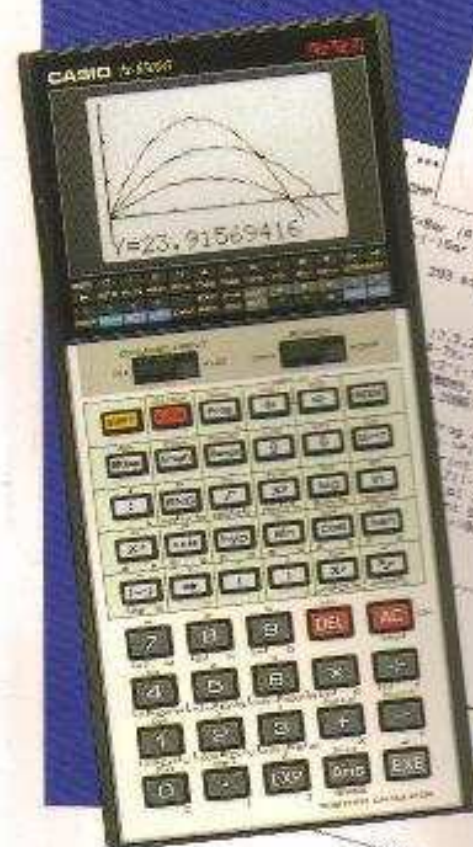




fx-8500G

MANUEL DE L'UTILISATEUR

CASIO



AVANT-PROPOS

Nous vous remercions d'avoir porté votre choix sur le fx-8500G de CASIO.

Cet appareil est un type d'ordinateur programmable absolument nouveau. Outre les diverses fonctions scientifiques, les fonctions de graphes permettent d'obtenir une foule de graphes utiles.

Des calculs manuels peuvent facilement être effectués en suivant des formules écrites (vraie logique algébrique). Cet appareil est muni d'une fonction de répétition qui permet de contrôler et de corriger lorsqu'une erreur de frappe se produit. Des programmes peuvent également être entrés en suivant la vraie logique algébrique; les calculs répétitifs et/ou complexes sont ainsi simplifiés.

Ce manuel comprend six parties:

1. Configuration et fonctionnement
2. Calculs manuels
3. Graphes
4. Calculs par programme
5. Fonction d'éditeur de fichier
6. Option pratique

La partie 1 doit être lue la première afin de se familiariser avec la nomenclature, la manipulation et les précautions à prendre pour utiliser cet appareil. La lecture des parties 2, 3, 4, 5 et 6 permettra de maîtriser les différents types de calculs à l'aide des exemples et des explications fournis.

- Les informations contenues dans ce manuel peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.
- Toute reproduction même partielle de ce manuel est interdite.
- Noter que le fabricant n'assume pas la responsabilité des dommages ou pertes qui pourraient résulter de l'utilisation de ce manuel.
- Le fabricant n'assume aucune responsabilité pour des pertes directes ou des pertes encourues par un tiers dues aux changements ou effacements de programmes ou de données entraînés par de mauvais fonctionnements de l'appareil, l'entretien ou des réparations, des remplacements de pile, etc. Des enregistrements physiques des données ou programmes importants doivent être préparés sur bande cassette en utilisant un magnétophone connecté via l'unité d'interface FA-80 en option.
- A cause des limitations imposées par les procédés d'impression, les affichages montrés dans ce manuel ne sont qu'approximatifs et peuvent différer quelque peu des affichages réels.

TABLES DES MATIERES

AVANT-PROPOS	i
PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE L'UTILISATION ...	vi
1. CONFIGURATION ET FONCTIONNEMENT	1
1-1 NOMENCLATURE ET FONCTIONS	2
Fenêtre d'affichage	3
Interrupteur d'alimentation	3
Commutateur d'impression graphique	3
Touches à utilisation spéciale	3
Touches numériques/Virgule décimale/Touches d'entrée d'exposant	7
Touches de calcul	8
Touches de graphe	8
Touches de fonctions	9
Réglage du contraste	12
1-2 ALIMENTATION ET CHANGEMENT DES PILES	14
Procédure	14
1-3 AVANT DE COMMENCER LES CALCULS	16
Ordre des priorités de calcul	16
Nombre de piles	17
Modes de calcul	18
Nombre de chiffres d'entrée/sortie et de calcul	19
Débordement et erreurs	20
Nombre de caractères d'entrée	21
Affichages de graphique et de texte	21
Registres d'affichage	22
Corrections	23
Mémoires	24
Extension du nombre de mémoire	25
Fonction réponse (Ans)	27
Fonction arrêt automatique	28
2. CALCULS MANUELS	29
2-1 CALCULS DE BASE	30
Opérations arithmétiques	30
Calculs avec parenthèses	31

Calculs en mémoire	32
Spécification du nombre de décimales, du nombre de chiffres significatifs et d'affichage en format en virgule flottante	33
2-2 FONCTIONS SPECIALES	35
Fonction de calcul continu	35
Fonction de répétition	36
Fonction de rappel de mémoire tampon d'entrée	37
Fonction d'instruction multiple	38
2-3 CALCULS DE FONCTIONS	39
Unités de mesure d'angle	39
Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses	40
Fonctions logarithmiques et exponentielle	41
Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses	42
Transformation de coordonnées	43
Autres fonctions	44
2-4 CALCULS BINAIRES, OCTAUX, DECIMAUX, HEXADECIMAUX	46
Conversions binaires, octales, décimales, hexadécimales	47
Expressions négatives	48
Opérations arithmétiques de base utilisant des valeurs binaires, octales, décimales et hexadécimales	48
Opérations logiques	49
2-5 CALCULS STATISTIQUES	50
Ecart-type	50
Calculs de régressions	52
Régressions linéaires	54
Régressions logarithmiques	55
Régressions exponentielles	56
Régressions de puissance	57
3. GRAPHES	59
3-1 GRAPHES DE FONCTION INCORPOREE	61
Superposition de graphes de fonction incorporée	62
3-2 GRAPHES CREEES PAR L'UTILISATEUR	63
Plages	63
Graphes de fonction créés par l'utilisateur	68
Superposition de graphes de fonction	69
Fonction tracé	70

Fonction courbe	73
Fonction ligne	76
Fonction facteur	78
Fonction de facteur instantané	82
3-3 APPLICATION DE FONCTIONS GRAPHIQUES	84
3-4 GRAPHE STATISTIQUE A VARIABLE UNIQUE	87
Tracé de graphes statistiques à variable unique	87
Sommaire	90
3-5 GRAPHE STATISTIQUE A DEUX VARIABLES	
APPARIEES	91
Tracé d'un graphe statistique à deux variables appariées	91
4. CALCULS PAR PROGRAMME	95
4-1 QU'EST-CE QU'UN PROGRAMME?	96
Formules	96
Programmation	96
Stockage du programme	98
Exécution de programmes	100
4-2 CONTROLE ET EDITION DE PROGRAMMES	
(CORRECTIONS, AJOUTS, SUPPRESSIONS)	104
Formules	104
Programmation	104
Edition du programme	105
Exécution de programmes	106
Sommaire	109
4-3 MISE AU POINT DE PROGRAMMES	
(CORRECTION DES ERREURS)	110
Mise au point lorsqu'un message d'erreur est généré ...	110
Messages d'erreur	110
Points de contrôle de chaque type d'erreur	112
4-4 COMPTAGE DU NOMBRE DE PAS	113
4-5 ZONES DE PROGRAMME ET MODES DE CALCUL ...	115
Zone de programme et spécification de mode	
de calcul en mode WRT	116
Avertissement concernant les modes de calculs	117
4-6 EFFACEMENT DE PROGRAMMES	118
Effacement d'un seul programme	118
Effacement de tous les programmes	119

4-7 COMMANDES DE PROGRAMMATION PRATIQUES ...	120
Commandes de saut	120
Saut inconditionnel	120
Saut conditionnel	122
Saut déterminé par compteur	125
Sommaire	127
Sous-programmes	127
Fonction retour à la ligne	130
4-8 MEMOIRES DE TYPE TABLEAU	132
En utilisant des mémoires de type tableau	132
Précautions à prendre lors de l'utilisation de mémoires	
de type tableau	133
Applications des mémoires de type tableau	135
4-9 AFFICHAGE DE CARACTERES ET DE SYMBOLES	
ALPHANUMERIQUES	137
Caractères et symboles alphanumériques	137
4-10 UTILISATION DE LA FONCTION GRAPHE DANS DES	
PROGRAMMES	140
5. EDEITEUR DE FICHIER	143
5-1 QU'EST CE QU'UN EDEITEUR DE FICHIER?	144
Entrée de fichiers	144
Rappel de fichiers	150
Edition de fichiers	152
5-2 FONCTION DE COMMANDE	153
Commandes de mode d'entrée de nom de fichier	153
Commande D (Dump All File)	153
Commande F (Free Bytes)	154
Commande DEL (Delete File)	155
Commande DELA (Delete All Except — * — File)	155
Commande E (Editor End)	156
" (File name top)	156
n (nombre entier positif)	156
Commandes de mode d'entrée de données de fichier	157
AC (Command Mode)	158
Commande V (Video Mode)	158
Commande T (Top)	158
Commande B (Bottom)	159
Commande n (nombre entier) (Move n-lines)	159
Commande S (Search String)	160
Commande L (Long Search)	160

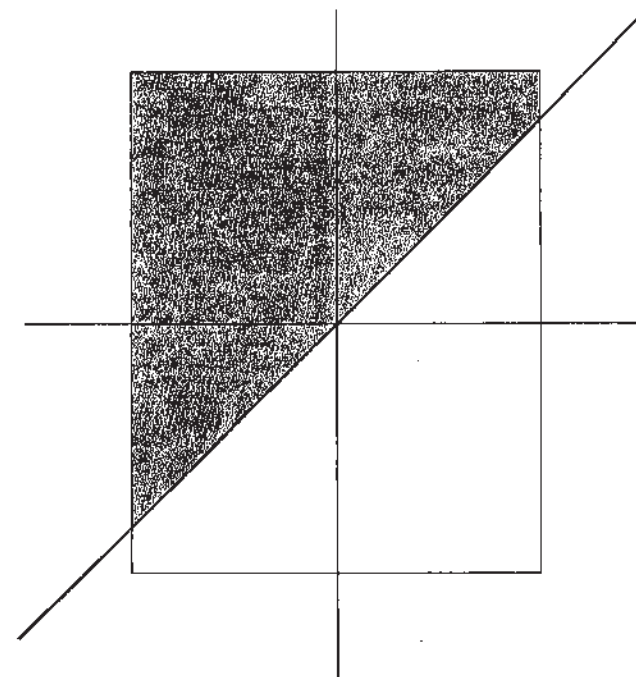
Commande E (File Out)	161
Commande END	161
5-3 FONCTION DE TABULATION	162
5-4 COMPTAGE DU NOMBRE DE PAS	163
5-5 INSERTION DE PROGRAMMES DANS LES FICHIERS	164
Mise en mémoire de programmes	164
Sous-programmes	166
5-6 TOUCHES DU MODE D'EDITEUR DE FICHIER	168
5-7 MESSAGES D'ERREUR D'EDITEUR DE FICHIER	169
6. OPTION PRATIQUE	171
6-1 INTERFACE D'IMPRIMANTE	173
Fonction d'impression de données	174
Fonction de liste	177
Exemples de listes	179
Fonctions de copie de graphe	184
Exemples de copie de graphes (Graphe $y=\sin$)	186
Fonctions de table traçante	189
Mode d'impression	192
Spécification des couleurs de crayon	193
6-2 INTERFACE POUR CASSETTE	194
Formats de commande	195
Noms de fichier	198
Affichages de commandes	199
6-3 MESSAGES D'ERREUR EN OPTION	200
Imprimante	200
Magnétophone à cassette	200
Commande LIST	201
Editeur de fichier	267
BIBLIOTHEQUE DE PROGRAMMES	203
Analyse de facteurs premiers	204
Détermination du plus grand élément commun	206
Calcul d'intégrales définies à l'aide de la règle de Simpson	208
Conversion $\Delta \leftrightarrow Y$	210
Calcul d'accord pour perte minimale	212
Calcul de porte-à-faux sous charge ponctuelle	214
Calcul de mouvement parabolique	216
Calcul de distribution normale	218
Cercle et points de tangence	220

Rotation de figures	228
Variation du graphe par paramètre	234
Boucle d'hystérésis	238
Courbe de régression	242
Diagramme de rassemblement	250
REFERENCES	259
Calculs manuels	260
Calcul par programme	265
Editeur de fichier	267
Messages d'erreur	270
Domaines de définition des fonctions (principes généraux)	275
CARACTERISTIQUES	277

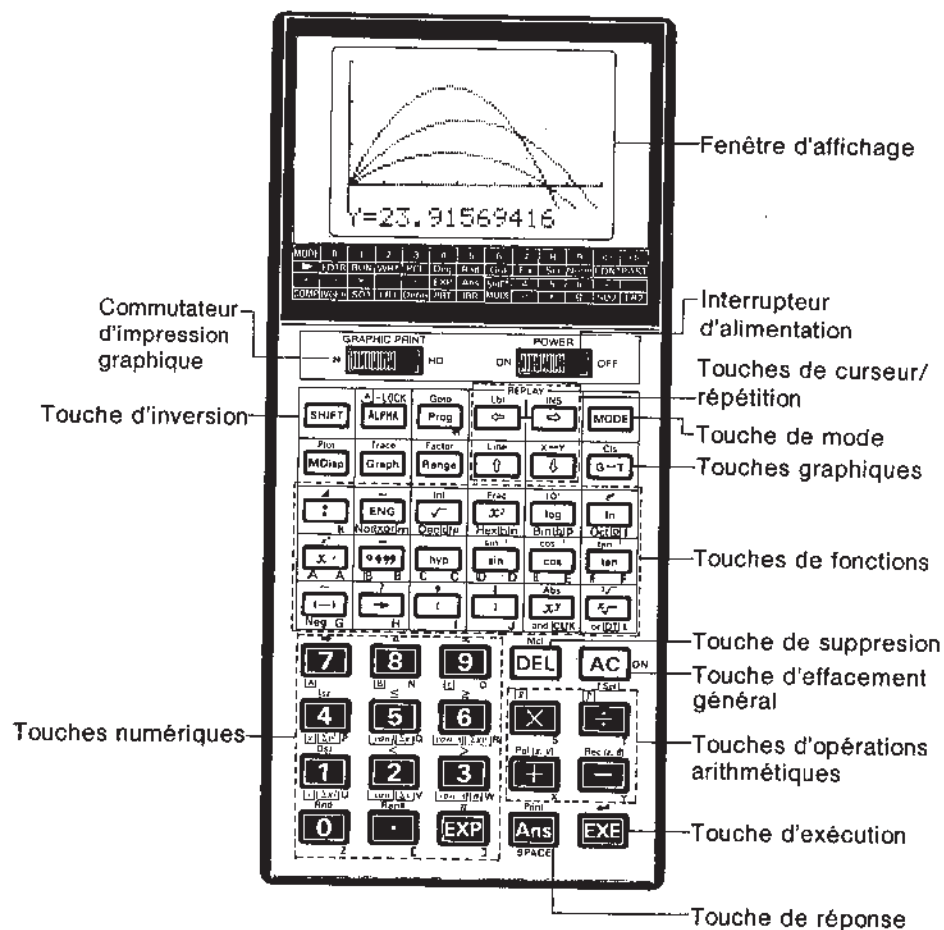
PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE L'UTILISATION

- Cet appareil est constitué de composants électroniques de précision, il ne doit jamais être démonté. Ne pas le laisser tomber ni, d'autre part, le soumettre à des chocs violents ou à de brusques changements de température. Prendre spécialement soin de ne pas stocker ou ranger l'appareil dans des endroits exposés à une température élevée, à l'humidité ou à la poussière. Lorsqu'il est exposé à de basses températures, l'appareil prend plus de temps pour afficher les réponses et peut même ne pas fonctionner. L'affichage redeviendra normal une fois que les conditions normales de température seront retrouvées.
- Les piles doivent être changées tous les 2 ans même si l'appareil n'a pas été utilisé pendant de longues périodes. Ne jamais laisser de piles épuisées dans le compartiment à piles. Elles peuvent fuir et endommager l'appareil.
- Eviter d'utiliser des liquides volatils tels diluant ou benzine pour nettoyer l'appareil. L'essuyer avec un linge doux et sec ou trempé dans une solution détergente neutre et essoré.
- Si l'appareil tombe en panne, l'apporter ou l'envoyer à son revendeur ou au concessionnaire CASIO le plus proche. Veiller à expliquer clairement le problème en détail.
- Avant d'attribuer une panne à l'appareil, prendre soin de relire ce manuel et s'assurer que le problème n'est pas dû à des piles faibles ou à des erreurs de programmation ou d'utilisation.

1. CONFIGURATION ET FONCTIONNEMENT



1-1 NOMENCLATURE ET FONCTIONS

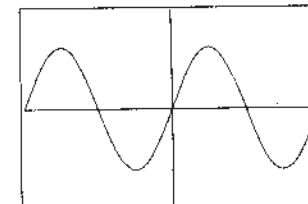


Fenêtre d'affichage

```

**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0
    
```



Fenêtre d'affichage

La fenêtre d'affichage peut afficher 8 lignes de 16 caractères et symboles. Les graphes sont représentés sur une matrice de 95 points sur 63.

Un affichage de système indique à gauche les indications suivantes: le mode système (mode sys), le mode calcul (mode cal), l'unité d'angle, le nombre de décimales, ou le nombre de chiffres significatifs (affichage) et l'état de mémoire tampon d'entrée de touche (pas).

L'affichage à droite montre un graphe sinusoïdal indiquant un exemple caractéristique des graphes. La lettre "O" se distingue du zéro par l'ajout d'une barre oblique au zéro (0).

Interrupteur d'alimentation

La mise sous tension est effectuée en faisant glisser vers le haut l'interrupteur d'alimentation.

Commutateur d'impression graphique

Utilisé pour spécifier la densité d'impression des graphes (voir page 185). Laissez réglé à N pendant les calculs normaux.

Touches à utilisation spéciale

SHIFT Touche d'inversion

Appuyer dessus lors de l'utilisation des commandes de fonctions et des fonctions marquées en brun sur le clavier. Un  clignotera pour indiquer que **SHIFT** a été enfoncé. Un nouvel appui sur cette touche provoque la disparition du  et le retour de l'appareil à l'état dans lequel il se trouvait avant que l'on ait appuyé pour la première fois sur la touche **SHIFT**.

* La fonction des touches d'entrée est différente dans le mode d'éditeur de fichier (Voir page 168).

MODE Touche de mode

Appuyer dessus lors de la spécification de l'état de l'appareil ou l'unité de mesure d'angle.

MODE 0 ... Spécifie le mode d'éditeur de fichier.

MODE 1 ... Pour les calculs manuels et l'exécution de programme.

MODE 2 ... Pour écrire ou contrôler des programmes.

MODE 3 ... Pour effacer des programmes.

MODE 4 ... Deg s'affiche. Si l'on appuie sur la touche [EXE], le degré est spécifié comme unité de mesure d'angle.

MODE 5 ... Rad s'affiche. Si l'on appuie sur la touche [EXE], le radian est spécifié comme unité de mesure d'angle.

MODE 6 ... Gra s'affiche. Si l'on appuie sur la touche [EXE], le grade est spécifié comme unité de mesure d'angle.

MODE 7 ... Fix affiché. Entrer une valeur de 0 à 9 suivie de [EXE] spécifiera un nombre de décimales correspondant à cette valeur.
Ex. MODE 7 3 [EXE] → Trois décimales.

MODE 8 ... Sci affiché. Entrer une valeur de 0 à 9 suivie de [EXE] spécifiera un nombre de chiffres significatifs allant de 1 à 10.
Ex. MODE 8 5 [EXE] → 5 chiffres significatifs.

MODE 9 ... Norm affiché. Appuyer sur [EXE] annulera le nombre spécifié de décimales ou de chiffres significatifs.

MODE ▢ ... Defm affiché. Entrer une valeur suivie de [EXE] spécifiera le nombre de mémoires utilisables.
Ex. MODE ▢ 10 [EXE] → Le nombre de mémoires utilisables est augmenté de 10.

Si l'on appuie sur [EXE] sans entrer de valeur, le nombre actuel de mémoires et de pas restants est affiché. (Voir page 25.)

Ex. MODE ▢ [EXE]

```

** Defm **

Program : 56

Memory : 36

6430 Bytes Free

```

MODE + ... Spécifie le mode COMP pour les calculs arithmétiques ou de fonctions (exécution par programme possible).

MODE ▢ ... Pour les conversions binaires, octales ou hexadécimales.

MODE EXP ... Active et désactive le mode d'impression. Dans le mode d'éditeur de fichier, fait passer entre l'état avec mot de passe et l'état sans mot de passe.

MODE Ans ... Rappelle la mémoire tampon d'entrée de touche. La dernière formule peut être rappelée, même si la touche [AC] a été enfoncée.

MODE X ... Pour les calculs d'écarts-types (mode SD1).

MODE + ... Pour les calculs de régressions (mode LR1).

SHIFT MODE X ... Pour la création d'un graphe en bâtonnets, en lignes, ou d'une courbe de répartition normale en fonction de données statistiques à une seule variable (mode SD2).

SHIFT MODE + ... Pour la représentation d'une courbe de régression en fonction des données statistiques à deux variables appariées (mode LR2).

SHIFT MODE 4 ... Frappées après l'entrée d'une valeur numérique représentant les degrés.

SHIFT MODE 5 ... Frappées après l'entrée d'une valeur numérique représentant les radians.

SHIFT MODE 6 ... Frappées après l'entrée d'une valeur numérique représentant les grades.

ALPHA Touche alphabétique

Appuyer dessus pour entrer des caractères alphabétiques ou des caractères spéciaux. L'appui sur [ALPHA] provoque l'affichage de A et permet l'entrée d'un seul caractère. Après cela, l'appareil revient à l'état dans lequel il se trouvait avant que l'on ait appuyé pour la première fois sur la touche [ALPHA]. Appuyer sur [SHIFT] puis sur [ALPHA] bloque l'appareil dans ce mode et permet l'entrée postérieure de caractères alphabétiques jusqu'à ce que l'on appuie de nouveau sur [ALPHA].

k	m	μ	n	P	t
A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O			
P	Q	R	S	T	
U	V	W	X	Y	
Z	[	]	SPACE		

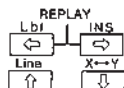
* La fonction des touches d'entrée est différente dans le mode d'éditeur de fichier (Voir page 168).

Goto **Prog** Touche de programme/Goto

Appuyer sur **Prog**, entrer une valeur de 0 à 9 puis appuyer sur **EXE** pour exécuter un programme.

Ex. **Prog** 1 **EXE** → L'exécution du programme 1 commence.

Appuyer sur **SHIFT** puis sur **Goto** (touche **Prog**) provoque l'apparition de Goto sur l'affichage. C'est une instruction de saut utilisée dans les programmes.



Touches de curseur

Appuyer sur ces touches pour déplacer le curseur ("—" clignotant) à gauche, à droite, en haut et en bas sur l'affichage. La touche **←** déplace le curseur vers la gauche, **→** vers la droite, **↑** vers le haut et **↓** vers le bas. Maintenir la touche appuyée entraîne le curseur à continuer son déplacement dans la direction choisie.

Une fois qu'une formule ou qu'une valeur numérique est entrée et que l'on a appuyé sur la touche **EXE**, les touches **←** et **→** deviennent des touches de répétition. Dans ce cas, appuyer sur **←** affiche la formule ou la valeur numérique depuis le début, alors qu'appuyer sur **→** les affiche depuis la fin. Ceci permet d'exécuter à nouveau la formule en changeant les valeurs.

Appuyer sur la touche de curseur après **SHIFT** change les fonctions en celles indiquées au-dessus des touches. **Lbt** (**←**) est utilisé pour entrer des étiquettes dans les programmes. **INS** (**→**) insère un espace à la position actuelle du curseur. **Line** (**↑**) permet de produire des graphes en lignes ou des courbes de régression. Les touches **X↔Y** (**↓**) permettent de permuter l'affichage des coordonnées X et Y pendant les opérations de tracé du graphe. **←** et **→** faisant suite à la touche **MODE** sont utilisées pour le réglage du contraste. (voir page 12.)

DEL Touche de suppression

Appuyer dessus pour supprimer le caractère situé à la position actuelle du curseur. Lorsque le caractère est supprimé, les éléments placés à droite du curseur sont décalés d'une position vers la gauche. L'appui sur **SHIFT** **DEL** **EXE** efface le contenu des mémoires.

AC Touche d'effacement général

Appuyer dessus pour effacer les formules, valeurs numériques ou le texte affiché, et pour effacer tous les contenus du registre tampon. Elle est aussi utilisée pour libérer les erreurs indiquées par l'affichage d'un message d'erreur, et pour rétablir l'alimentation après qu'elle ait été coupée automatiquement. (Voir page 28.)

Une pression sur **AC** pendant la création de graphes ou l'exécution de programmes suspend l'opération. Une opération suspendue peut être reprise en appuyant sur **EXE**.

EXE Touche d'exécution

Appuyer dessus pour obtenir les résultats d'un calcul ou le tracé d'un graphe. Enfoncée après l'entrée de données d'un calcul programmé ou de fichier ou pour passer à l'exécution suivante après avoir obtenu un résultat de calcul.

Print **Ans** Touche de réponse

Appuyer dessus puis sur **EXE** rappelle le dernier résultat de calcul. Celui-ci peut être rappelé en appuyant sur **Ans** **EXE** même après qu'il ait été effacé par appui sur la touche **AC** ou par coupure de l'alimentation de l'appareil. Lorsqu'elle est utilisée pendant l'exécution d'un programme, le dernier résultat calculé est rappelé. Enfoncée après la touche **SHIFT** pour entrer la commande d'impression pour les résultats de calculs, les listes de programmes ou les graphes.

■ 1 ~ 9, ., **EXP** Touches numériques/Virgule décimale/ Touches d'entrée d'exposant

Pour entrer des valeurs numériques, entrer les chiffres qui la composent dans l'ordre. Appuyer sur la touche **.** pour entrer la virgule décimale à la position désirée.

Pour entrer 1.23×10^{-6} , appuyer 1 **.** 23 **EXP** **(-)** 6.

Les possibilités d'utilisation de la touche **SHIFT** dans les différents modes sont les suivantes:

Mode COMP (**MODE** **+**)

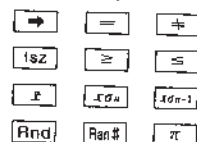
→	=	÷
ISZ	≡	≤
DSZ	>	<
Rnd	Ran#	π

Mode Base-n (**MODE** **=**)

→	=	÷
ISZ	≡	≤
DSZ	>	<

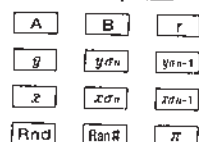
Les fonctions Pol(, Rec(, Rnd, Ran # et π ne peuvent pas être utilisées dans ce mode.

Mode SD (MODE $\times$)



Les fonctions d'écart-type ne peuvent pas être utilisées.

Model LR (MODE $\div$)



Les fonctions statistiques employant des variables appariées peuvent être utilisées.

■ Touches de calcul

$\square$ $\square$ $\square$ $\square$ Touches d'opérations arithmétiques

Pour effectuer une addition, soustraction, multiplication ou division, entrer le calcul dans l'ordre dans lequel il se lit. Les possibilités d'utilisation de la touche $\square$ dans les différents modes sont les suivantes:

Mode COMP ou mode SD

$\square$ $\square$ $\square$ (touches $\square$ et $\square$)...Transformation de coordonnées

Mode LR

$\square$ $\square$ (touches $\square$ et $\square$)...Calcul des valeurs estimées de x et de y
 $\square$ $\square$ $\square$...Transformation de coordonnées

■ Touches de graphe

Elles sont utilisées pour produire une variété de graphes. (voir page 59 pour de plus amples détails). Ces touches ne peuvent pas être utilisées pour le mode Base-n.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche d'affichage de mode/Courbe

- Utilisé pour confirmer l'état de mode système, de calcul mode, d'unité d'angle, et d'arrondissement. L'état des spécifications n'est affiché que lorsque la touche est enfoncée.
- Appuyer dessus à la suite de $\square$ pour inscrire un point sur l'écran d'affichage du graphe.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche de graphe/Tracé

- Appuyer dessus avant d'entrer une formule à utiliser pour un graphe ("Graph Y=" apparaît sur l'affichage).
- Appuyer dessus à la suite de $\square$ pour tracer une courbe sur un graphe existant et afficher les coordonnées x et y .

$\square$ $\square$ $\square$ Touche de plage/Facteur

- Utilisée pour confirmer ou spécifier la plage et la taille des graphes.

- Appuyer dessus à la suite de $\square$ pour agrandir ou réduire les plages supérieures et inférieures des graphes.

$\square$ $\square$ $\square$ Graphe-texte/Touche d'effacement d'écran

- Permute l'écran du graphe et l'écran du texte (voir page 21).
- $\square$ $\square$ $\square$ efface l'écran du graphe. L'écran du texte ne peut pas être effacé par cette opération.

■ Touches de fonctions

Appuyer dessus pour effectuer un calcul de fonction. Différentes utilisations sont possibles en combinaison avec la touche $\square$ et/ou en fonction du mode dans lequel on se trouve.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche d'instruction multiple/affichage

- Appuyer dessus pour séparer les formules ou les instructions dans des calculs programmés ou consécutifs. Le résultat de telles combinaisons s'appelle une instruction multiple. (Voir page 38).
- Lorsque l'on a appuyé dessus à la suite de la touche $\square$, les résultats de chaque partie des calculs programmés ou consécutifs sont séquentiellement affichés à chaque appui sur $\square$.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche de négation/déplacement

- Appuyer dessus pour afficher le format en virgule flottante du résultat d'un calcul dont l'exposant est un multiple de trois.
 $(10^3 = K, 10^6 = M, 10^9 = G, 10^{-3} = m, 10^{-6} = \mu, 10^{-9} = n, 10^{-12} = p)$
- Pour obtenir la négation logique d'une valeur en mode Base-n, appuyer sur cette touche avant d'entrer la valeur.
- Appuyer ensuite sur la touche $\square$ dans le mode base-n pour obtenir la somme logique exclusive.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche de racine carrée/partie entière

- Appuyer sur cette touche avant d'entrer une valeur numérique pour obtenir sa racine carrée.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche $\square$, on obtient la partie entière de la valeur entrée.
- Appuyer dessus puis sur $\square$ en mode Base-n pour spécifier le mode calcul décimal.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche $\square$ en mode Base-n, la valeur entrée après cela est spécifiée comme étant une valeur décimale.

$\square$ $\square$ $\square$ Touche de carré/partie décimale

- Appuyer sur cette touche après avoir entré une valeur numérique pour obtenir le carré de cette valeur.

- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]**, on obtient la partie décimale de la valeur entrée.
- Appuyer dessus puis sur **[EXE]** en mode Base-n pour spécifier le mode calcul hexadécimal.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]** en mode Base-n, la valeur entrée après cela est spécifiée comme étant une valeur hexadécimale.

10^x
[log]
9 10 10 p

Touche de logarithme/antilogarithme décimal

- Appuyer dessus avant d'entrer une valeur pour obtenir le logarithme décimal de cette dernière.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]**, la valeur entrée après cela devient un exposant de 10.
- Appuyer dessus puis sur **[EXE]** en mode Base-n pour spécifier le mode calcul binaire.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]** en mode Base-n, la valeur entrée après cela est spécifiée comme étant une valeur binaire.

e^x
[ln]
Oct 10

Touche de logarithme népérien/antilogarithme népérien

- Appuyer dessus avant d'entrer une valeur pour obtenir le logarithme népérien de cette dernière.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]**, la valeur entrée après cela devient un exposant de e .
- Appuyer dessus puis sur la touche **[EXE]** en mode Base-n pour spécifier le mode calcul octal.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]** en mode Base-n, la valeur entrée après cela est spécifiée comme étant une valeur octale.

x^{-1}
[X⁻¹]
A

Touche d'inverse/factorielle

- Appuyer dessus après d'entrer une valeur pour obtenir l'inverse de cette dernière.
- Lorsque l'on a appuyé sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]**, on obtient la factorielle de la valeur entrée précédemment.
- Appuyer dessus en mode Base-n pour entrer le A (10₁₀) d'une valeur hexadécimale.

$^{\circ}$
[DMS]

Touche degrés/minutes/secondes (touche décimale ↔ sexagésimale)

- Appuyer dessus pour entrer une valeur sexagésimale (degrés/minutes/secondes ou heures/minutes/secondes)
Ex. 78°45'12" → 78 **[DMS]** 45 **[DMS]** 12 **[DMS]**

- En appuyant sur cette touche à la suite de la touche **[SHIFT]**, on peut afficher une valeur décimale en degrés/minutes/secondes (heures/minutes/secondes).
- Appuyer dessus en mode Base-n pour entrer le B(11₁₀) d'une valeur hexadécimale.

[hyp] Touche de fonction hyperbolique

- Appuyer sur **[hyp]** puis sur **[sin]**, **[cos]** ou **[tan]** avant d'entrer une valeur pour obtenir respectivement la fonction hyperbolique sinh, cosh ou tanh de cette valeur.
- Appuyer sur **[SHIFT]** puis sur **[hyp]** et ensuite sur **[sin]**, **[cos]** ou **[tan]** avant d'entrer une valeur pour obtenir respectivement la fonction hyperbolique inverse sinh⁻¹, cosh⁻¹ ou tanh⁻¹ de cette valeur.
- Appuyer dessus en mode Base-n pour entrer le C (12₁₀) d'une valeur hexadécimale.

$\sin^{-1}$
[sin]
D

$\cos^{-1}$
[cos]
E

$\tan^{-1}$
[tan]
F

Touches de fonctions trigonométriques/trigonométriques inverses

- Appuyer sur l'une de ces touches avant d'entrer une valeur pour obtenir la fonction trigonométrique respective de cette dernière.
- Appuyer sur la touche **[SHIFT]** puis sur une de ces touches avant d'entrer une valeur pour obtenir la fonction trigonométrique inverse respective de cette valeur.
- Appuyer sur une de ces touches en mode Base-n pour entrer respectivement le D, E ou F (13₁₀, 14₁₀ ou 15₁₀) d'une valeur hexadécimale.

$(-)$
[(-)]
10

Touche moins

- Appuyer dessus avant d'entrer une valeur numérique pour la rendre négative.
Ex. -123 → **[(-)]** 1 2 3
- En appuyant dessus à la suite de la touche **[SHIFT]**, on peut affecter la même valeur numérique dans plusieurs mémoires.
Ex. Pour affecter la valeur 456 aux mémoires A à F: 4 5 6 **[→]** **[ALPHA]**
[A] **[SHIFT]** **[←]** **[ALPHA]** **[F]** **[EXE]**
- Appuyer dessus en mode Base-n avant d'entrer une valeur pour obtenir le complément de deux de cette dernière.

$\rightarrow$
[→]

Touche d'affectation

- Appuyer dessus avant d'entrer une mémoire pour affecter le résultat d'un calcul à cette mémoire.
Ex. Pour affecter le résultat de 12+45 à la mémoire A: 1 2 + 4 5
[→] **[ALPHA]** **[A]** **[EXE]**

- Pendant l'exécution de calculs programmés ou consécutifs, appuyer sur cette touche à la suite de la touche **SHIFT** pour entrer une valeur numérique.

Touches de parenthèses

- Appuyer sur la touche de parenthèse ouvrante et sur la parenthèse fermante aux endroits requis dans la formule.
- Quand on appuie sur ces touches après avoir appuyé sur la touche **SHIFT**, une virgule ou un point-virgule peut être inséré pour séparer les arguments dans les calculs de transformation de coordonnées ou consécutifs.

Touche de puissance/valeur absolue

- Entrer x (nombre quelconque), appuyer sur cette touche puis entrer y (nombre quelconque) pour élever x à la puissance y . En mode SD ou LR, cette fonction n'est utilisable qu'après avoir appuyé sur la touche **SHIFT**.
- Appuyer dessus à la suite de la touche **SHIFT** pour obtenir la valeur absolue de la valeur numérique entrée après cela.
- Appuyer dessus en mode Base-n pour obtenir une intersection logique ("and").
- Appuyer dessus en mode SD ou LR pour supprimer la donnée entrée.

Touche de racine/racine cubique

- Entrer x , appuyer sur cette touche puis entrer y pour effectuer le calcul de la racine x ème de y . En mode SD ou LR, cette fonction n'est utilisable qu'après avoir appuyé sur la touche **SHIFT**.
- Appuyer sur cette touche à la suite de la touche **SHIFT** pour obtenir la racine cubique de la valeur entrée après cela.
- Appuyer dessus en mode Base-n pour obtenir une disjonction logique ("or").
- Utilisée comme touche d'entrée de données en mode SD ou LR.

■ Réglage du contraste

Appuyer sur les touches  ou  après la touche **MODE** pour régler le contraste de l'affichage. Appuyer sur  rend l'écran plus clair alors que  le rend plus sombre.

Maintenir l'une ou l'autre de ces touches enfoncées entraînera progressivement un affichage plus clair ou plus foncé.

Appuyer sur toute autre touche que **MODE**, , ou  (ainsi que , ) annule le réglage du contraste.

- * Un affichage légèrement contrasté malgré un réglage sur la position la plus foncée indique que la puissance des piles est trop faible. Dans ce cas, changer les piles dès que possible.
- * Le réglage du contraste est impossible pendant l'affichage de plage créé à l'aide de la touche **Range** (Voir page 63).

1-2 ALIMENTATION ET CHANGEMENT DES PILES

Cet appareil est alimenté par trois piles au lithium (CR2032C). Si la puissance des piles diminue, l'affichage devient pâle, et difficile à lire. Un affichage pâle, même après un réglage de contraste maximal (voir page 12) peut indiquer que la puissance des piles est trop faible et qu'elles doivent être changées. Changer les trois piles en même temps.

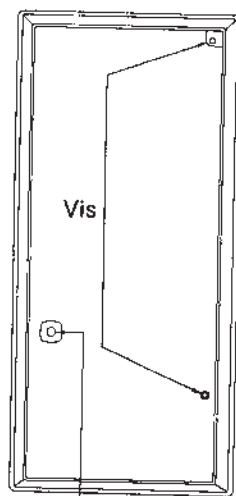
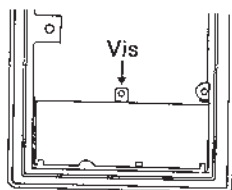
* Si les piles sont utilisées depuis plus de deux ans, il y a danger de fuite. Veiller à changer les piles au moins une fois tous les deux ans même si l'appareil n'a pas été utilisé pendant cette période.

* Les programmes et données stockés sont effacés lorsque l'on change les piles. C'est pourquoi, il est recommandé de prendre note des programmes et données devant être utilisés ultérieurement sur une bande ou feuille de programmation (en utilisant l'unité d'interface en option) avant de changer les piles.

* S'assurer d'utiliser les piles spécifiées par Casio.

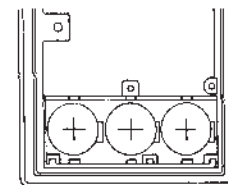
■ Procédure

- ① Faire glisser l'interrupteur d'alimentation pour le placer sur la position OFF, enlever les deux vis du dos de l'appareil à l'aide d'un tournevis puis enlever le couvercle du dos.
- ② Retirer la vis maintenant la plaque de maintien des piles en place et enlever la plaque.
- ③ Enlever les trois vieilles piles de l'appareil.



Bouton de remise à zéro

- ④ Essuyer les surfaces des deux piles neuves avec un linge doux et sec puis les mettre dans l'appareil en s'assurant que les polarités positives $\oplus$ sont orientées vers le haut.



- ⑤ Remettre la plaque de maintien des piles, les vis de la plaque de maintien des piles, le dos de l'appareil et les vis du couvercle du dos en place.

* **IMPORTANT :** Ne jamais se débarrasser des vieilles piles d'une manière telle qu'elles seraient brûlées. Les piles explosent si elles sont exposées au feu.

ATTENTION :

- ① Remplacer dès que possibles les piles lorsque l'affichage de la calculatrice devient flou et difficile à lire.
- ② Toujours couper l'alimentation lors du remplacement des piles.
- ③ Toujours s'assurer que la polarité est correcte.
- ④ Noter que la calculatrice ne retient les programmes et le contenu de la mémoire que si les piles sont remplacées en moins de 10 minutes. Si les piles sont enlevées de l'appareil pendant plus de 10 minutes, les programmes et le contenu de la mémoire risquent d'être effacés ou modifiés.

Dans ce cas, il faut appuyer sur le bouton de remise à zéro situé au dos de l'appareil à l'aide d'un objet pointu avec l'alimentation sur ON après avoir replacé les piles. Le contenu des mémoires et tous les programmes seront effacés.

Tenir les piles hors de portée des enfants. Si une pile a été avalée par inadvertance, contacter un médecin immédiatement.

1-3 AVANT DE COMMENCER LES CALCULS.....

■ Ordre des priorités de calcul

Cet appareil utilise la vraie logique algébrique pour calculer les différentes parties d'une formule dans l'ordre suivant:

1. Transformation de coordonnées Pol (x, y) , Rec (r, θ)
2. Fonctions de type A* $x^2, x^{-1}, x!, ^\circ, ^\circ, ^\circ, ^\circ, ^\circ, ^\circ$
3. Puissance/racine $x^y, \sqrt[n]{x}$
4. Format de multiplication abrégé avant π ou le nom de mémoire $2\pi, 4R$, etc.
5. Fonctions de type B* $\sqrt{\quad}, \sqrt[n]{\quad}, \log, 10^x, \ln, e^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-), \text{Abs}, \text{Int}, \text{Frac}, h, d, b, o, \text{Neg}, \text{Not}$
6. Format de multiplication abrégé avant les fonctions de type B $3\sin 5, 6\sqrt{7}, 2\sin 30 \cos 60$, etc.
7. $\times, \div$
8. $+, -$
9. and
10. or, xor
11. Opérateurs relationnels $<, >, =, \neq, \leq, \geq$

* Ces fonctions sont divisées en deux types. Les fonctions de type A sont entrées après l'argument tandis que celles de type B le sont avant l'argument.

* Lorsqu'une suite de fonctions ayant la même priorité est utilisée, l'exécution se fait de la droite vers la gauche:

p. ex. $e^{\ln \sqrt{120}} \rightarrow e^{\ln(\sqrt{120})}$.

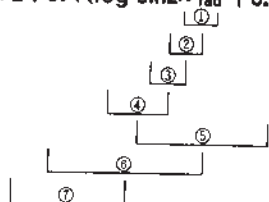
Autrement, elle se fait de la gauche vers la droite.

* Les fonctions composées sont exécutées de droite à gauche:

p. ex. $\sin \cos^{-1} 0.6 \rightarrow \sin(\cos^{-1} 0.6)$

* Les éléments placés entre parenthèses possèdent la plus haute priorité.

Ex. $2+3 \times (\log \sin 2\pi_{\text{rad}} + 6.8) = 22.07101691$

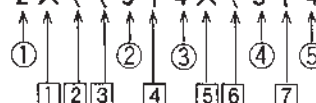


■ Nombre de piles

Cet appareil se caractérise par une mémoire appelée pile utilisée pour le stockage temporaire de valeurs numériques et de commandes (fonctions, etc.) de basse priorité. La pile de valeurs numériques possède huit niveaux tandis que la pile de commandes en possède vingt. Si une formule complexe excédant la capacité disponible de la pile est utilisée, un message d'erreur de pile (Stk ERROR) apparaît sur l'affichage.

Ex. Méthode de comptage de piles

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



Pile de valeurs numériques;

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

Pile de commandes

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	

* Les calculs sont exécutés dans l'ordre décroissant des priorités. Lorsqu'un calcul est exécuté, il est effacé de la pile.

■ Modes de calcul

Cet appareil se caractérise par des modes utilisés pour effectuer des calculs manuels, le stockage des programmes et des calculs généraux aussi bien que statistiques. Le mode adéquat convenant aux nécessités du calcul doit être utilisé.

● Mode d'utilisation

Il y a un total de trois modes d'utilisation.

1. Mode RUN

La production de graphe aussi bien que les opérations manuelles et les exécutions de programme.

2. Mode WRT

Stockage et mise en forme de programmes. (Voir la partie 4.)

3. Mode PCL

Suppression de programmes. (Voir la partie 4.)

● Modes de calcul

Il y a un total de six modes de calcul utilisés en fonction du type du calcul à effectuer.

1. Mode COMP

Calculs généraux incluant les calculs de fonctions.

2. Mode Base-n

Les conversions et les calculs binaires, octaux, décimaux, hexadécimaux aussi bien que les opérations logiques. (Voir page 46) Les calculs de fonctions et les tracés de graphes ne peuvent pas être effectués.

3. Mode SD1

Calculs d'écart-types (une variable statistique). (Voir page 50.)

4. Mode SD2

Pour la production d'un graphe en bâtonnets, d'un graphe en lignes, ou d'une courbe de répartition normale en fonction des données statistiques à une seule variable. (Voir page 87.)

5. Mode LR1

Calculs de régressions (variables statistiques appariées). (Voir page 52.)

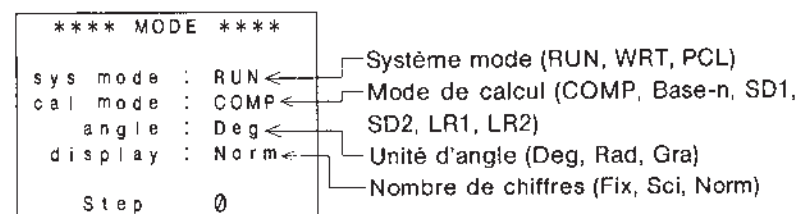
6. Mode LR2

Pour la production d'un graphe d'une courbe de régression en fonction des données statistiques à deux variables appariées. (Voir page 91.)

Avec tant de modes utilisables, les calculs doivent toujours être effectués en contrôlant quel mode est actif.

*** IMPORTANT:** Lorsque l'alimentation de l'appareil est coupée (y compris par la coupure automatique), le système mode actuel est annulé, et l'appareil se retrouvera en mode RUN lorsqu'il sera de nouveau alimenté. Toutefois, le mode calcul, le nombre de décimales spécifiques (MODE $\square$ n), le nombre de chiffres significatifs (MODE $\square$ n), et l'unité d'angle (Deg, Rad, Gra), seront conservés en mémoire.

Le mode spécifique est affiché lorsque l'appareil est alimenté. S'assurer de toutes façons que le mode désiré est en place avant le début des opérations.



■ Nombre de chiffres d'entrée/sortie et de calcul

● La plage d'entrée/sortie autorisée (nombre de chiffres) de cet appareil est de 10 pour la mantisse et de 2 pour l'exposant. Néanmoins, les calculs internes sont effectués avec une plage de 13 chiffres pour la mantisse et de 2 pour l'exposant.

Ex. $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 EXP 5 $\div$ 7 EXE

3 EXP 5 $\div$ 7 = 42857 EXE

42857.14286
0.14285714

*** Les résultats de calculs supérieurs à 10^{10} (10 milliards) ou inférieurs à 10^{-2} (0,01) sont automatiquement affichés sous la forme mantisse + exposant.**

Ex. $123456789 \times 9638 =$

123456789 $\times$ 9638 EXE

1.189876532	$\times$	+12
Mantisse		Exposant

Lorsqu'un calcul est terminé, pour l'afficher, la mantisse est arrondie à 10 chiffres par valeur inférieure et affichée. Cette mantisse affichée peut être utilisée dans le calcul suivant.

Ex. $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 [EXP] 5 [÷] 7 [EXE]

[=] 42857 [EXE]

42857.14286
0.14286

* Les valeurs sont stockées en mémoire avec une mantisse de 13 chiffres et un exposant de 2 chiffres.

■ Débordement et erreurs

Si la plage de calcul de l'appareil est dépassée ou si des entrées incorrectes sont faites, un message d'erreur apparaît sur la fenêtre d'affichage et l'opération suivante est impossible. C'est la fonction de contrôle des erreurs. Les opérations suivantes provoquent des erreurs:

- (1) Une réponse, intermédiaire ou finale, ou une valeur en mémoire quelconque dépasse $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$.
- (2) Une tentative d'effectuer des calculs de fonctions qui dépassent la plage d'entrée est faite. (Voir page 275.)
- (3) Une opération incorrecte est faite pendant des calculs statistiques. (Ex. Tentative d'obtenir $\bar{x}$ or $x\sigma_n$ sans entrer de données.)
- (4) La capacité de la pile de valeurs numériques ou de celle de commandes est dépassée. (Ex. Entrée de dix-neuf [] successives suivies par [2] [÷] [3] [×] [4].)
- (5) Si la mémoire n'a pas été étendue, un nom de mémoire tel que A[2] est utilisé. (Voir page 132 pour de plus amples détails concernant la mémoire.)
- (6) Des erreurs d'entrée sont faites. (Ex. [5] [÷] [÷] [3] [EXE])
- (7) Quand des arguments incorrects sont utilisés dans des commandes ou des fonctions nécessitant un argument correct. (c.a.d. Entrée d'un argument en dehors de la plage de 0 - 9 pour Sci ou Fix.)

Les messages d'erreur suivants correspondant aux opérations mentionnées ci-dessus sont affichés :

- (1)~(3) Ma ERROR
- (4) Stk ERROR
- (5) Mem ERROR
- (6) Syn ERROR
- (7) Arg ERROR

En outre, il existe une "Ne ERROR" et une "Go ERROR". Ces erreurs apparaissent principalement pendant l'utilisation de programmes. Voir la page 111 ou la table de messages d'erreur à la page 269.

■ Nombre de caractères d'entrée

Cet appareil se caractérise par une zone de 127 pas utilisés pour l'exécution de calculs.

Une fonction utilise un pas ainsi que chaque appui sur une touche numérique ou sur une des touches [÷], [×], [×] et [÷]. Bien que des opérations telles que [SHIFT] [x!] (touche [x!]) nécessitent deux manipulations de touches, elles ne représentent qu'une seule fonction et par conséquent n'utilisent qu'un pas.

Ces pas peuvent être contrôlés à l'aide du curseur. Chaque appui sur une des touches [←] ou [→] provoque le déplacement du curseur d'un pas.

Le nombre de caractères entrés est limité à 127 pas.

Ordinairement le curseur est représenté par un "—" clignotant, mais lorsque le 122ème pas est atteint, il change et sa forme devient "■". Si le "■" apparaît pendant un calcul, ce dernier doit être divisé et exécuté en deux parties.

* Lorsque des valeurs numériques ou des commandes de calcul sont entrées, elles apparaissent à partir de la gauche de la fenêtre d'affichage. Les résultats de calcul sont toutefois affichés à partir de la droite.

■ Affichages de graphique et de texte

Cet appareil possède un affichage graphique pour la production de graphes, ainsi qu'un affichage de texte pour la production de formules et de commandes. Le contenu de ces deux types d'affichage est mémorisé indépendamment l'un de l'autre. La permutation entre l'affichage du graphe et du texte est effectuée en utilisant la touche [G→T]. Chaque pression de la touche [G→T] fait passer de l'affichage en cours à l'autre. Les opérations pour effacer l'affichage dépendent du type d'affichage indiqué:

Graphes: [SHIFT] [CIS] [EXE]

Texte: [AC]

Appuyer sur la touche [AC] pendant un affichage de graphe entraîne l'apparition d'un affichage de texte précédemment effacé.

■ Registres d'affichage

Cette machine possède des registres séparés pour mémoriser l'affichage des textes et des graphes. Ces deux registres ne sont pas affectés par des manipulations de touches, excepté pour celles relatives à leurs fonctions (calculs ou utilisation de la touche **AC**) pendant l'affichage d'un texte; le tracé d'un graphe, le passage à l'affichage de texte par appui sur **G→T** après effacement d'un affichage de graphe à l'aide des touches **SHIFT** **Cls** **EXE**). Vu que les registres mémorisent les résultats des calculs précédents, ils peuvent être rappelés. Ceci est spécialement pratique pour les conversions en mode texte binaire, octal, décimal et hexadécimal, ainsi que pour les spécifications de nombre décimal et chiffre significatif.

La commande suivante rappelle le résultat du calcul précédent:

- Lbl ○
- Dsz ○
- Isz ○
- Mcl
- Hex
- Dec
- Bin
- Oct
- Deg
- Rad
- Gra
- Fix ○
- Sci ○
- Norm
- Rnd
- Scl
- Prog ○

Ex. Exécuter le calcul 123×456 , puis effacer l'affichage de graphe.

* L'utilisation des touches **SHIFT** **Cls** **EXE** pendant l'affichage du graphe n'affecte pas le calcul, ainsi le résultat du calcul antérieur apparaît sur l'affichage.

AC 123 **×** 456 **EXE**

SHIFT **Cls** **EXE**

123X456	56088.
123X456	56088.
Cls	56088.

L'affichage du résultat de calcul comme cela est le cas ici peut être ramené à 0 en appuyant sur la touche **AC** ou lorsque l'alimentation de l'appareil est coupée (y compris par la coupure automatique).

■ Corrections

- Pour corriger une formule entrée, utiliser les touches **←** et **→** pour déplacer le curseur à la position de l'erreur et effectuer la correction.

Ex. Pour modifier une entrée de 122 en 123:

1 2 2
←
3

122
122
123

Ex. Pour modifier une entrée de cos60 en sin60 :

cos 6 0
← ← ←
sin

cos 60
cos 60
sin 60

* Si, après avoir effectué les corrections, l'entrée de la formule est terminée, la réponse peut être obtenue en appuyant sur **EXE**. Néanmoins, si l'on doit ajouter un élément à la formule, faire avancer le curseur à l'aide de la touche **→** jusqu'à la fin de celle-ci pour effectuer l'entrée.

- Si un caractère inutile a été entré dans une formule, utiliser les touches **←** ou **→** pour déplacer le curseur à la position de l'erreur et appuyer sur la touche **DEL**. Chaque appui sur cette touche supprime une commande (un pas).

Ex. Pour corriger une entrée de $369 \times \times 2$ en 369×2 :

3 6 9 **×** **×** 2
← ← **DEL**

369XX2
369X2

- Si un caractère a été omis dans une formule, utiliser les touches **←** ou **→** pour déplacer le curseur à la position à laquelle le caractère doit être inséré et appuyer sur la touche **SHIFT** puis sur la touche **INS**. Appuyer sur **SHIFT** **INS** et autant d'espaces que souhaité peuvent être créés.

Ex. Pour corriger une entrée de 2.36^2 en $\sin 2.36^2$:

2 . 3 6 **^** 2
← ← ← ← ←
SHIFT **INS**
sin

2.36 ²
2.36 ²
2.36 ²
sin 2.36 ²

* Lorsque l'on appuie sur **SHIFT** **INS**, la lettre située à la position d'insertion est entourée par "[]" et clignote. Autant de lettres et/ou de commandes que l'on désire peuvent être insérées à cette position avant l'utilisation des touches **←**, **→**, **↑**, **↓**, ou **AC**.
Ce [] clignotant est indiqué par "L" dans le mode alphabétique (touche **ALPHA**), alors qu'il est indiqué par "I" dans le mode inversion (**SHIFT**).

■ Mémoires

Cet appareil comprend 26 mémoires standard. Les noms de ces mémoires sont composés des 26 lettres de l'alphabet. Les valeurs numériques de 13 chiffres pour la mantisse et de 2 pour l'exposant peuvent y être stockées.

Ex. Pour stocker 123.45 dans la mémoire A :

123.45 **→** **ALPHA** **A**
EXE

123.45 → A _
123.45

Les valeurs sont affectées à une mémoire en utilisant la touche **→** suivie du nom de la mémoire.

Ex. Pour stocker la somme mémoire A + 78.9 dans la mémoire B :

ALPHA **A** **+** 78.9 **→** **ALPHA** **B**
EXE

A + 78.9 → B _
202.35

Ex. Pour additionner 74.12 à la mémoire B :

ALPHA **B** **+** 74.12 **→** **ALPHA** **B**
EXE

B + 74.12 → B _
276.47

- Pour contrôler le contenu d'une mémoire, appuyer sur le nom de cette dernière puis sur **EXE**.

Ex.

ALPHA **A** **EXE**

123.45

- Pour effacer le contenu d'une mémoire (le rendre égal à 0), procéder de la manière suivante :

Ex. Pour effacer le contenu de la mémoire A uniquement :

0 **→** **ALPHA** **A** **EXE**

0.

Ex. Pour effacer le contenu de toutes les mémoires :

SHIFT **MCI**
EXE

MCI _
0.

- Pour stocker la même valeur numérique dans plusieurs mémoires, appuyer sur la touche **SHIFT** puis sur **←** (touche **←**).

Ex. Pour stocker 10 dans les mémoires A à J :

10 **→** **ALPHA** **A** **SHIFT** **←** **ALPHA** **J**
EXE

10 → A ~ J _
10.

■ Extension du nombre de mémoire

Bien qu'il y ait 26 mémoires standard, ce nombre peut être étendu en changeant les pas de stockage de programme en mémoires. L'extension du nombre de mémoires est effectuée en modifiant les 8 pas affectés à une mémoire.

* Voir page 113 pour de plus amples informations concernant le nombre de pas de programme.

Nombre de mémoires	26	27	28	...	36	...	76	...	846
Nombre de pas	6566	6558	1430	...	6486	...	6166	...	6

Le nombre de mémoires est étendu par unité de un. Un maximum de 820 mémoires peut être ajouté, portant le nombre total de mémoires à 846 (26+820). L'extension est effectuée en appuyant sur **MODE** puis sur **□**, en entrant une valeur correspondant à la taille de l'extension puis en appuyant sur **EXE**.

Ex. Pour étendre le nombre de mémoires de 30 et porter le total à 56 :

MODE **□** 30

Defm 30 _

EXE

```

**Defm**
Program : 0 ← Nombre de pas de
Memory : 56 ← programme utilisés
6326 Bytes Free ← Nombre de mémoires
                  Nombre actuel de pas
                  de programme res-
                  tants

```

Le nombre de pas utilisés, le nombre de mémoires et le nombre de pas restants sont affichés. Le nombre de pas restants indique la capacité de la zone actuellement inutilisée et diffère en fonction de la taille du programme stocké.

Pour contrôler le nombre actuel de mémoires, appuyer sur **MODE**, sur **□** puis sur **EXE**.

MODE **□** **EXE**

```

** Defm **

Program : 0

Memory : 56

6326 Bytes Free

```

Pour initialiser le nombre de mémoires (pour retourner à 26), entrer zéro comme valeur de l'extension du nombre de mémoires dans l'étape décrite ci-dessus.

MODE **□** **0** **EXE**

```

** Defm **

Program : 0

Memory : 26

6566 Bytes Free

```

* Bien qu'un maximum de 820 mémoires puisse être ajoutées, si un programme a déjà été stocké et si le nombre de pas restants est inférieur à l'extension désirée, une erreur est générée. La taille de l'extension du nombre de mémoires doit être inférieure ou égale au nombre de pas restants.

* La procédure d'extension (**MODE** **□** valeur de l'extension) peut également être stockée sous la forme d'un programme.

● Utilisation des mémoires étendues

Les mémoires étendues s'utilisent de la même manière que les mémoires standard et sont appelées Z[1], Z[2], etc. La lettre Z suivie d'une valeur entre crochets, indiquant la position de la mémoire dans la séquence, est utilisée comme nom de mémoire. (Les crochets sont formés en appuyant sur **ALPHA** **□** pour "[" et sur **ALPHA** **EXP** pour "]".) Après que le nombre de mémoires ait été augmenté de 5, Z[1] à Z[5] sont utilisables. L'utilisation de ces mémoires est similaire à celle d'un tableau auquel un indice est attaché. (Voir page 132.)

■ Fonction réponse (Ans)

Cet appareil possède une fonction réponse qui stocke le résultat du dernier calcul. Lorsqu'une valeur ou une formule numérique est entrée et que l'on a appuyé sur **EXE**, le résultat (la réponse dans le cas d'une formule numérique) est stocké par cette fonction. Pour rappeler la valeur stockée, appuyer sur la touche **Ans**.

Lorsque l'on a appuyé sur **Ans**, "Ans" s'affiche et la valeur peut être utilisée sous cette forme dans les calculs postérieurs.

* Ci-après, la mémoire de réponse sera appelée Ans.

Ex. $123 + 456 = 579$

$789 - 579 = 210$

1 **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**

7 **8** **9** **-** **Ans** **EXE**

1 2 3 + 4 5 6	5 7 9 .
7 8 9 - Ans	2 1 0 .

Les valeurs numériques de 13 chiffres pour la mantisse et de 2 pour l'exposant peuvent être stockées dans la mémoire de réponse. Cette dernière n'est pas effacée lorsque l'alimentation de l'appareil est coupée. Chaque fois que l'on appuie sur **EXE**, la valeur présente dans la mémoire de réponse est remplacée par la nouvelle résultante du calcul effectué.

Lorsqu'une valeur est stockée dans une autre mémoire à l'aide de la touche **EXE**, cette valeur n'est pas stockée dans la mémoire de réponse.

Ex. Effectuer le calcul $78 + 56 = 34$, puis stocker la valeur 123 dans la mémoire A:

7 **8** **+** **5** **6** **EXE**

Ans **EXE** ... Vérification du contenu de la mémoire Ans

1 **2** **3** **→** **ALPHA** **A** **EXE**

Ans **EXE**

7 8 + 5 6	1 3 4 .
Ans	1 3 4 .
1 2 3 → A	1 2 3 .
Ans	1 3 4 .

La mémoire de réponse peut être utilisée de la même manière que les autres; il est ainsi possible de l'utiliser pour des formules de calculs. Dans les multiplications, la touche $\times$ précédant immédiatement **Ans** peut ne pas être utilisée.

Ex. $15 \times 3 = 45$
 $78 \times 45 - 23 = 3487$

$\boxed{1} \boxed{5} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{=}$

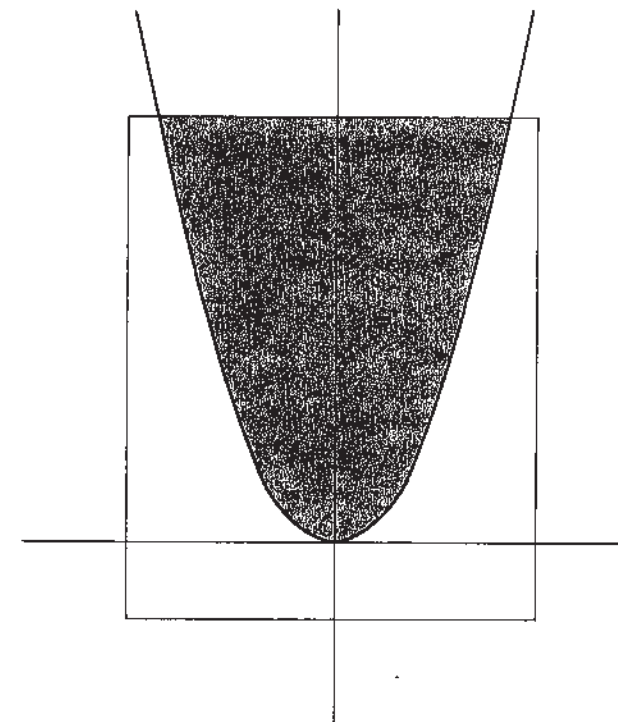
$\boxed{7} \boxed{8} \boxed{\times} \boxed{Ans} \boxed{-} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{=}$

15×3	45.
78Ans-23	3487.

■ Fonction arrêt automatique

L'alimentation de l'appareil est automatiquement coupée environ 6 minutes après la dernière manipulation de touche (sauf pendant le déroulement de calculs programmés). Lorsque cela se produit, l'alimentation peut être rétablie soit en ouvrant puis fermant l'interrupteur d'alimentation soit en appuyant sur la touche **AC**. (Les valeurs numériques stockées dans les mémoires, les programmes et les modes de calcul ne sont pas détruits par une coupure d'alimentation.)

2. CALCULS MANUELS



2-1 CALCULS DE BASE

■ Opérations arithmétiques

- Les opérations arithmétiques sont effectuées en les entrant au clavier dans le même ordre qu'elles sont écrites dans la formule.
- Pour les valeurs négatives, appuyer sur $\boxed{(-)}$ avant d'entrer la valeur.

Exemple	Opération	Affichage
$23+4.5-53=-25.5$	$23 \boxed{+} 4.5 \boxed{-} 53 \boxed{EXE}$	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \boxed{\times} \boxed{(-)} 12 \boxed{\div} \boxed{(-)} 2.5 \boxed{EXE}$	268.8
$12369 \times 7532 \times 74103 = 6.903680613 \times 10^{12}$ (6903680613000)	$12369 \boxed{\times} 7532 \boxed{\times} 74103 \boxed{EXE}$	6.903680613 E+12
* Les résultats supérieurs à 10^{10} (10 milliards) ou inférieurs à 10^{-9} (0, 01) sont affichés en format en virgule flottante.		
$(4.5 \times 10^{75}) \times (-2.3 \times 10^{-79}) = -1.035 \times 10^{-3}$ (-0.001035)	$4.5 \boxed{EXP} 75 \boxed{\times} \boxed{(-)} 2.3 \boxed{EXP} \boxed{(-)} 79 \boxed{EXE}$	-1.035 E-03
$(1 \times 10^5) \div 7 = 14285.71429$	$1 \boxed{EXP} 5 \boxed{\div} 7 \boxed{EXE}$	14285.71429
$(1 \times 10^5) \div 7 - 14285 = 0.7142857$	$1 \boxed{EXP} 5 \boxed{\div} 7 \boxed{-} 14285 \boxed{EXE}$	0.71428571
* Les calculs internes sont effectués avec 13 chiffres pour la mantisse et le résultat affiché est arrondi par valeur inférieure à 10 chiffres.		

- En ce qui concerne les opérations arithmétiques de base multiples, multiplication et division ont priorité sur addition et soustraction.

Exemple	Opération	Affichage
$3+5 \times 6=33$	$3 \boxed{+} 5 \boxed{\times} 6 \boxed{EXE}$	33.
$7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$	$7 \boxed{\times} 8 \boxed{-} 4 \boxed{\times} 5 \boxed{EXE}$	36.
$1+2-3 \times 4 \div 5+6=6.6$	$1 \boxed{+} 2 \boxed{-} 3 \boxed{\times} 4 \boxed{\div} 5 \boxed{+} 6 \boxed{EXE}$	6.6

■ Calculs avec parenthèses

Exemple	Opération	Affichage
$100 - (2+3) \times 4 = 80$	$100 \boxed{-} \boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times} 4 \boxed{EXE}$	80.
$2+3 \times (4+5) = 29$	$2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} \boxed{(} 4 \boxed{+} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}$	29.
* Les parenthèses fermantes devant être frappées immédiatement avant la touche $\boxed{EXE}$ peuvent être omises; peu importe combien sont nécessaires.		
$(7-2) \times (8+5) = 65$	$\boxed{(} 7 \boxed{-} 2 \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{(} 8 \boxed{+} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}$	65.
* Un signe multiplié ($\times$) devant être frappé immédiatement avant une parenthèse ouvrante peut être omis.		
$10 - \{2+7 \times (3+6)\} = -55$	$10 \boxed{-} \boxed{(} 2 \boxed{+} 7 \boxed{\times} 3 \boxed{+} 6 \boxed{)} \boxed{EXE}$	-55.
* A partir de maintenant, le style abrégé sera utilisé dans ce manuel.		
$\frac{2 \times 3 + 4}{5} = (2 \times 3 + 4) \div 5 = 2$	$\boxed{(} 2 \boxed{\times} 3 \boxed{+} 4 \boxed{)} \boxed{\div} 5 \boxed{EXE}$	2.
$\frac{5 \times 6 + 6 \times 8}{15 \times 4 + 12 \times 3} = 0.8125$	$\boxed{(} 5 \boxed{\times} 6 \boxed{+} 6 \boxed{\times} 8 \boxed{)} \boxed{\div} \boxed{(} 15 \boxed{\times} 4 \boxed{+} 12 \boxed{\times} 3 \boxed{)} \boxed{EXE}$	0.8125
$(1.2 \times 10^{19}) - \{(2.5 \times 10^{20}) \times \frac{3}{100}\} = 4.5 \times 10^{18}$	$1.2 \boxed{EXP} 19 \boxed{-} \boxed{(} 2.5 \boxed{EXP} 20 \boxed{\times} 3 \boxed{\div} 100 \boxed{)} \boxed{EXE}$	4.5 E+18
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$	$6 \boxed{\div} \boxed{(} 4 \boxed{\times} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}$	0.3
* Ce qui précède est identique à $6 \boxed{\div} 4 \boxed{\div} 5 \boxed{EXE}$.		

■ Calculs en mémoire

- Le contenu des mémoires n'est pas effacé lorsque l'alimentation est coupée. Les mémoires peuvent être effacées en appuyant sur **[SHIFT]**, sur **[MCI]** (touche **[DEL]**) puis sur **[EXE]**.

Exemple	Opération	Affichage
9.874 × 7 = 69.118	9.874 [→] [ALPHA] [A] [EXE] [ALPHA] [A] [X] 7 [EXE]	9.874 69.118
9.874 × 12 = 118.488	[ALPHA] [A] [X] 12 [EXE]	118.488
9.874 × 26 = 256.724	[ALPHA] [A] [X] 26 [EXE]	256.724
9.874 × 29 = 286.346	[ALPHA] [A] [X] 29 [EXE]	286.346
* La touche [→] est utilisée pour entrer des valeurs numériques en mémoire. (Effacer la mémoire avant d'entrer une valeur n'est pas nécessaire car la nouvelle valeur remplacera automatiquement la précédente.)		
23 + 9 = 32	23 [+] 9 [→] [ALPHA] [B] [EXE]	32.
53 - 6 = 47	53 [=] 6 [EXE]	47.
-) 45 × 2 = 90	[ALPHA] [B] [+] [Ans] [→] [ALPHA] [B]	
99 ÷ 3 = 33	[EXE]	79.
Total 22	45 [X] 2 [EXE] [ALPHA] [B] [=] [Ans] [→] [ALPHA] [B] [EXE]	90. -11. 33.
12 × (2.3 + 3.4) - 5 = 63.4	2.3 [+] 3.4 [→] [ALPHA] [G] [EXE] 12 [X] [ALPHA] [G] [=] 5 [EXE]	22. 5.7 63.4
30 × (2.3 + 3.4 + 4.5) - 15	4.5 [→] [ALPHA] [H] [EXE]	4.5
× 4.5 = 238.5	30 [X] [ALPHA] [G] [+] [ALPHA] [H] [=] 15 [ALPHA] [H] [EXE]	238.5

* Les signes multipliés (X) devant être placés immédiatement avant les noms de mémoire peuvent être omis.

■ Spécification du nombre de décimales, du nombre de chiffres significatifs et d'affichage en format en virgule flottante

- Pour spécifier le nombre de décimales, appuyer sur **[MODE]** puis sur **[7]**, entrer la valeur indiquant le nombre de décimales (0 ~ 9) et appuyer sur **[EXE]**.
- Pour spécifier le nombre de chiffres significatifs, appuyer sur **[MODE]** puis sur **[8]**, entrer la valeur indiquant le nombre de chiffres significatifs (0 ~ 9 spécifie de 1 à 10 chiffres) et appuyer sur **[EXE]**.
- Appuyer sur la touche **[ENG]** ou sur la touche **[SHIFT]** suivie de la touche **[←]** (touche **[ENG]**) provoquera l'affichage en format en virgule flottante du chiffre présent sur l'affichage. L'exposant est un multiple de 3.
- Le nombre de décimales ou de chiffres significatifs spécifié n'est annulé que si une autre valeur est indiquée ou si **[MODE]** **[9]** est spécifié en entrant la séquence **[MODE]** **[9]** **[EXE]**. (Les valeurs spécifiées ne sont pas annulées lorsque l'alimentation est coupée ou lorsqu'un autre mode que **[MODE]** **[9]** est spécifié.)
- Même si les nombres de décimales et de chiffres significatifs sont spécifiés, les calculs internes sont effectués avec 13 chiffres de mantisse et la valeur affichée est stockée avec une mantisse de 10 chiffres. Pour rendre les valeurs conformes à la spécification des nombres de décimales et de chiffres significatifs, appuyer sur **[SHIFT]**, sur **[Rnd]** (Touche **[0]**) Puis sur **[EXE]**.
- * Vous ne pouvez pas spécifier le format de l'affichage (Fix, Sci) alors que la calculatrice se trouve dans le mode Base-n. De telles spécifications ne peuvent être faites que si vous sortez tout d'abord du mode Base-n.

Exemple	Opération	Affichage
$\frac{100}{6} = 16.66666666...$	100 $\div$ 6 EXE MODE 7 4 EXE (Quatre décimales spécifiées.) MODE 9 EXE (Spécification annulée.) MODE 8 5 EXE (Cinq chiffres significatifs spécifiés.) MODE 9 EXE (Spécification annulée.)	16.66666667 16.6667 16.66666667 1.6667E+01 16.66666667
* Les valeurs affichées sont arrondies par valeur inférieure en fonction des spécifications.		
$\frac{200}{7} \times 14 = 400$	MODE 7 3 EXE (Trois décimales spécifiées.) 200 $\div$ 7 EXE 14 EXE Si le même calcul est effectué avec le nombre de chiffres spécifié: 200 $\div$ 7 EXE (La valeur stockée en mémoire est coupée au nombre de décimales spécifié.) SHIFT Rnd EXE 14 EXE MODE 9 EXE (Spécification annulée.)	16.667 28.571 28.57142857X_ 400.000 28.571 28.571 28.571X_ 399.994 399.994
$123\text{m} \times 456 = 56088\text{m}$ $= 56.088\text{km}$	123 14 456 EXE ENG	56088. 56.088E+03
$78\text{g} \times 0.96 = 74.88\text{g}$ $= 0.07488\text{kg}$	78 14 0.96 EXE SHIFT ENG	74.88 0.07488E+03

2-2 FONCTIONS SPECIALES

■ Fonction de calcul continu

Même si les calculs sont terminés après avoir appuyé sur la touche **EXE**, le résultat obtenu peut être réutilisé dans des calculs supplémentaires. Dans ce cas, ces calculs sont effectués avec les 10 chiffres de mantisse affichés.

Ex. $3 \times 4 = 12$ Continuation $\div 3.14 =$

3 **14** 4 **EXE**

(Continuation) $\div$ 3.14 **EXE**

3X4	12.
12. $\div$ 3.14	3.821656051

Ex. Pour faire le calcul $1 \div 3 \times 3$

1 $\div$ 3 **14** 3 **EXE**

1 $\div$ 3 **EXE**

(Continuation) **14** 3 **EXE**

1 $\div$ 3 X 3	1.
1 $\div$ 3	0.3333333333
0.3333333333 X 3	0.9999999999

Cette fonction ne peut pas être utilisée avec les fonctions de type A (x^2 , x^{-1} , $x!$: voir page 44) et $+$, $-$, x^y , $\sqrt{x}$, π .

Ex. Pour stocker le résultat de 12×45 dans la mémoire C:

12 **14** 45 **EXE**

(Continuation) **14** **ALPHA** **C** **EXE**

12X45	540.
540. $\rightarrow$ C	540.

Ex. Pour élever au carré le résultat de $78 \div 6$ (voir page 44):

78 $\div$ 6 **EXE**

(Continuation) **14** **x²** **EXE**

78 $\div$ 6	13.
13. ²	169.

■ Fonction de répétition

- Cette fonction stocke les formules qui ont été exécutées. Lorsque l'exécution est terminée, appuyer sur une des touches $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ affichera la formule exécutée. Appuyer sur $\leftarrow$ affichera la formule avec le curseur positionné sous le premier caractère. Appuyer sur $\rightarrow$ affichera la formule à partir de la fin avec le curseur positionné sous l'espace suivant le dernier caractère. En utilisant les touches $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ et $\downarrow$ pour déplacer le curseur, il est possible de contrôler la formule et de modifier les valeurs numériques ou les commandes pour une exécution postérieure.

Ex.

123 $\times$ 456 $\rightarrow$ EXE

123 $\times$ 456
56088.

$\leftarrow$

123 $\times$ 456

* La formule apparaît après effacement de l'affichage.

EXE

123 $\times$ 456
56088.

$\leftarrow$

123 $\times$ 456_

Ex. 4.12 $\times$ 3.58+6.4=21.1496

4.12 $\times$ 3.58-7.1=7.6496

4.12 $\times$ 3.58 $\div$ 6.4 $\rightarrow$ EXE

4.12 $\times$ 3.58+6.4
21.1496

$\leftarrow$

4.12 $\times$ 3.58+6.4_

$\leftarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$

4.12 $\times$ 3.58 $\div$ 6.4

$\div$ 7.1 $\rightarrow$ EXE

4.12 $\times$ 3.58-7.1
7.6496

- Si une erreur se produit pendant l'exécution d'un calcul, une fonction de contrôle d'erreur élimine la nécessité d'effacer la formule à l'aide de la touche $\rightarrow$ puis de la retaper depuis le début. Appuyer sur $\rightarrow$ ou $\leftarrow$ déplacera automatiquement le curseur à l'emplacement de la formule qui a provoqué l'erreur et l'affichera.

Ex. Lorsque 14 $\div$ 0 $\times$ 2.3 est entré par erreur au lieu de 14 $\div$ 10 $\times$ 2.3:

14 $\div$ 0 $\times$ 2.3 $\rightarrow$ EXE

14 $\div$ 0 $\times$ 2.3
Ma ERROR
Step 4

$\leftarrow$ (ou $\rightarrow$)

14 $\div$ 0 $\times$ 2.3
↑
Erreur produite ici

$\leftarrow$ SHIFT INS 1 $\rightarrow$ EXE

14 $\div$ 10 $\times$ 2.3
3.22

* Comme pour le nombre de caractères entrés (voir page 21), la fonction de répétition peut accepter jusqu'à 127 pas.

* La fonction de répétition est effacée lorsque l'on appuie sur la touche $\rightarrow$, lorsque l'alimentation est coupée ou lorsque l'on change de mode.

■ Fonction de rappel de mémoire tampon d'entrée

- Contrairement à la fonction de répétition, la fonction de rappel de mémoire tampon d'entrée peut être utilisée pour rappeler une formule de calcul, même après une pression sur la touche $\rightarrow$ (sauf dans le mode d'éditeur de fichier). Cette fonction est activée en entrant $\rightarrow$ Ans.

Ex.

123 $\times$ 456 $\rightarrow$ EXE

123 $\times$ 456
56088.

$\rightarrow$

_

$\leftarrow$

_

MODE Ans

123 $\times$ 456

■ Fonction d'instruction multiple

- La fonction d'instruction multiple (utilisant des deux-points pour séparer formules et instructions) utilisable dans les calculs programmés, l'est aussi dans les calculs manuels.
- La fonction d'instruction multiple permet de séparer les formules par des deux-points pour exécuter plusieurs instructions consécutives.
- Lorsque l'on appuie sur [EXE] pour exécuter une formule entrée utilisant le format d'instruction multiple, cette dernière est exécutée dans l'ordre à partir du début.
- L'entrée de "▲" (SHIFT [↵]) à la place d'un deux-points provoquera l'affichage du résultat du calcul effectué jusqu'à ce point pendant l'exécution.

Ex. $6.9 \times 123 = 848.7$
 $123 \div 3.2 = 38.4375$

123 [→] [ALPHA] [A] [.] 6.9 [×]
 [ALPHA] [A] [SHIFT] [↵]
 [ALPHA] [A] [÷] 3.2 [EXE]

123→A : 6.9×A ▲
 A÷3.2
 848.7
 - Disp -

L'affichage stoppé par la commande "▲" est indiqué par -Disp-

[EXE]

123→A : 6.9×A ▲
 A÷3.2
 848.7
 38.4375

* Même si "▲" n'est pas entré à la fin de la formule, le résultat final sera affiché.

* Des calculs consécutifs utilisant des instructions multiples ne peuvent pas être exécutés.

123×456 : +5
 Invalidé

2-3 CALCULS DE FONCTIONS

■ Unités de mesure d'angle

- L'unité de mesure d'angle (degrés, radians, grades) est spécifiée en appuyant sur [MODE], sur une des touches 4 à 6 puis sur [EXE].
- Les valeurs numériques 4 à 6 spécifient respectivement les degrés, radians et grades.
- Une fois qu'une unité de mesure d'angle est spécifiée, elle reste active jusqu'à ce qu'une nouvelle unité soit spécifiée. Les spécifications ne sont pas effacées lorsque l'alimentation est coupée.
- L'unité d'angle peut être vérifiée en appuyant sur la touche [M Disp].
- Vous ne pouvez pas spécifier l'unité de mesure d'angle (degrés, radians, grades) alors que la calculatrice se trouve dans le mode Base-n. De telles spécifications ne peuvent être faites que si vous sortez tout d'abord du mode Base-n.

Exemple	Opération	Affichage
Conversion de 4.25 radians en degrés	[MODE] [4] [EXE] 4.25 [SHIFT] [MODE] [5] [EXE]	243.5070629
Conversion de 1.23 grades en radians	[MODE] [5] [EXE] 1.23 [SHIFT] [MODE] [6] [EXE]	0.01932079482
Conversion de 7.89 degrés en grades	[MODE] [6] [EXE] 7.89 [SHIFT] [MODE] [4] [EXE]	8.766666667
Résultat affiché en degrés 47.3° + 82.5 rad =	[MODE] [4] [EXE] 47.3 [÷] 82.5 [SHIFT] [MODE] [5] [EXE]	4774.20181
12.4° + 8.3 rad - 1.8 gon =	12.4 [÷] 8.3 [SHIFT] [MODE] [5] [÷] 1.8 [SHIFT] [MODE] [6] [EXE]	486.33497
Résultat affiché en radians 24°6'31" + 85.34 rad =	[MODE] [5] [EXE] 24 [°] 6 ['] 31 ["] [SHIFT] [MODE] [4] [÷] 85.34 [EXE]	85.76077464
Résultat affiché en grades 36.9° + 41.2 rad =	[MODE] [6] [EXE] 36.9 [SHIFT] [MODE] [4] [÷] 41.2 [SHIFT] [MODE] [5] [EXE]	2663.873462

■ Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses

- Veiller à spécifier l'unité de mesure d'angle avant d'exécuter des calculs de fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses.

Exemple	Opération	Affichage
$\sin 63^{\circ}52'41'' =$ 0.897859012	MODE [4] [EXE] [sin] 63 [° ' "] 52 [° ' "] 41 [° ' "] [EXE]	0.897859012
$\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0.5$	MODE [5] [EXE] [cos] [1] [SHIFT] [π] [÷] 3 [)] [EXE]	0.5
$\tan(-35 \text{ gon}) =$ -0.6128007881	MODE [6] [EXE] [tan] [(-)] 35 [EXE]	-0.6128007881
$2 \cdot \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} =$ 0.5976724775	MODE [4] [EXE] 2 [×] [sin] 45 [×] [cos] 65 [EXE] Peut être omis.	0.5976724775
$\sin^{-1} 0.5 = 30^{\circ}$ (Détermine la valeur de x lorsque $\sin x = 0.5$.)	[SHIFT] [sin ⁻¹] 0.5 [EXE] Peut être entré sous la forme 5.	30.
$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} =$ 0.7853981634 rad $= \frac{\pi}{4} \text{ rad}$	MODE [5] [EXE] [SHIFT] [cos ⁻¹] [1] [√] 2 [÷] 2 [)] [EXE] [÷] [SHIFT] [π] [EXE]	0.7853981634 0.25
$\tan^{-1} 0.741 =$ 36.53844577° = 36°32'18.4"	MODE [4] [EXE] [SHIFT] [tan ⁻¹] 0.741 [EXE] [SHIFT] [° ' "]	36.53844577 36°32'18.4"
* Si le nombre total de chiffres indiquant les degrés/minutes/secondes dépasse onze, les valeurs de haut rang (degrés/minutes) sont affichées prioritairement et les valeurs de bas rang ne sont pas affichées. Néanmoins, la valeur entière est stockée dans l'appareil sous la forme d'une valeur décimale.		
$2.5 \times (\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9) =$ 68°13'13.53"	2.5 [×] [1] [SHIFT] [sin ⁻¹] 0.8 [-] [SHIFT] [cos ⁻¹] 0.9 [)] [EXE] [SHIFT] [° ' "]	68°13'13.53"
$\sin 18^{\circ} \times \cos 0.25 \text{ rad} =$ 0.2994104044	[sin] 18 [×] [cos] 0.25 [SHIFT] MODE [5] [EXE]	0.2994104044
* Ce qui précède est exécuté en radians et est identique à [sin] 18 [SHIFT] MODE [4] [×] [cos] 0.25 [EXE].		

■ Fonctions logarithmiques et exponentielle

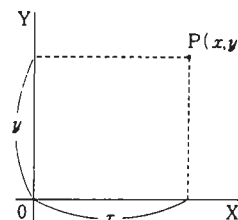
Exemple	Opération	Affichage
$\log 1.23 (\log_{10} 1.23) =$ 0.08990511144	[log] 1.23 [EXE]	0.08990511144
$\ln 90 (\log_e 90) =$ 4.49980967	[ln] 90 [EXE]	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 =$ 0.4342944819 (Rapport Log/ln = Constante M)	[log] 456 [÷] [ln] 456 [EXE]	0.4342944819
$10^{1.23} = 16.98243652$ (Pour obtenir l'antilogarithme décimal 1.23)	[SHIFT] [10 ^x] 1.23 [EXE]	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$ (Pour obtenir l'antilogarithme du logarithme népérien 4.5)	[SHIFT] [e ^x] 4.5 [EXE]	90.0171313
$10^4 \cdot e^{-4} + 1.2 \cdot 10^{2.3} =$ 422.5878667	[SHIFT] [10 ^x] 4 [×] [SHIFT] [e ^x] [(-)] 4 [÷] 1.2 [×] [SHIFT] [10 ^x] 2.3 [EXE]	422.5878667
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5.6 [x ^y] 2.3 [EXE]	52.58143837
$\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) =$ 1.988647795	7 [√ ^x] 123 [EXE]	1.988647795
$(78 - 23)^{-12} =$ 1.305111829 × 10 ⁻²¹	[1] 78 [-] 23 [)] [x ^y] [(-)] 12 [EXE]	1.305111829 E-21
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$ * x ^y et √ ^x ont priorité sur × et ÷	2 [+] 3 [×] 3 [√ ^x] 64 [-] 4 [EXE]	10.
$2 \times 3.4^{(5+6.7)} = 3306232.001$	2 [×] 3.4 [x ^y] [1] 5 [+] 6.7 [)] [EXE]	3306232.001

■ Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses

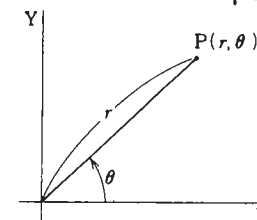
Exemple	Opération	Affichage
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	[hyp] [sin] 3.6 [EXE]	18.28545536
$\cosh 1.23 = 1.856761057$	[hyp] [cos] 1.23 [EXE]	1.856761057
$\tanh 2.5 = 0.9866142982$	[hyp] [tan] 2.5 [EXE]	0.9866142982
$\cosh 1.5 - \sinh 1.5 =$ 0.2231301601 $= e^{-1.5}$	[hyp] [cos] 1.5 [=] [hyp] [sin] 1.5 [EXE] (Continuation) [ln] [Ans] [EXE]	0.2231301601 -1.5
(Preuve que $\cosh x$ $\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$	[SHIFT] [hyp] [sin ⁻¹] 30 [EXE]	4.094622224
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) =$ 0.7953654612	[SHIFT] [hyp] [cos ⁻¹] [] 20 [÷] 15 [] [EXE]	0.7953654612
Déterminer la valeur de $\pm$ lorsque $\tanh 4x = 0.88$ $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} =$ 0.3439419141	[SHIFT] [hyp] [tan ⁻¹] 0.88 [÷] 4 [EXE]	0.3439419141
$\sinh^{-1} 2 \times \cosh^{-1} 1.5 =$ 1.389388923	[SHIFT] [hyp] [sin ⁻¹] 2 [×] [SHIFT] [hyp] [cos ⁻¹] 1.5 [EXE]	1.389388923
$\sinh^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) + \tanh^{-1} \left(\frac{4}{5} \right) =$ 1.723757406	[SHIFT] [hyp] [sin ⁻¹] [] 2 [÷] 3 [] [+] [SHIFT] [hyp] [tan ⁻¹] [] 4 [÷] 5 [] [EXE]	1.723757406

■ Transformation de coordonnées

- Coordonnées rectangulaires



- Coordonnées polaires



- Les résultats des calculs sont stockés dans les mémoires I et J. (Le contenu de la mémoire I est affiché.)

$$Pol \rightarrow I = r, J = \theta$$
$$\text{Rec} \rightarrow I = x, J = y$$

- Avec les coordonnées polaires, θ peut être calculé dans la plage $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$. (La plage de calcul est la même pour radians et grades.)

Exemple	Opération	Affichage
Si $x=14$ et $y=20.7$, quelles sont les valeurs de r et θ en radians ?	[MODE] [4] [EXE] [SHIFT] [Pol] [14] [SHIFT] [,] [20.7] [] [EXE] (Continuation) [ALPHA] [J] [EXE] [SHIFT] [0] [.] [.] [.] []	24.98979792 (r) 55°55'42.2" (θ)
Si $x=7.5$ et $y=-10$, quelles sont les valeurs de r et θ en radians ?	[MODE] [5] [EXE] [SHIFT] [Pol] [7.5] [SHIFT] [,] [(-)] [] 10 [] [EXE] (Continuation) [ALPHA] [J] [EXE]	12.5 (r) -0.927295218 (θ)
Si $=25$ et $\theta=56$, quelles sont les valeurs de x et y ?	[MODE] [4] [EXE] [SHIFT] [Rec] [25] [SHIFT] [,] [56] [] [EXE] (Continuation) [ALPHA] [J] [EXE]	13.97982259 (x) 20.72593931 (y)
Si $r=4.5$ et $\theta=\frac{2}{3}$ radians, quelles sont les valeurs de x et y ?	[MODE] [5] [EXE] [SHIFT] [Rec] [4.5] [SHIFT] [,] [2] [] [÷] [X] [SHIFT] [π] [] [] [EXE] (Continuation) [ALPHA] [J] [EXE]	-2.25 (x) 3.897114317 (y)

■ Autres fonctions ($\sqrt{}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, $\sqrt[3]{}$, Ran#, Abs, Int, Frac)

Exemple	Opération	Affichage
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\sqrt{} 2 \oplus \sqrt{} 5 \text{ [EXE]}$	3.65028154
$2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 54$	$2 \text{ [x}^2\text{]} \oplus 3 \text{ [x}^2\text{]} \oplus 4 \text{ [x}^2\text{]} \oplus 5 \text{ [x}^2\text{]} \text{ [EXE]}$	54.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\text{[1]} 3 \text{ [x}^{-1}\text{]} - 4 \text{ [x}^{-1}\text{]} \text{ [EXE]}$	12.
$8! (=1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$8 \text{ [SHIFT] [x!]} \text{ [EXE]}$	40320.
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\text{[SHIFT] [}\sqrt[3]{}\text{]} \text{ [1] 36 [x] 42 [x] 49 [EXE]}$	42.
Génération de nombre aléatoire (nombre pseudo-aléatoire allant de 0,000 à 0,999)	$\text{[SHIFT] [Ran#]} \text{ [EXE]}$	(Ex) 0.792
$\sqrt{13^2 - 5^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} = 17$	$\sqrt{} \text{ [1] 13 [x}^2\text{]} - 5 \text{ [x}^2\text{]} \text{ [EXE]} \oplus \sqrt{} \text{ [1] 3 [x}^2\text{]} + 4 \text{ [x}^2\text{]} \text{ [EXE]}$	17.
$\sqrt{1 - \sin^2 40^\circ} = 0.7660444431 = \cos 40^\circ$	$\text{[MODE] [4]} \text{ [EXE]} \sqrt{} \text{ [1] [1] [sin] 40 [EXE]} \text{ [x}^2\text{]} \text{ [EXE]}$	0.7660444431
(Preuve que $\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$)	(Continuation) $\text{[SHIFT] [cos}^{-1}\text{]} \text{ [Ans]} \text{ [EXE]}$	40.
$\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \frac{1}{8!} = 0.5430803571$	$2 \text{ [SHIFT] [x!]} \text{ [x}^{-1}\text{]} \oplus 4 \text{ [SHIFT] [x!]} \text{ [x}^{-1}\text{]} \oplus 6 \text{ [SHIFT] [x!]} \text{ [x}^{-1}\text{]} \oplus 8 \text{ [SHIFT] [x!]} \text{ [x}^{-1}\text{]} \text{ [EXE]}$	0.5430803571
Quelle est la valeur absolue de logarithme décimal de $\frac{3}{4}$? $\left \log \frac{3}{4} \right = 0.1249387366$	$\text{[SHIFT] [Abs] [log] [1] 3 [\div] 4 [EXE]}$	0.1249387366

Exemple	Opération	Affichage
Quelle est la partie entière de $\frac{7800}{96}$?	$\text{[SHIFT] [Int] [1] 7800 [\div] 96 [EXE]}$	81.
Quelle est la partie décimale de $\frac{7800}{96}$?	$\text{[SHIFT] [Frac] [1] 7800 [\div] 96 [EXE]}$	0.25
Quelle est la partie aliquote de $2512549139 \div 2141$?	$2512549139 [\div] 2141 \text{ [EXE]}$ $\text{[SHIFT] [Frac] [1] 2512549139 [\div] 2141 [EXE]}$	1173540. 0.99953

2-4 CALCULS BINAIRES, OCTAUX, DÉCIMAUX, HEXADÉCIMAUX

- Les calculs et conversions binaires, octaux, décimaux et hexadécimaux et les opérations logiques sont effectués dans le mode Base-n (appuyer sur **MODE** $\square$).
- Le système de numération (2, 8, 10, 16) est spécifié en appuyant respectivement sur **Bin** **Oct** **Dec** ou **Hex** puis sur **EXE**.
- Les systèmes de numération sont spécifiés pour des valeurs particulières en appuyant sur **SHIFT**, sur l'indicateur du système de numération **[B]**, **[O]**, **[D]** ou **[H]** puis en entrant immédiatement la valeur.
- Les calculs généraux de fonctions ne peuvent pas être effectués dans le mode Base-n.
- Seuls des nombres entiers peuvent être manipulés dans le mode Base-n. Si un calcul établit un résultat qui comprend des décimales, la partie décimale sera coupée.
- Les calculs octaux et décimaux peuvent être effectués avec 32 chiffres au maximum alors que les calculs binaires le seront avec 16 chiffres.

Binaire	Jusqu'à 16 chiffres
Octal	Jusqu'à 11 chiffres
Décimal	Jusqu'à 10 chiffres
Hexadécimal	Jusqu'à 8 chiffres
- La gamme complète des nombres manipulés dans ce mode est : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Si des valeurs non valables dans le système de numération particulier sont utilisées, spécifier l'indicateur correspondant (b,o,d, ou h) ou un message d'erreur apparaîtra.

Valeurs valables	
Binaire	0, 1
Octal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Décimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadécimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
- Les nombres négatifs en binaire, octal et hexadécimal sont exprimés sous la forme de compléments à deux.
- Pour distinguer les chiffres A,B,C,D,E,F utilisés dans le système hexadécimal des lettres normales, ils apparaissent sous la forme : $\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{C}$, $\bar{D}$, $\bar{E}$, $\bar{F}$.

● Plage de calcul (en mode Base-n)

Binaire	Positif : $1111111111111111 \geq x \geq 0$ Négatif : $1111111111111111 \geq x$ ≥ 1000000000000000
Octal	Positif : $17777777777 \geq x \geq 0$ Négatif : $37777777777 \geq x \geq 20000000000$
Décimal	Positif : $2147483647 \geq x \geq 0$ Négatif : $-1 \geq x \geq -2147483648$
Hexadécimal	Positif : $7FFFFFFF \geq x \geq 0$ Négatif : $FFFFFFF \geq x \geq 80000000$

- Vous ne pouvez pas spécifier l'unité de mesure d'angle (degré, radians, grades) ou le format de l'affichage (Fix, Sci) alors que la calculatrice se trouve dans le mode Base-n. De telles spécifications ne peuvent être faites que si vous sortez tout d'abord du mode Base-n.

■ Conversions binaires, octales, décimales, hexadécimales

Exemple	Opération	Affichage
	MODE $\square$ $\rightarrow$ "Base-n"	
Quelles sont les valeurs décimales de $2A_{16}$ et 274_8 ?	Dec EXE SHIFT [h] 2A EXE SHIFT [o] 274 EXE	42. 188.
Quelles sont les valeurs hexadécimales de 123_{10} et 1010_2 ?	Hex EXE SHIFT [d] 123 EXE SHIFT [b] 1010 EXE	0000007B 0000000A
Quelles sont les valeurs octales de 15_{16} et 1100_2 ?	Oct EXE SHIFT [h] 15 EXE SHIFT [b] 1100 EXE	0000000025 0000000014
Quelles sont les valeurs binaires de 36_{10} et $3B7_{16}$?	Bin EXE SHIFT [d] 36 EXE SHIFT [h] 3B7 EXE	0000000000100100 0000001110110111

■ Expressions négatives

Exemple	Opération	Affichage
Comment est exprimée la valeur négative de 110010 ₂ ?	[MODE] [] → "Base-n" [Bin] [EXE] [Neg] 110010 [EXE]	1111111111001110
Comment est exprimée la valeur négative de 72 ₈ ?	[Oct] [EXE] [Neg] 72 [EXE]	3777777706
Comment est exprimée la valeur négative de 3A ₁₆ ?	[Hex] [EXE] [Neg] 3A [EXE]	FFFFF6

■ Opérations arithmétiques de base utilisant des valeurs binaires, octales, décimales et hexadécimales

Exemple	Opération	Affichage
1011 ₂ + 1101 ₂ = 11001 ₂	[MODE] [] → "Base-n" [Bin] [EXE] 1011 [+] 1101 [EXE]	000000000110001
B47 ₁₆ - DF ₁₆ = A68 ₁₆	[Hex] [EXE] B47 [] DF [EXE]	00000A68
123 ₈ × ABC ₁₆ = 37AF ₁₆ = 228084 ₁₀	[SHIFT] [] 123 [] ABC [EXE] [Dec] [EXE]	00037AF4 228084
1F2D ₁₆ - 100 ₁₀ = 7881 ₁₀ = 1EC9 ₁₆	[SHIFT] [h] 1F2D [] 100 [EXE] [Hex] [EXE]	7881 00001EC9
7654 ₈ ÷ 12 ₁₀ = 334.333333 ₁₀ = 516 ₈	[Dec] [EXE] [SHIFT] [] 7654 [] 12 [EXE] [Oct] [EXE]	334 0000000516
1234 + 1EF ₁₆ ÷ 24 ₈ = 2352 ₈ = 1258 ₁₀	[SHIFT] [] 1234 [+] [SHIFT] [h] 1EF [+] 24 [EXE] [Dec] [EXE]	00000002352 1258

* Les résultats de calcul sont affichés sans partie décimale.

* En ce qui concerne les opérations arithmétiques de base multiples, multiplication et division ont priorité sur addition et soustraction.

■ Opérations logiques

Les opérations logiques sont effectuées à partir des opérateurs (AND (et), somme logique OR (ou) somme logique exclusive (xor) et NOT (non)).

Exemple	Opération	Affichage
19 ₁₆ AND 1A ₁₆ = 18 ₁₆	[MODE] [] → "Base-n" [Hex] [EXE] 19 [and] 1A [EXE]	00000018
1110 ₂ OR 36 ₈ = 1110 ₂	[Bin] [EXE] 1110 [and] [SHIFT] [] 36 [EXE]	00000000000001110
23 ₈ AND 61 ₈ = 63 ₈	[Oct] [EXE] 23 [or] 61 [EXE]	00000000063
120 ₁₆ OR 1101 ₂ = 12D ₁₆	[Hex] [EXE] 120 [or] [SHIFT] [b] 1101 [EXE]	0000012D
1010 ₂ AND (A ₁₆ OR 7 ₁₆) = 1010 ₂	[Bin] [EXE] 1010 [and] [] [SHIFT] [h] A [or] [SHIFT] [h] 7 [] [EXE]	00000000000001010
5 ₁₆ XOR 3 ₁₆ = 6 ₁₆	[Hex] [EXE] 5 [SHIFT] [xor] 3 [EXE]	00000006
42 ₁₀ XOR B ₁₆ = 33 ₀	[Dec] [EXE] 42 [SHIFT] [xor] [SHIFT] [h] B [EXE]	33
Négation de 1234 ₈	[Oct] [EXE] [Not] 1234 [EXE]	3777776543
Négation de 2FFFD ₁₆	[Hex] [EXE] [Not] 2FFFD [EXE]	IFIFID00012

2-5 CALCULS STATISTIQUES

■ Ecart-type

- Les calculs d'écart-types sont effectués dans le mode SD1. (Appuyer sur **MODE** **[X]**.)
- Avant de commencer les calculs, les mémoires de tabulation sont effacées en appuyant sur **[SHIFT]**, sur **[Sci]** (touche **[AC]**) puis sur **[EXE]**.
- Les données individuelles sont entrées en appuyant sur **[DT]** (touche **[x²]**).
- Plusieurs données de la même valeur peuvent être entrées soit en appuyant plusieurs fois sur **[DT]** soit en entrant la donnée, en appuyant sur la touche **[SHIFT]** suivie de **[1]**, qui représente le nombre de répétition de la donnée puis en appuyant sur **[DT]**.
- Ecart-type

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n}}$$

Utilisation de la donnée entière d'une population finie pour déterminer l'écart-type de la population.

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}}$$

Utilisation d'une donnée d'échantillon d'une population pour déterminer l'écart-type de cette population.

● Moyenne

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

* Les valeurs de n , $\sum x$ et $\sum x^2$ sont stockées respectivement dans les mémoires W, V et U et peuvent être obtenues en appuyant sur **[ALPHA]**, sur le nom de la mémoire puis sur **[EXE]** (p. ex. **[ALPHA]** **[W]** **[EXE]**).

Exemple	Opération	Affichage
Donnée 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52	[MODE] [X] [SHIFT] [Sci] [EXE] (Effacement de la mémoire) 55 [DT] 54 [DT] 51 [DT] 55 [DT] 53 [DT] [DT] 54 [DT] 52 [DT]	52.
	(Ecart-type σ_n) [SHIFT] [x_{σn}] [EXE]	1.316956719
	(Ecart-type σ_{n-1}) [SHIFT] [x_{σn-1}] [EXE]	1.407885953
	(Moyenne $\bar{x}$) [SHIFT] [x̄] [EXE]	53.375
	(Nombre de données n) [ALPHA] [W] [EXE]	8.
	(Somme totale $\sum x$) [ALPHA] [V] [EXE]	427.
	(Somme des carrés $\sum x^2$) [ALPHA] [U] [EXE]	22805.
Quel est l'écart-type de la variance, la différence entre chaque donnée et la moyenne des données ci-dessus ?	(Continuation) [SHIFT] [x_{σn-1}] [x²] [EXE] 55 [SHIFT] [x̄] [EXE] 54 [SHIFT] [x̄] [EXE] 51 [SHIFT] [x̄] [EXE] : : : [SHIFT] [Sci] [EXE]	1.982142857 1.625 0.625 -2.375 : : :
Quelles sont les valeurs de $\bar{x}$ et $x\sigma_{n-1}$ pour la table suivante ?	[SHIFT] [Sci] [EXE] 110 [SHIFT] [1] 10 [DT] 130 [SHIFT] [1] 31 [DT] 150 [SHIFT] [1] 24 [DT] 170 [DT] [DT] 190 [DT] [DT] [DT] [ALPHA] [W] [EXE] [SHIFT] [x̄] [EXE] [SHIFT] [x_{σn-1}] [EXE]	110. 130. 150. 170. 190. 70. 137.7142857 18.42898069

N° de classe	Valeur	Fréquence
1	110	10
2	130	31
3	150	24
4	170	2
5	190	3

- * Effacement/correction de donnée erronée I (correction de donnée : 51 **[DT]**)
- ① Si 50 **[DT]** est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur **[CL]** (touche **[x²]**).
 - ② Si 49 **[DT]** a été entré précédemment, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur 49 **[CL]**.

- * Effacement/correction de donnée erronée II (correction de donnée : 130 **[SHIFT]** **[]** 31 **[DT]**)
- ① Si 120 **[SHIFT]** **[]** est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur **[AC]**.
 - ② Si 120 **[SHIFT]** **[]** 31 est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur **[AC]**.
 - ③ Si 120 **[SHIFT]** **[]** 30 **[DT]** est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur **[CL]**.
 - ④ Si 120 **[SHIFT]** **[]** 30 **[DT]** a été entré précédemment, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur 120 **[SHIFT]** **[]** 30 **[CL]**.

■ Calculs de régressions

- Les calculs de régression sont effectués dans le mode LR1. (Appuyer sur **[MODE]** **[]**.)
- Avant de commencer les calculs, les mémoires de tabulation sont effacées en appuyant sur **[SHIFT]**, sur **[Sci]** puis sur **[EXE]**.
- Des données individuelles sont entrées sous la forme donnée x **[SHIFT]** **[]** donnée y **[DT]**.
- Plusieurs données de la même valeur peuvent être entrées en appuyant plusieurs fois sur **[DT]**. Cette opération peut également être effectuée en entrant : donnée x **[SHIFT]** **[]** donnée y **[SHIFT]** **[]**, la valeur indiquant le nombre de répétitions de la donnée puis **[DT]**.
- Si seule la donnée x est répétée avec la même valeur, entrer **[SHIFT]** **[]** donnée y **[DT]** ou **[SHIFT]** **[]** donnée y **[SHIFT]** **[]** suivi par la valeur représentant le nombre de répétitions de la donnée puis **[DT]**.
- Si seule la donnée y est répétée avec la même valeur, entrer donnée x **[DT]** ou donnée x **[SHIFT]** **[]** suivi par la valeur représentant le nombre de répétitions de la donnée puis **[DT]**.

- La formule de régression est $y = A + Bx$. Le terme constant A et le coefficient de régression B sont calculés à l'aide de la formule suivante :

Coefficient de régression
de la formule de régression

Terme constant de la for-
mule de régression

$$B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x}{n}$$

- Les valeurs estimées de $\hat{x}$ et $\hat{y}$ basées sur la formule de régression peuvent être calculées.
- Le coefficient de corrélation r de la donnée entrée peut être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- * Les valeurs de n , $\sum x$, $\sum x^2$, $\sum xy$, $\sum y$ and $\sum y^2$ sont respectivement stockées dans les mémoires W, V, U, R, Q et P et peuvent être obtenues en appuyant sur **[ALPHA]**, sur le nom de la mémoire puis sur **[EXE]** (p. ex **[ALPHA]** **[W]** **[EXE]**).

◆ Régressions linéaires

Exemple		Opération	Affichage												
● Températures et longueurs d'une barre d'acier <table border="1"> <thead> <tr> <th>Temp.</th> <th>Longueur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10°C</td> <td>1003mm</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1005</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1010</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>1011</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1014</td> </tr> </tbody> </table>		Temp.	Longueur	10°C	1003mm	15	1005	20	1010	25	1011	30	1014	MODE $\div$ SHIFT [Sci] [EXE] (Effacement de la mémoire) 10 SHIFT [] 1003 [DT] 15 SHIFT [] 1005 [DT] 20 SHIFT [] 1010 [DT] 25 SHIFT [] 1011 [DT] 30 SHIFT [] 1014 [DT]	10. 15. 20. 25. 30.
Temp.	Longueur														
10°C	1003mm														
15	1005														
20	1010														
25	1011														
30	1014														
L'utilisation de cette table permet d'obtenir la formule de régression et le coefficient de corrélation. Basée sur la formule de régression, la longueur de la barre d'acier à 18°C et sa température à 1000mm peuvent être estimées. En outre, le coefficient critique (r^2) et la covariance. $\left(\frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n-1}\right)$ peuvent également être calculés.		(Terme constant A) SHIFT [A] [EXE] (Coefficient de régression B) SHIFT [B] [EXE] (Coefficient de corrélation r) SHIFT [r] [EXE] (Longueur à 18°C) 18 SHIFT [] [y] [EXE] (Température à 1000mm) 1000 SHIFT [] [x] [EXE] (Coefficient critique) SHIFT [r] [x²] [EXE] (Covariance) [] [ALPHA] [R] [] [ALPHA] [W] [X] SHIFT [] [X] SHIFT [] [] [] [ALPHA] [W] [] 1 [] [EXE]	997.4 0.56 0.9826073689 1007.48 4.642857142 0.9655172414 35.												

* Effacement/correction de donnée erronée (correction de donnée: 10 SHIFT [] 1003 [DT])

- Si 11 SHIFT [] 1003 est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur [AC].
- Si 11 SHIFT [] 1003 [DT] est entré, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur [CL].

- Si 11 SHIFT [] 1003 [DT] a été entré précédemment, entrer la donnée correcte après avoir appuyé sur 11 SHIFT [] 1003 [CL].

◆ Régressions logarithmiques

- La formule de régression est: $y = A + B \cdot \ln x$. Entrer la donnée x sous la forme du logarithme de x ($\ln$) et la donnée y de la même manière que pour une régression linéaire.
 - Les mêmes opérations que pour la régression linéaire peuvent être utilisées pour obtenir le coefficient de corrélation et pour faire des corrections. Pour obtenir la valeur estimée $\hat{y}$, on utilise donnée x SHIFT [] [EXE] et pour obtenir la valeur estimée $\hat{x}$, on utilise donnée y SHIFT [] [EXE] SHIFT [e^x] [Ans] [EXE].
- En outre, $\sum x$, $\sum x^2$, et $\sum xy$ sont obtenus respectivement par $\sum \ln x$, $\sum (\ln x)^2$, et $\sum \ln xy$.

Exemple		Opération		Affichage
x_i	y_i	MODE $\div$		
29	1.6	SHIFT [Sci] [EXE]		
50	23.5	[In] 29 [SHIFT] [] 1.6 [DT]		3.36729583
74	38.0	[In] 50 [SHIFT] [] 23.5 [DT]		3.912023005
103	46.4	[In] 74 [SHIFT] [] 38.0 [DT]		4.304065093
118	48.9	[In] 103 [SHIFT] [] 46.4 [DT]		4.634728988
		[In] 118 [SHIFT] [] 48.9 [DT]		4.770684624
La formule de régression linéaire et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression logarithmique des données ci-dessus.		(Terme constant A)	SHIFT [A] [EXE]	-111.1283976
En outre, les valeurs estimées respectives $\hat{x}$ et $\hat{y}$ peuvent être obtenues pour $x_i=80$ et $y_i=73$ à l'aide de la formule de régression.		(Coefficient de régression B)	SHIFT [B] [EXE]	34.0201475
		(Coefficient de corrélation r)	SHIFT [r] [EXE]	0.9940139466
		($\hat{y}$ lorsque $x_i=80$)	[In] 80 [SHIFT] [$\hat{y}$] [EXE]	37.94879482
		($\hat{x}$ lorsque $y_i=73$) 73	[$\hat{x}$] [EXE] [SHIFT] [e^x] [Ans] [EXE]	224.1541313

La formule de régression linéaire et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression logarithmique des données ci-dessus. En outre, les valeurs estimées respectives $\hat{x}$ et $\hat{y}$ peuvent être obtenues pour $x_i=80$ et $y_i=73$ à l'aide de la formule de régression.

◆ Régressions exponentielles

- La formule de régression est $y = A \cdot e^{Bx}$ ($\ln y = \ln A + Bx$). Entrer la donnée y sous la forme du logarithme de y ($\ln$) et la donnée x de la même manière que pour une régression linéaire.
- La correction est effectuée de la même manière que pour une régression linéaire. Le terme constant A est obtenu par: $\text{SHIFT} \text{ } e^x \text{ } \text{SHIFT} \text{ } A \text{ } \text{EXE}$, la valeur estimée $\hat{y}$ est obtenue par: $x \text{ } \text{SHIFT} \text{ } \hat{y} \text{ } \text{EXE} \text{ } \text{SHIFT} \text{ } e^x \text{ } \text{Ans} \text{ } \text{EXE}$ et la valeur estimée $\hat{x}$ est obtenue par: $\ln y \text{ } \text{SHIFT} \text{ } \hat{x} \text{ } \text{EXE}$. Σy , Σy^2 et Σxy sont obtenus respectivement par $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$ et $\Sigma x \cdot \ln y$.

Exemple	Opération	Affichage												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.9</td> <td>21.4</td> </tr> <tr> <td>12.9</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>19.8</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>26.7</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>35.1</td> <td>5.2</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	y_i	6.9	21.4	12.9	15.7	19.8	12.1	26.7	8.5	35.1	5.2	MODE ÷ SHIFT Sci EXE 6.9 SHIFT ↵ In 21.4 DT 12.9 SHIFT ↵ In 15.7 DT 19.8 SHIFT ↵ In 12.1 DT 26.7 SHIFT ↵ In 8.5 DT 35.1 SHIFT ↵ In 5.2 DT	6.9 12.9 19.8 26.7 35.1
x_i	y_i													
6.9	21.4													
12.9	15.7													
19.8	12.1													
26.7	8.5													
35.1	5.2													
La formule de régression et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression des données ci-dessus. En outre, la formule de régression est utilisée pour obtenir les valeurs estimées respectives $\hat{y}$ et $\hat{x}$ lorsque $x_i=16$ et $y_i=20$.	(Terme constant A) SHIFT e^x SHIFT A EXE (Coefficient de régression B) SHIFT B EXE (Coefficient de corrélation r) SHIFT r EXE ($\hat{y}$ lorsque $x_i=16$) 16 SHIFT $\hat{y}$ EXE SHIFT e^x Ans EXE ($\hat{x}$ lorsque $y_i=20$) In 20 SHIFT $\hat{x}$ EXE	30.49758743 -0.04920370831 -0.997247352 13.87915739 8.574868046												

La formule de régression et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression des données ci-dessus.

En outre, la formule de régression est utilisée pour obtenir les valeurs estimées respectives $\hat{y}$ et $\hat{x}$ lorsque $x_i=16$ et $y_i=20$.

◆ Régressions de puissance

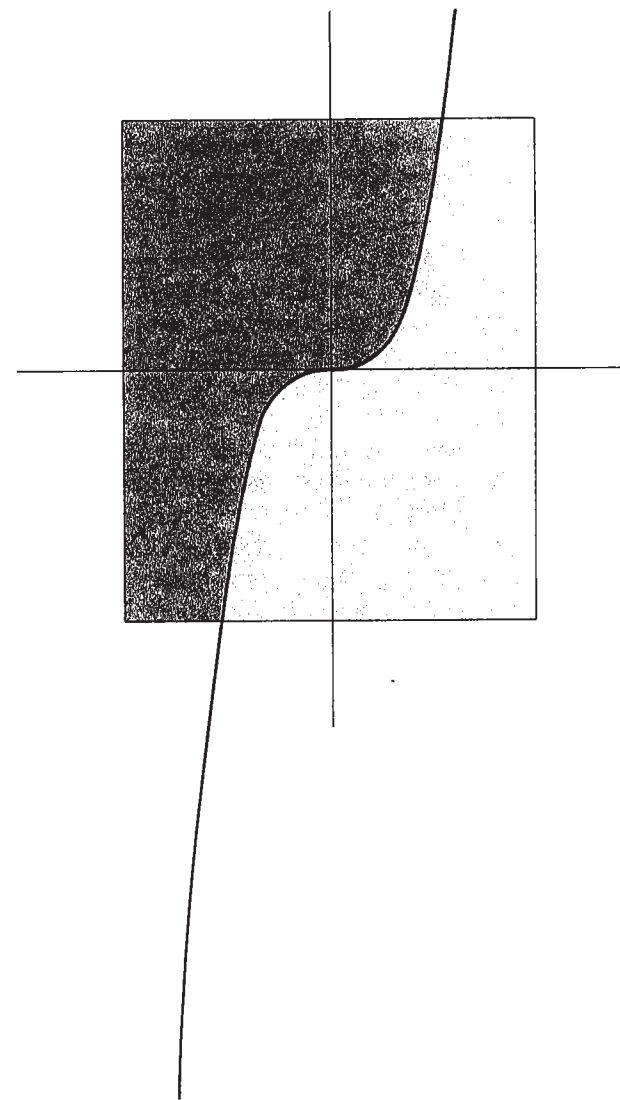
- La formule de régression est $y = A \cdot x^B$ ($\ln A + B \ln x$). Entrer les données x et y sous la forme de logarithmes ($\ln$).
- La correction est effectuée de la même manière que pour une régression linéaire. Le terme constant est obtenu par: $\text{SHIFT} \text{ } e^x \text{ } \text{SHIFT} \text{ } A \text{ } \text{EXE}$, la valeur estimée $\hat{y}$ est obtenue par: $\ln x \text{ } \text{SHIFT} \text{ } \hat{y} \text{ } \text{EXE} \text{ } \text{SHIFT} \text{ } e^x \text{ } \text{Ans} \text{ } \text{EXE}$ et la valeur estimée $\hat{x}$ est obtenue par: $\ln y \text{ } \text{SHIFT} \text{ } \hat{x} \text{ } \text{EXE} \text{ } \text{SHIFT} \text{ } e^x \text{ } \text{Ans} \text{ } \text{EXE}$. Σx , Σx^2 , Σy , Σy^2 , et Σxy sont obtenus respectivement par $\Sigma \ln x$, $\Sigma (\ln x)^2$, $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$ et $\Sigma \ln x \cdot \ln y$.

Exemple		Opération	Affichage
x_i	y_i	[MODE] $\div$	
28	2410	[SHIFT] [Sci] [EXE]	
30	3033	[In] 28 [SHIFT] [,] [In] 2410	3.33220451
33	3895	[DT]	
35	4491	[In] 30 [SHIFT] [,] [In] 3033	3.401197382
38	5717	[DT]	
		[In] 33 [SHIFT] [,] [In] 3895	3.496507561
		[DT]	
		[In] 35 [SHIFT] [,] [In] 4491	3.555348061
		[DT]	
		[In] 38 [SHIFT] [,] [In] 5717	3.63758616
		[DT]	
La formule de régression et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression des données ci-dessus.		(Terme constant A)	
		[SHIFT] e^x [SHIFT] [A] [EXE]	0.2388010724
En outre, la formule de régression est utilisée pour obtenir les valeurs estimées $\hat{y}$ et $\hat{x}$ lorsque $x_i = 40$ et $y_i = 1000$.		(Coefficient de régression B)	
		[SHIFT] [B] [EXE]	2.771866153
		(Coefficient de corrélation r)	
		[SHIFT] [r] [EXE]	0.9989062542
		($\hat{y}$ lorsque $x_i = 40$)	
		[In] 40 [SHIFT] [$\hat{y}$] [EXE] [SHIFT]	
		e^x [Ans] [EXE]	6587.67458
		($\hat{x}$ lorsque $y_i = 1000$)	
		[In] 1000 [SHIFT] [$\hat{x}$] [EXE] [SHIFT]	
		e^x [Ans] [EXE]	20.26225568

La formule de régression et le coefficient de corrélation sont obtenus par la régression des données ci-dessus.

En outre, la formule de régression est utilisée pour obtenir les valeurs estimées $\hat{y}$ et $\hat{x}$ lorsque $x_i=40$ et $y_i=1000$.

3. GRAPHES



3-1 GRAPHES DE FONCTION INCORPORÉE

Le mode COMP et le mode RUN doivent être utilisés dans les fonctions graphiques.

Quelques graphes peuvent être produits dans les modes SD et LR, mais certains ne peuvent l'être par ces modes. La Base-n ne peut pas être utilisée pour des graphes.

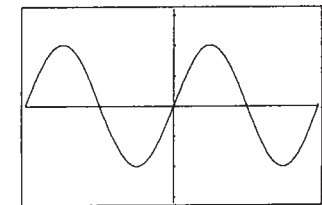
Cet appareil contient un total de 20 graphes incorporés permettant de produire les graphes de fonction basique.

- | | | | | | |
|------------------|---------------------|--------|----------------|----------------|----------------|
| • sin | • cos | • tan | • $\sin^{-1}$ | • $\cos^{-1}$ | • $\tan^{-1}$ |
| • sinh | • cosh | • tanh | • $\sinh^{-1}$ | • $\cosh^{-1}$ | • $\tanh^{-1}$ |
| • $\sqrt{\quad}$ | • x^2 | • log | • ln | • 10^x | • e^x |
| • x^{-1} | • $\sqrt[3]{\quad}$ | | | | |

A chaque fois qu'un graphe incorporé est exécuté, les plages (voir page 63) sont automatiquement établies à leurs valeurs optimum et chaque graphe préalablement affiché est effacé.

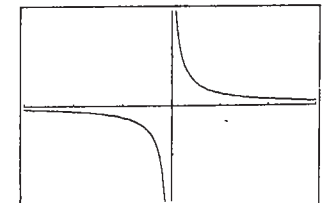
Ex. 1) Graphe sinus

MODE $\boxed{+}$
Graph $\boxed{\sin}$ $\boxed{\text{EXE}}$



Ex. 2) Graphe $y = \frac{1}{x}$

Graph $\boxed{x^{-1}}$ $\boxed{\text{EXE}}$



La fonction graphe de cet appareil permet de produire une grande variété de graphes de fonction et de statistique, rapidement et facilement sur un affichage de 95×63 points.

(La ligne supérieure et la colonne située la plus à gauche ne sont pas utilisées.)

En plus des graphes de fonction incorporée, une grande sélection de fonctions peuvent aussi être entrées pour une représentation graphique.

Les commandes de graphes peuvent être utilisées manuellement ou dans des programmes, mais ici, tous les exemples seront centrés autour du manuel d'opération. Les graphes programmés sont identiques à ceux produits manuellement, et des détails peuvent être trouvés page 140.

* Dans ce manuel, quelques unes des touches utilisées pour les exemples d'opération montrent des repères de touche à caractère alphabétique. En réalité, sur l'appareil, les caractères alphabétiques sont marqués sous les touches par lesquelles ils sont représentés.

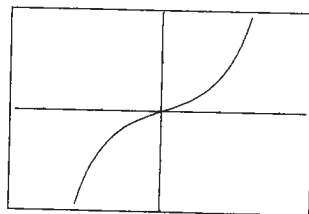
■ Superposition de graphes de fonction incorporée

Deux ou plusieurs graphes de fonction incorporée peuvent être écrits en même temps sur le même affichage. Comme la plage pour le premier graphe est automatiquement établie, tous les graphes suivants sont produits en accord avec la plage du premier graphe.

Le premier graphe est produit en utilisant l'opération mentionnée précédemment ([Graph] [touche de fonction] [EXE]). Les graphes suivants sont produits en utilisant la variable x dans l'opération [Graph] [touche de fonction] [ALPHA] x [EXE] (touches x : $\frac{\Box}{\Box}$). En introduisant [ALPHA] x après la touche de fonction, la plage est inchangée et le graphe suivant est produit sans effacement de l'affichage existant. (voir page 69 pour de plus amples détails.)

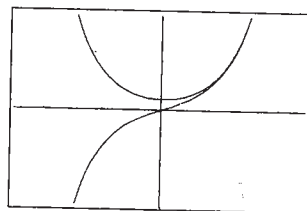
Ex. Superposer le graphe pour $y = \cosh x$ sur le graphe pour $y = \sinh x$. Dessiner d'abord le graphe pour $y = \sinh x$

[Graph] [hyp] [sin] [EXE]



Dessiner maintenant le graphe pour $y = \cosh x$ sans changer la plage existante

[Graph] [hyp] [cos] [ALPHA] x [EXE]



<Note>

Les graphes de fonction incorporée ne peuvent pas être utilisés dans les instructions multiples (voir page 38) et ne peuvent pas être écrits dans des programmes.

3-2 GRAPHES CREES PAR L'UTILISATEUR

Les graphes de fonction incorporée peuvent aussi être utilisés entre eux. Exécuter graphiquement une formule comme $y = 2x^2 + x - 5$ donne la possibilité de représenter visuellement la solution.

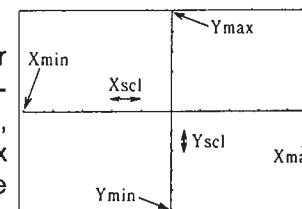
Comme pour les fonctions incorporées, les plages des graphes créés par l'utilisateur ne sont pas automatiquement établies, si bien que les graphes produits hors de la plage d'affichage n'apparaissent pas sur ce dernier.

■ Plages

Les plages des axes x et y , ainsi que l'échelle (distance entre deux points) de deux axes peuvent être établies ou vérifiées en utilisant la touche [Range].

● Composition des plages

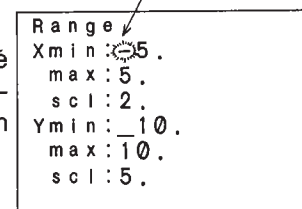
Les plages se composent de Xmin (valeur minimum de l'axe x), Xmax (valeur maximum de l'axe x), Xscl (échelle de l'axe x), Ymin (valeur minimum de l'axe y), Ymax (valeur maximum de l'axe y), Yscl (échelle de l'axe y)



Curseur

● Affichage de plage

Les plages sont affichées comme indiqué sur la droite lorsque la touche [Range] est enfoncée. La valeur de la plage à la position du curseur peut être changée.



* Les valeurs montrées ici sont un exemple. Les valeurs réelles peuvent être différentes.

● Etablissement de plage

Les établissements de plage sont faits dans la position actuelle du curseur et suivent l'ordre de Xmin → Xmax → Xscl → Ymin → Ymax → Yscl. Introduire une valeur numérique à la position du curseur et appuyer sur [EXE]. Chaque valeur introduite pendant que le curseur est au premier chiffre (extrême gauche) de la valeur affichée remplacera la valeur affichée lorsque [EXE] est enfoncée. Si la touche [↔] est utilisée

pour déplacer le curseur au second ou au chiffre suivant de la valeur affichée, seule la portion de valeur affichée commençant à partir de la position du curseur sera affectée par la nouvelle entrée lorsque **EXE** est enfoncé.

Ici essayez de changer les valeurs de la plage actuelle en celles indiquées ci-dessous:

Xmin	→	0	Ymin	→	-5
Xmax	→	5	Ymax	→	15
Xscl	→	1	Yscl	→	5

- ① Entrer 0 pour Xmin.

0 **EXE**

```

Range
Xmin: 0
max: 5.
scl: 2.
Ymin: -10.
max: 10
scl: 5.
  
```

- ② La valeur de Xmax est la même, aussi appuyer simplement sur **EXE**.

EXE

(La touche **↓** peut également être utilisée.)

```

Range
Xmin: 0
max: 5.
scl: 2.
Ymin: -10.
max: 10
scl: 5.
  
```

- ③ Entrer 1 pour Xscl.

1 **EXE**

```

Range
Xmin: 0
max: 5.
scl: 1
Ymin: -10.
max: 10
scl: 5.
  
```

- ④ Pour changer Ymin en -5, utiliser la touche **⇒** pour déplacer le curseur sur le chiffre de droite et entrer 5.

⇒ 5 **EXE**

```

Range
Xmin: 0
max: 5.
scl: 1
Ymin: -5
max: 10.
scl: 5.
  
```

- ⑤ Pour changer Ymax en 15, utiliser la touche **⇒** pour déplacer le curseur sur le chiffre de droite et entrer 5.

⇒ 5 **EXE**

```

Range
Xmin: 0
max: 5.
scl: 1
Ymin: -5
max: 15
scl: 5.
  
```

- ⑥ La valeur de Yscl est la même, aussi appuyer simplement sur **EXE**.

EXE

Lorsque tous les établissements sont effectués, l'affichage qui était inscrit avant d'appuyer sur la touche **Range** est rétabli. Enfoncer **Range** encore une fois pour confirmer si les établissements sont corrects.

Range

```

Range
Xmin: 0.
max: 5.
scl: 1.
Ymin: -5.
max: 15.
scl: 5.
  
```

Les touches **↑** et **↓** peuvent être utilisées pour déplacer le curseur d'une ligne à une autre dans la plage d'affichage sans affecter les valeurs de plage. Le curseur peut seulement être déplacé vers le haut jusqu'à Xmin et vers le bas jusqu'à Yscl. Presser **Range** pour retourner à l'affichage qui était inscrit avant d'entrer l'affichage de plage.

* L'entée de plage pour des graphes de plage est 0 or $1 \times 10^{-96} \leq |x| < 1 \times 10^{99}$.

* Seules les touches de valeur de 0 à 9 , $\square$, EXP , $(-)$, $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$, $\downarrow$, et Range peuvent être utilisées pendant l'affichage de plage. L'utilisation d'autres touches est ignorée.

(Utiliser la touche $(-)$ pour entrer les valeurs négatives.)

* Pour changer totalement l'établissement d'une plage existante, s'assurer que le curseur est placé au premier chiffre (au maximum sur la gauche) des valeurs affichées. Si le curseur a été déplacé à un autre chiffre de la valeur, seule la partie de la valeur partant du curseur (sur la droite) sera changée. La partie de la valeur située à gauche du curseur restera inchangée.

Ex.

$\leftarrow$	25
3	5
EXE	-35
	-3

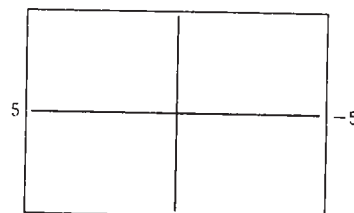
* Des valeurs supérieures à neuf chiffres spécifiques peuvent être introduites. Des valeurs inférieures à 10^{-2} et égales ou supérieures à 10^6 sont affichées avec une mantisse de six chiffres (incluant le signe négatif) et un exposant de 2 chiffres.

* Si l'entrée est incorrecte (en dehors des plages de calcul autorisées ou de l'introduction d'un signe négatif seul), la valeur existante restera inchangée. (l'entrée incorrecte, néanmoins, sera temporairement affichée)

* Entrer 0 pour X_{scl} ou Y_{scl} n'établit aucune échelle.

* Entrer une valeur maximum qui est inférieure à la valeur minimum inversera les axes respectifs.

Ex. $X_{\text{min}} : 5$
 $X_{\text{max}} : -5$



* Si les valeurs maximum et minimum d'un axe sont égales, une erreur (Ma ERROR) sera produite lorsqu'une tentative sera faite pour produire le graphe.

* Lorsqu'un établissement de plage ne permet pas l'affichage des axes, l'échelle pour l'axe y est indiquée sur un des bords droit ou gauche de l'écran, alors que pour l'axe x , elle est indiquée sur le bord supérieur ou inférieur. (dans les deux cas l'emplacement de l'échelle est le bord qui est le plus rapproché de l'origine $(0, 0)$).

* Quand les valeurs de plage sont changées (re-établies), le graphe disparaît et seuls les nouveaux établissements d'axes sont affichés.

* Les établissements de plage peuvent produire des intervalles d'échelle irréguliers.

* Si la plage est établie trop grande, le graphe produit peut ne pas s'adapter à l'écran.

* Les points de déflexion excèdent quelquefois les possibilités d'affichage avec des graphes qui changent brusquement à l'approche du point de déflexion.

* Une Ma ERROR peut être produite quand une valeur de plage spécifiée dépasse la plage autorisée.

Ex. $X_{\text{min}} \quad 9.99$

$X_{\text{max}} \quad 9.99$

$X_{\text{scl}} \quad 1.99 \Rightarrow$ Tombe en dehors de la plage.

:

* Une Ma ERROR est produite lorsque des plages sont de trop faible dimension.

● Etendue de plage

Les étendues de plage sont ramenées à leur valeurs initiales en appuyant sur SHIFT DEL pendant l'affichage de plage.

Range

(n'est pas nécessaire lorsque l'affichage de plage a déjà été fait.)

SHIFT DEL

Range
 $X_{\text{min}} : -4.7$
 $\text{max} : 4.7$
 $\text{scl} : 1.$
 $Y_{\text{min}} : -3.1$
 $\text{max} : 3.1$
 $\text{scl} : 1.$

<Référence>

Les établissements de plage sont faits sans programmes en utilisant le format suivant:

Range valeur Xmin, valeur Xmax, valeur Xscl, valeur Ymin, valeur Ymax, valeur Yscl.

On peut programmer jusqu'à six éléments de données après la commande **Range**. Lorsque moins de six éléments sont programmés, l'établissement de plage est effectué dans l'ordre de commencement du format ci-dessus.

■ Graphes de fonction créés par l'utilisateur

Après l'exécution de l'établissement des plages, le graphe créé par l'utilisateur pourra être fait simplement en entrant la fonction (formule) après avoir pressé **Graph**.

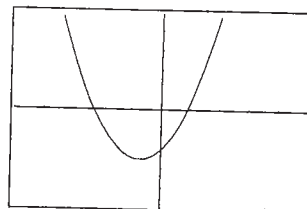
Ici, essayer de tracer un graphe pour $y=2x^2+3x-4$. Etablir les plages pour les valeurs indiquées ci-dessous.

```

Range
Xmin:-5.
max:5.
scl:1.
Ymin:-10.
max:10.
scl:2.
  
```

Entrer la formule de fonction après avoir pressé sur la touche **Graph**.

Graph 2 **ALPHA** **X** x^2 **+**
 3 **ALPHA** **X** **=** 4 **EXE**



Le résultat produit une représentation visuelle de la formule.

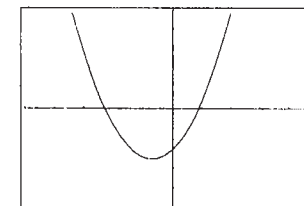
■ Superposition de graphes de fonction

Deux ou plusieurs graphes de fonction peuvent être superposés ce qui rend facile de déterminer les points d'intersections et les solutions communes de toutes les équations.

Ex. Ici, trouvez l'intersection de $y=2x^2+3x-4$, déjà effectuée précédemment et de $y=2x+3$.

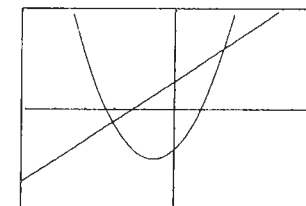
Tout d'abord, effacer le graphe inscrit en préparation pour le premier graphe.

SHIFT **Cls** **EXE**
Graph 2 **ALPHA** **X** x^2 **+**
 3 **ALPHA** **X** **=** 4 **EXE**



Maintenant, superposer le graphe pour $y=2x+3$.

Graph 2 **ALPHA** **X** **+** 3 **EXE**



De cette façon, il est facile de voir qu'il y a deux intersections pour les deux graphes de fonction. Les coordonnées approximatives de ces deux intersections peuvent être trouvées par l'utilisation de la fonction tracé décrite dans la section suivante.

* Soyez sûr d'entrer la variable X (**ALPHA** **X**) dans la fonction lors de l'utilisation des graphes incorporés pour la superposition. Si la variable X n'est pas incluse dans la seconde formule, le second graphe sera produit après l'effacement du premier.

■ Fonction tracé

L'index (point clignotant) peut être déplacé en utilisant les touches de curseur ($\leftarrow$ $\rightarrow$) pour déterminer les coordonnées x - y à n'importe quel point sur le graphe.

Après la production d'un graphe sur l'écran, appuyer sur SHIFT Trace et le point apparaîtra tracé à l'extrême gauche de l'écran.

La valeur de la coordonnée x ($X=$) apparaîtra sur la ligne inférieure de l'affichage. L'index peut être déplacé en utilisant les touches de curseur $\leftarrow$ et $\rightarrow$, et la valeur de la coordonnée x change lorsque l'index se déplace. Pour changer la valeur de la coordonnée x à la coordonnée y appuyer sur SHIFT $X \leftrightarrow Y$. L'affichage des coordonnées permute entre x et y à chaque pression des touches SHIFT $X \leftrightarrow Y$.

Ex. Déterminer les points d'intersections des graphes pour $y = x^2 - 3$ et $y = -x + 2$.

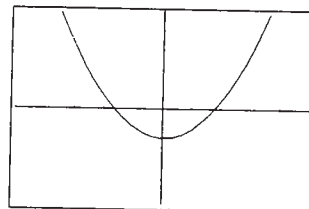
Les valeurs de plage doivent être indiquées comme suit:

```

Range
Xmin:-5.
max:5.
scl:1.
Ymin:-10.
max:10.
scl:2.
    
```

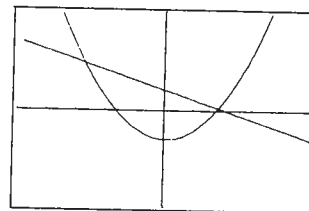
Tout d'abord, représenter le graphe pour $y = x^2 - 3$.

Graph ALPHA X^2 $-$ 3 EXE



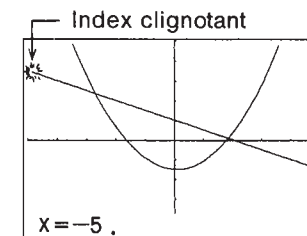
Maintenant, représenter le graphe pour $y = -x + 2$

Graph $(-)$ ALPHA X $+$ 2 EXE



Enfin, utilisez la fonction tracé.

SHIFT Trace

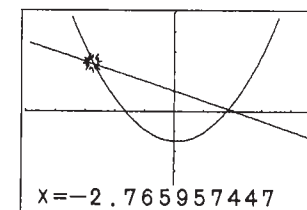


Valeur des coordonnées de x

L'index apparaîtra à l'extrême gauche du tracé du graphe. La touche $\leftarrow$ déplace le curseur sur la droite le long du graphe. Chaque pression sur $\leftarrow$ déplace l'index d'un point, alors que la maintenir enfoncée entraîne son déplacement continu.

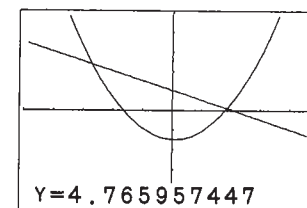
$\leftarrow$ ~

(Maintenir enfoncé)



Maintenir $\leftarrow$ enfoncée jusqu'à ce que le curseur arrive à l'intersection des deux graphes. Noter la valeur de la coordonnée x puis appuyer sur SHIFT $X \leftrightarrow Y$ pour la valeur de la coordonnée y .

SHIFT $X \leftrightarrow Y$

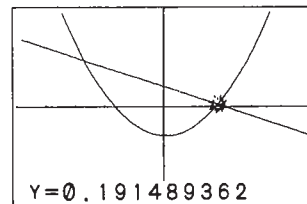


Dans ce cas, il peut être déterminé que les coordonnées de la première intersection sont $x = -2,765957447$ et $y = 4,765957447$.

* L'index ne doit pas se déplacer de la distance fixée car la distance est située le long des points de l'affichage. Par conséquent, les coordonnées x et y pour le point d'intersection sont des valeurs approximatives.

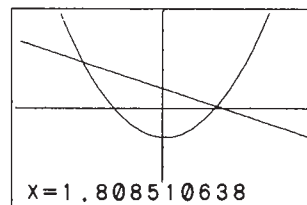
Appuyer de la même manière sur $\Rightarrow$ pour déplacer le curseur au nouveau point d'intersection.

$\Rightarrow$ ~



Cette fois, appuyer sur SHIFT $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$ pour afficher la valeur de la coordonnée x .

SHIFT $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$



En utilisant l'opération décrite ci-dessus, on peut obtenir les coordonnées approximatives x et y pour des points situés le long des graphes.

- * La fonction tracé peut seulement être utilisée immédiatement après le tracé du graphe. Cette fonction ne peut être utilisée, si d'autres calculs ou opérations (excepté $\text{M} \rightarrow \text{Disp}$, Range ou $\text{G} \rightarrow \text{T}$) ont été employés après que le graphe ait été tracé.
- * Les valeurs des coordonnées x et y en bas de l'affichage ont des mantisses de 10 ou de 5 chiffres plus un exposant de deux chffres.
- * La fonction tracé ne peut être écrite dans un programme.
- * La fonction tracé peut être utilisée pendant un affichage "—DISP—".
- * Quand l'entrée format Graph formule $\blacktriangle$ Graph formule EXE est exécutée et qu'un graphe est tracé en appuyant directement sur EXE après avoir exécuté directement la fonction tracé pendant l'état d'arrêt, la commande précédente reste sur l'affichage. Après que la fonction ait été exécutée et que l'affichage du texte ait été amené en utilisant la touche $\text{G} \rightarrow \text{T}$, appuyer sur EXE fera apparaître le nouveau graphe et effacera les valeurs des coordonnées.

Examiner cette particularité en utilisant Graph ALPHA X x^2 SHIFT $\blacktriangle$ Graph 2 ALPHA X $\div$ 5

■ Fonction courbe

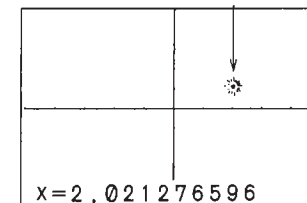
La fonction courbe est utilisée pour inscrire un point sur l'écran d'affichage du graphe. Le point peut être déplacé à gauche, à droite, en haut et en bas en utilisant les touches de curseur, et les coordonnées du graphe affiché peuvent être lues. Deux points peuvent aussi être reliés par une ligne droite (voir la fonction ligne page 76).

Appuyer sur SHIFT Plot et spécifier les coordonnées de x y après le message "Plot".

Ex. Tracer un point à $x=2$ et $y=2$ sur les axes créés par les valeurs de plages suivantes:

```
Range
Xmin:-5.
max:5.
scl:1.
Ymin:-10.
max:10.
scl:2.
```

Point clignotant



↑ Valeur de la coordonnée x

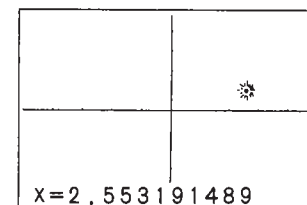
SHIFT Plot 2 SHIFT 1 2 EXE

L'index clignotant est positionné aux coordonnées spécifiées

- * A cause des limitations dues à la résolution du graphe, la position actuelle du curseur peut seulement être approximative.

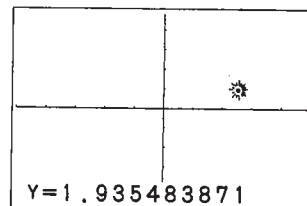
L'index peut être déplacé à gauche, à droite, en haut et en bas en utilisant les touches de curseur. La position actuelle du curseur est toujours indiquée en bas de l'écran.

$\Rightarrow$ $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ $\Rightarrow$

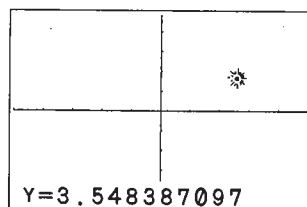


Pour trouver la valeur de la coordonnée y

SHIFT **X $\leftrightarrow$ Y**

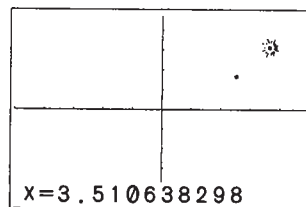


↑ **↑** **↑** **↑** **↑**



Maintenant, entrer une nouvelle valeur de coordonnée va faire apparaître un nouvel index clignotant sans effacer le précédent.

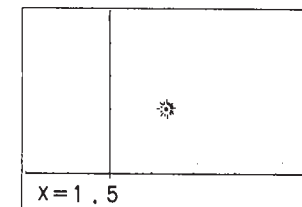
SHIFT **Plot** 3.5 **SHIFT** **↓** 6.5 **EXE**



Si les coordonnées x - y ne sont pas spécifiées pour la fonction courbe, l'index apparaîtra au centre de l'écran
Indiquer les valeurs de plage suivantes:

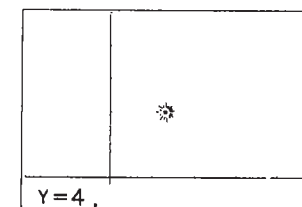
Range
Xmin: -2.
max: 5.
scl: 1.
Ymin: -2.
max: 10.
scl: 2.

SHIFT **Plot** **EXE**



Pour trouver la valeur de la coordonnée Y

SHIFT **X $\leftrightarrow$ Y**



- * Toute tentative de tracé d'un point situé en dehors de la plage est ignorée.
- * Les coordonnées x et y de l'index utilisées dans la fonction courbe sont respectivement mémorisées dans la mémoire X et la mémoire Y .
- * Un point clignotant devient un point fixe (non clignotant) lorsqu'un nouveau point est créé.

■ Fonction ligne

La fonction ligne donne la possibilité de relier deux points (incluant l'index clignotant) créés avec la fonction courbe par une droite. Avec cette fonction, les lignes créées par l'utilisateur peuvent être additionnées aux graphes pour rendre leur lecture plus facile.

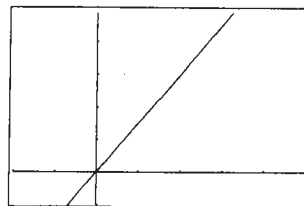
Ex. Tracer une perpendiculaire allant du point (2, 0) sur l'axe x jusqu'à son intersection avec le graphe de $y=3x$. Puis tracer une ligne du point d'intersection à l'axe y . Les valeurs de plage pour le graphe sont indiquées comme suit:

```

Range
Xmin:-2.
max:5.
scl:1.
Ymin:-2.
max:10.
scl:2.
    
```

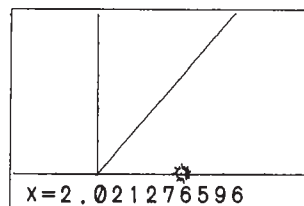
Effacer le graphe affiché et tracer le graphe pour $y=3x$.

SHIFT CIs EXE
Graph 3 ALPHA X EXE



Maintenant, utiliser la fonction pour localiser un point à (2, 0).

SHIFT Plot 2 SHIFT 1 0 EXE

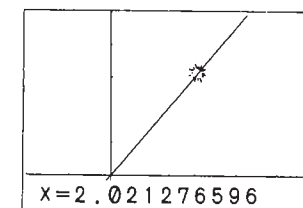


Maintenant tracer encore un point à (2, 0) et utiliser la touche du curseur (↔) pour déplacer l'index jusqu'au point sur le graphe ($y=3x$).

SHIFT Plot 2 SHIFT 1 0 EXE

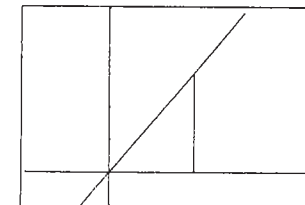
↔ ~ ↔

(Déplacer l'index sur le graphe jusqu'au point où $y=3x$.)



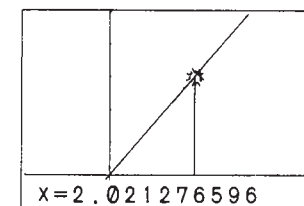
Tracer une ligne en utilisant la fonction ligne.

SHIFT Line EXE



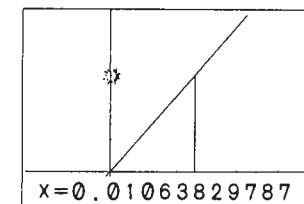
Maintenant, une ligne horizontale va être tracée du même point jusqu'à l'axe y . Tout d'abord, tracer le point sur le graphe et utiliser la touche du curseur (↔) pour déplacer le curseur jusqu'à l'axe y . Ceci peut être accompli en utilisant le point X, Y vu que les coordonnées x - y du point sur le graphe sont stockées dans les mémoires X et Y.

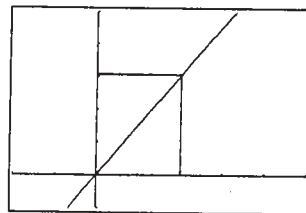
SHIFT Plot ALPHA X SHIFT
1 ALPHA Y EXE



↔ ~ ↔

(Déplacer le curseur jusqu'à l'axe y)





* La fonction ligne peut seulement être utilisée pour tracer des lignes entre l'index clignotant et un point fixe créé par l'utilisation de la fonction courbe.

■ Fonction facteur

La fonction facteur est utilisée pour agrandir ou réduire la plage d'un graphe centré autour de l'index clignotant produit avec la fonction tracé ou la fonction courbe.

- Pour l'agrandissement, la valeur minimum et la valeur maximum de la plage sont multipliées par $1/n$. Pour les réductions, elles sont multipliées par n .

SHIFT Factor m SHIFT n EXE SHIFT Factor m SHIFT n EXE x est agrandi m fois et y est agrandi n fois avec un centrage autour de l'index.

SHIFT Factor n EXE x et y sont tous deux agrandis n fois avec centrage autour de l'index.

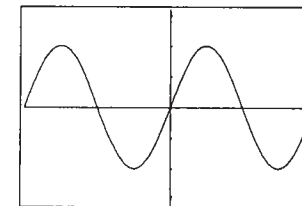
L'affichage du graphe est effacé lorsque la fonction facteur est exécutée à cause des changements dans les valeurs de plage.

Ex. Après établissement des valeurs de plage spécifiées ci-dessous, agrandir le graphe pour $y = \sin x$ centré sur l'origine.

```
Range
Xmin:-360.
max:360.
scl:180.
Ymin:-1.6
max:1.6
scl:0.5
```

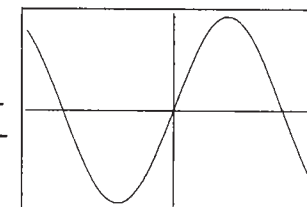
Tracer le graphe pour $y = \sin x$ après établissement des valeurs de plage.

Graph sin ALPHA X EXE



Utiliser maintenant la fonction courbe pour localiser l'index à l'origine du graphe puis la fonction facteur pour agrandir le graphe 1,5 fois.

SHIFT Plot F1 SHIFT Factor 1.5 F1
Graph sin ALPHA X EXE



* La fonction instruction multiple est utilisée pour produire le graphe en un simple pas.

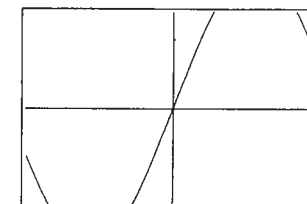
La suite montre les valeurs de plage résultantes.

```
Range
Xmin:-240.
max:240.
scl:180.
Ymin:-1.0666667
max:1.0666667
scl:0.5
```

Ceci indique que les valeurs de plage pour les axes x et y sont égales à $1/1,5$ de leurs valeurs initiales.

Maintenant essayez d'agrandir à nouveau le graphe d'1,5 fois. Cette fois ci, il n'est pas nécessaire d'introduire des commandes supplémentaires. Le graphe existant est agrandi en pressant simplement EXE. Une fois que l'agrandissement a été accompli par l'utilisation de la fonction instruction multiple, la fonction répétition devient opérationnelle.

EXE



Maintenant le graphe est si grand qu'il n'en reste qu'une petite partie sur l'affichage. Essayez de réduire le graphe de moitié par rapport à sa taille actuelle pour le rendre plus maniable.

La fonction répétition est utilisée pour changer les valeurs d'agrandissement de 1,5 à 0,5.



```
Plot :Factor 1.5
:Graph Y=sin X
```



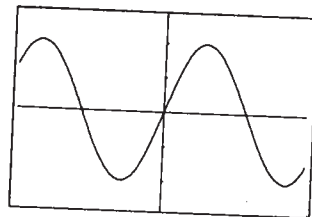
```
Plot :Factor 1.5
:Graph Y=sin X
```

0

```
Plot :Factor 0.5
:Graph Y=sin X
```

Maintenant exécuter la fonction.

EXE



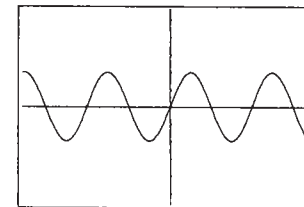
L'affichage suivant montre les nouvelles valeurs de plage:

Range

```
Range
Xmin:-320.
max:320.
scl:180.
Ymin:-1.42222223
max:1.42222221
scl:0.5
```

Pour réduire le graphe de moitié à nouveau:

EXE



Maintenant doubler l'axe x et augmenter l'axe y de 1,5 fois.

⇒

```
Plot :Factor 0.5
:Graph Y=sin X
```

⇒ ⇒ ⇒ SHIFT INS

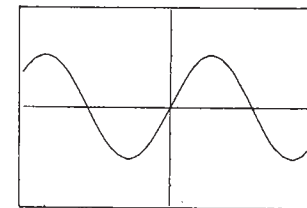
2 SHIFT ↓

SHIFT INS 1

```
Plot :Factor 2,1
.5:Graph Y=sin X
```

Maintenant exécuter la fonction.

EXE



L'utilisation des opérations décrites dans cette section permet d'agrandir ou de diminuer des graphes. Dans les exemples donnés ici, les graphes agrandis et réduits étaient centrés autour de l'origine, mais tout index sur l'écran peut être utilisé comme point central pour les agrandissements et les réductions.

■ Fonction de facteur instantané

La fonction de facteur instantané peut être utilisée pour agrandir rapidement la taille d'un graphe de 2^n ou la réduire de $1/2^n$. Le changement de taille est centré autour de l'index clignotant lorsqu'il est affiché et au centre du graphe lorsque l'index clignotant n'est pas affiché.

● Opération

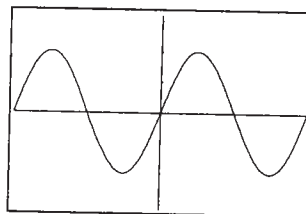
[SHIFT] [X] ... Agrandissement double dans les deux directions x et y .
Une nouvelle pression sur **[SHIFT] [X]** permet d'agrandir de 2^2 ou 4 fois et une troisième pression permet d'agrandir de 2^3 soit 8 fois.

[SHIFT] [=] ... Réductions de moitié dans les deux directions x et y .
Une nouvelle pression sur **[SHIFT] [X]** permet de réduire de $1/2^2$ ou d'un quart et une troisième pression de $1/2^3$ soit $1/8$ ème.

Etant donné que le contenu de la plage est changé en proportion inverse, l'affichage graphique est effacé chaque fois que la fonction de facteur instantané est exécutée.

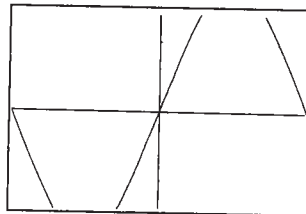
Ex. Tracer $y = \cos x$ en utilisant la fonction incorporée et changer la taille au double ou à la moitié.

[Graph] [sin] [EXE]



Agrandir maintenant deux fois le graphe au centre de l'affichage.

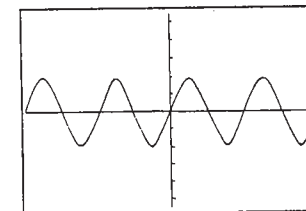
[SHIFT] [X]



Réduire ensuite le graphe original $y = \cos x$ de moitié.

[SHIFT] [÷] (Retourne au graphe original.)

[SHIFT] [÷]



Dans les exemples mentionnés ci-dessus, les changements de taille du graphe ont été effectués au centre de l'affichage. Si l'index clignotant est indiqué sur l'affichage, l'agrandissement/réduction est appliqué centré à l'index clignotant.

3-3 APPLICATION DE FONCTIONS GRAPHIQUES

Même les équations complexes peuvent être représentées. Un nombre de graphes d'équation complexes seront présentés dans cette section.

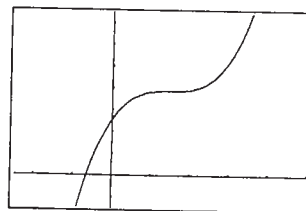
Ex. 1) Tracer le graphe de l'équation du troisième degré $y = x^3 - 9x^2 + 27x + 50$

Les valeurs de plage pour le graphe sont données sur la droite.

Range
Xmin: -5.
max: 10.
scl: 2.
Ymin: -30.
max: 150.
scl: 20.

Opération

SHIFT CIs EXE
Graph ALPHA X x^y 3 = 9 ALPHA X x^2 +
27 ALPHA X + 50 EXE



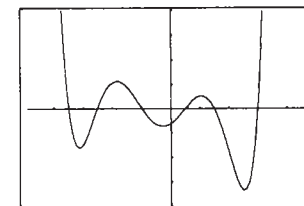
Ex. 2) Tracer le graphe pour la fonction polynômiale $y = x^6 + 4x^5 - 54x^4 - 160x^3 + 641x^2 + 828x + 1260$.

Les valeurs de plage pour le graphe sont données sur la droite.

Range
Xmin: -10.
max: 10.
scl: 2.
Ymin: -8000.
max: 8000.
scl: 2000.

Opération

SHIFT CIs EXE
Graph ALPHA X x^y 6 + 4 ALPHA X x^y 5
- 54 ALPHA X x^y 4 - 160 ALPHA X x^y
3 + 641 ALPHA X x^y 2 + 828 ALPHA X +
1260 EXE



Ex. 3) Trouver le maximum et le minimum pour l'équation $y = x^4 + 4x^3 - 36x^2 - 160x + 300$.

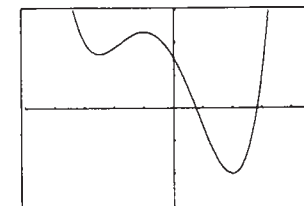
* Si cette équation est exécutée graphiquement, le minimum et le maximum seront aisément compris sans différenciation.

Les valeurs de plage pour le graphe sont données sur la droite.

Range
Xmin: -10.
max: 10.
scl: 2.
Ymin: -600.
max: 600.
scl: 200

Opération

SHIFT CIs EXE
Graph ALPHA X x^y 4 + 4 ALPHA X x^y 3 -
36 ALPHA X x^y 2 - 160 ALPHA X +
300 EXE



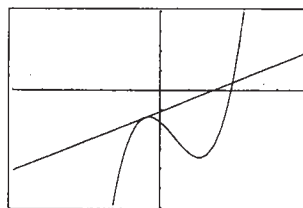
Ex. 4) Déterminer si les deux graphes pour les équations $y = x^3 - 3x^2 - 6x - 16$ et $y = 3x - 11$ ont un point de tangence.

Les valeurs de plage pour le graphe sont données sur la droite.

Range
Xmin: -10.
max: 10.
scl: 2.
Ymin: -60.
max: 40.
scl: 10.

Opération

SHIFT CIs EXE
 Graph ALPHA X x^y 3 = 3 ALPHA X x^2 =
 6 ALPHA X = 16 EXE
 Graph 3 ALPHA X = 11 EXE



3-4 GRAPHE STATISTIQUE A VARIABLE UNIQUE

- Les graphes statistiques à variable unique sont tracés dans le mode SD2 (SHIFT MODE X).
- Des graphes en bâtonnets, des graphes en lignes, et des courbes normales de distribution peuvent être produits comme des graphes statistiques à variable unique.
- Des graphes de fonction sont aussi possibles dans le mode SD2, ainsi les graphes de valeurs théoriques et les graphes de valeurs réelles peuvent être superposés.
 * Valeur absolue et $\sqrt[n]{}$ ne peuvent pas être utilisés dans le mode SD2.
- Le nombre d'éléments de données est déterminé par le nombre d'extensions de mémoires.
- Les graphes sont tracés avec les plages de données comme coordonnées de x et le nombre d'éléments (Fréquence) de chaque élément d'entrée comme coordonnées de y .
- La touche DT ($\sqrt{}$) est utilisée pour l'entrée des domaines.
- La touche CL (x^y) est utilisée pour la correction des données.

■ Tracé de graphes statistiques à variable unique

● Procédure

- ① Spécifier le mode SD2 (SHIFT MODE X).
- ② Etablir les valeurs de plage (Range).
- ③ Etendre la mémoire en fonction du nombre de bâtonnets. (MODE $\square$ n EXE).
- ④ Effacer les mémoires statistiques (SHIFT Sci EXE).
- ⑤ Entrée de données (donnée DT ($\sqrt{}$)).
- ⑥ Tracer le graphe.
 - Graphe en bâtonnets Graph EXE
 - Graphe en lignes Graph SHIFT Line EXE
 - Courbe de répartition normale Graph SHIFT Line 1 EXE

* La méthode d'entrée de données du pas 5 est la même que pour l'écart-type. (Voir page 50.)

Ex. Utiliser les données suivantes pour tracer un graphe de niveau

No de niveau	Niveau	Fréquence
1	0	1
2	10	3
3	20	2
4	30	2
5	40	3
6	50	5
7	60	6
8	70	8
9	80	15
10	90	9
11	100	2

Effectuer la préparation du graphe en fonction de la procédure suivante:

- ① Spécifier le mode SD2 (SHIFT MODE X).
- ② Etablir les plages de valeur. La plus haute valeur étant indiquée sur l'axe x est 100, mais dans le cas d'un graphe, la valeur maximum (maxX) est établie à 110. (La règle générale est que la valeur minimum doit être égale ou supérieure à la valeur de plage minimum et la valeur maximum doit être inférieure ou égale à la valeur de la plage maximum, aussi ici, nous pouvons établir les plages de l'axe x de 0 à 110.)

La valeur maximum de y est établie à 20 car la fréquence maximum est 15.

```
Range
Xmin:0.
max:110.
scl:10.
Ymin:0.
max:20.
scl:2.
```

- ③ Lorsque le nombre de bâtonnets est 11 (0—9, 10—19, 20—29 ... 100—109), étendre les mémoires à 11.

MODE 11 EXE

```
** Defm **

Program : 0

Memory : 37

6478 Bytes Free
```

- ④ Effacer la mémoire statistique

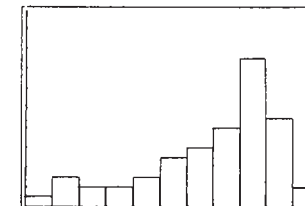
SHIFT Sci EXE

- ⑤ Introduire les données.

0 DT 10 DT DT DT 20 DT DT 30 DT DT 40 DT DT DT
50 SHIFT 5 DT 60 SHIFT 6 DT 70 SHIFT 8 DT
80 SHIFT 15 DT 90 SHIFT 9 DT 100 DT DT

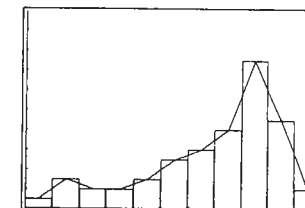
- ⑥ Tout d'abord, tracer un graphe en bâtonnets.

Graph EXE



Superposer maintenant un graphe en lignes

Graph SHIFT Line EXE

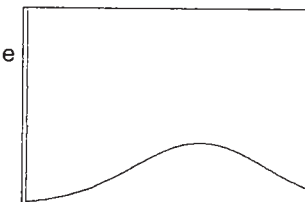


- Enfin tracer une courbe de répartition normale. Etant donné que quand la valeur de l'axe x est relativement faible lorsqu'on la compare avec les graphes en bâtonnets et en lignes, les mêmes valeurs de plage ne peuvent pas être utilisées. Changer les valeurs de plage en celles indiquées ci-dessous.

```
Range
Xmin:0.
max:110.
scl:10.
Ymin:0.
max:0.05
scl:0.01
```

Graph SHIFT Line 1 EXE

Entrer le nombre 1 entraîne le tracé d'une courbe normale de distribution.



<Sommaire>

- Ne pas oublier d'étendre la mémoire en accord avec le nombre de bâtonnets. Une erreur Mem est produite si l'extension mémoire n'est pas faite.
- Si le nombre de mémoires étendues est changé pendant l'entrée des données, le nombre de division des données change aussi, rendant impossible la production d'un graphe correct.
- Lorsqu'une valeur qui excède les plages pré-établies est introduite, elle est introduite dans la mémoire statistique mais pas dans la mémoire graphique.
- Lorsque les données introduites sont supérieures à la plage pré-établie de l'axe y , le graphe en bâtonnets est tracé à la limite supérieure de l'affichage et les points en dehors de la plage ne peuvent pas être reliés.

- La formule utilisée pour une courbe normale de distribution est:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

* La désignation de clavier de σ est $x\sigma n$. m est $\bar{x}$.

- Après qu'un graphe en lignes ou en bâtonnets ait été exécuté, "done" est affiché dans l'affichage du texte.

3-5 GRAPHE STATISTIQUE A DEUX VARIABLES APPARIEES

- Les graphes à deux variables appariées sont tracés dans le mode LR2 ($\text{[SHIFT] [MODE] [2]}$).
- Les graphes à deux variables appariées peuvent être tracés comme une ligne droite de régression.
- Les graphes de fonction standard peuvent aussi être tracés dans le mode LR2, ainsi les graphes théoriques, les distributions de données et les courbes de régression peuvent se superposer.
- Après les entrées de données dans le mode LR2, les points sont affichés immédiatement et les données sont introduites dans la mémoire statistique.
- Lorsqu'une valeur qui excède la marge pré-établie est introduite, elle est introduite dans la mémoire statistique, mais les points ne sont pas affichés.
- Des données sont introduites en utilisant la touche [DT] ([x]) dans le format suivant: données x [SHIFT] [x] données y [SHIFT] [y] fréquence [DT] .
- La touche [CL] ([x]) est utilisée pour éditer des données, mais les points qui sont produits sur l'affichage ne sont pas effacés. (Un point apparaît même si les données sont effacées par la touche [CL] .)
- Les points sur l'affichage ne peuvent pas être retrouvés si l'affichage est effacé ($\text{[SHIFT] [CIS] [EXE]}$).

■ Tracé d'un graphe statistique à deux variables appariées

● Procédure

- ① Spécifier le mode LR2 ($\text{[SHIFT] [MODE] [2]}$).
- ② Etablir les valeurs de plage ([Range]).
- ③ Effacer la mémoire statistique ($\text{[SHIFT] [Sci] [EXE]}$).
- ④ Entrer les données (données x [SHIFT] [x] données y [SHIFT] [y] fréquence [DT]).
- ⑤ Tracer le graphe ($\text{[Graph] [SHIFT] [Line] 1 [EXE]}$).

* La méthode d'entrée des données sur quatre pas est la même que pour le calcul de régression (voir page 52).

Ex. Exécuter une régression linéaire basée sur les données suivantes et tracer une ligne droite de régression.

x_i	y_i
-9	-2
-5	-1
-3	2
1	3
4	5
7	8

- ① Spécifier le mode LR2 (**SHIFT** **MODE** **÷**).
- ② Etablir les valeurs de plage par rapport à celles qui sont indiquées dans la table.

```

Range
Xmin:-10.
max:10.
scl:2.
Ymin:-5.
max:15.
scl:5.

```

* Selon la règle générale des valeurs de plage de l'axe x , les valeurs de x sont : $-10 \leq x < 10$

- ③ Effacer les mémoires statistiques.

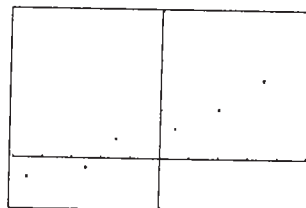
SHIFT **SCI** **EXE**

- ④ Introduire les données.

```

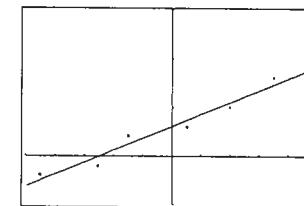
(-) 9 SHIFT 1 (-) 2 DT
(-) 5 SHIFT 1 (-) 1 DT
(-) 3 SHIFT 1 2 DT
1 SHIFT 1 3 DT
4 SHIFT 1 5 DT
7 SHIFT 1 8 DT

```



- ⑤ Tracer le graphe.

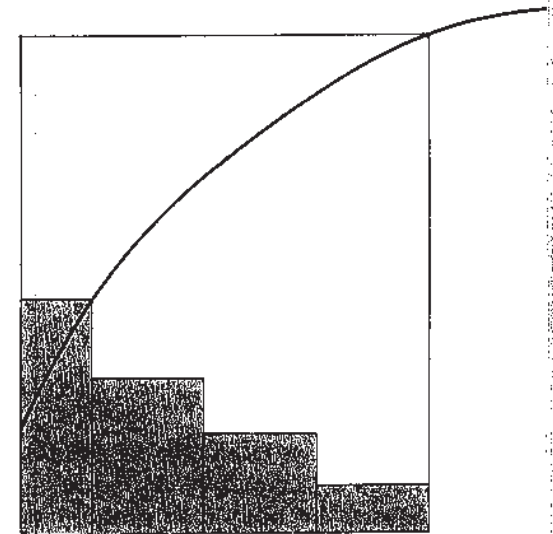
Graph **SHIFT** **Line** **1** **EXE**



* Lorsqu'on introduit des données qui ne sont pas incluses dans les valeurs de plage pré-établies, il n'apparaît pas de point.

* Une **ERROR** est produite lorsqu'il n'y a pas d'entrées de données et on appuie sur les touches suivantes: **Graph** **SHIFT** **Line** **1** **EXE**.

4. CALCULS PAR PROGRAMME

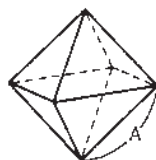


4-1 QU'EST-CE QU'UN PROGRAMME?

Cet appareil possède un dispositif de programmation incorporé qui facilite l'exécution des calculs répétés. Cette caractéristique est utilisée pour exécuter consécutivement des formules de la même manière que la caractéristique d'"instruction multiple", utilisée dans les calculs manuels. Dans cette partie, des programmes sont examinés à l'aide d'exemples explicatifs.

EXEMPLE:

Trouver la surface et le volume d'un octaèdre régulier en connaissant la longueur d'un de ses côtés.



Longueur d'un côté (A)	Surface (S)	Volume (V)
10cm	() cm ²	() cm ³
7	()	()
15	()	()

* Remplir les parenthèses.

① Formules

Si S est la surface, V le volume et A la longueur d'un côté d'un octaèdre régulier, S et V sont donnés par les formules suivantes:

$$S = 2\sqrt{3}A^2 \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

② Programmation

On appelle programmation l'élaboration d'un programme basé sur des formules de calcul. Un programme est élaboré ici à partir des formules ci-dessus. La base d'un programme est un calcul manuel. Aussi, examinons avant tout, la méthode d'exécution d'opérations utilisée pour les calculs manuels.

Surface (S): $2 \times \sqrt{3} \times$ Valeur numérique A $\times^2$ EXE

Volume (V): $\frac{\sqrt{2}}{3} \times$ Valeur numérique A $\times^3$ EXE

Dans l'exemple ci-dessus, la valeur numérique A est utilisée deux fois. Il peut donc être intéressant de la stocker dans la mémoire A avant d'effectuer les calculs.

Valeur numérique A $\rightarrow$ ALPHA A EXE

$2 \times \sqrt{3} \times$ ALPHA A $\times^2$ EXE S

$\frac{\sqrt{2}}{3} \times$ ALPHA A $\times^3$ EXE V

Avec cet appareil, les opérations élaborées pour des calculs manuels peuvent être utilisées telles quelles dans un programme. Une fois que l'exécution d'un programme est lancée, elle se fera dans l'ordre sans s'arrêter. Toutefois, des commandes sont nécessaires pour demander l'entrée de données et pour afficher les résultats. La commande utilisée pour demander l'entrée de données est "?", alors que celle utilisée pour afficher les résultats est " $\blacktriangle$ ". Un "?" placé dans un programme provoque un arrêt temporaire de son exécution et l'apparition d'un "?" sur l'affichage pour signaler que l'appareil est en attente d'entrée de données. Cette commande ne peut pas être utilisée seule mais doit l'être conjointement avec $\rightarrow$ sous la forme " SHIFT $\rightarrow$? $\rightarrow$ nom de mémoire". Par exemple, pour stocker une valeur numérique dans la mémoire A:

? $\rightarrow$ A

Quand "?" est affiché, les commandes de calcul et les valeurs numériques peuvent être entrées dans 111 pas.

La commande " $\blacktriangle$ " provoque un arrêt temporaire de l'exécution du programme et l'affichage du résultat de la dernière formule ou l'affichage de caractères et symboles alphanumériques (voir page 137).

Cette commande est utilisée pour signaler, dans les formules, les endroits auxquels les résultats doivent être affichés. Etant donné que le résultat final est automatiquement affiché lorsque le programme se termine, cette commande peut être omise à la fin d'un programme.

De toute façon, si le mode Base-n est spécifié pour la conversion de base d'un programme, ne pas oublier le " $\blacktriangle$ " final.

Ces deux commandes sont utilisées ici dans la procédure présentée précédemment:

SHIFT $\rightarrow$? $\rightarrow$ ALPHA A $\rightarrow$ 2 $\times$ $\sqrt{3}$ 3 $\times$ ALPHA A $\times^2$ SHIFT $\blacktriangle$
 $\uparrow$ Entrée dans la mémoire A $\uparrow$ Affichage de S

$\sqrt{2}$ 3 $\times$ ALPHA A $\times^3$ 3 EXE $\blacktriangle$ omis

Le programme est maintenant terminé.

③ Stockage du programme

Le stockage des programmes est effectué en mode WRT, spécifié en appuyant sur **MODE** **2** ("WRT" apparaît sur l'affichage).

Opération

MODE **2**

Affichage

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6566 Bytes Free

Prog 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Lorsque l'on a appuyé sur **MODE** **2**, "WRT" apparaît sur la partie supérieure gauche de l'affichage pour indiquer que l'appareil est placé en mode WRT. Le nombre de pas restants (voir page 113) est ensuite indiqué sur la partie supérieure droite de l'affichage. Le nombre de pas restants diminue lorsque des programmes sont entrés ou lorsque le nombre de mémoires est étendu. Si aucun programme n'est entré et si le nombre de mémoires est égal à 26 (nombre de mémoires à l'initialisation), le nombre de pas restants est égal à 6566.

Les plus grands chiffres situés au-dessous indiquent les zones de programme (voir page 115). Si les lettres "Prog" sont suivies des chiffres 0 à 9, cela indique qu'il n'y a pas de programmes stockés dans les zones P0 à P9. Le zéro clignotant indique ici que la zone de programme actuelle est P0. Les zones dans lesquelles des programmes ont déjà été stockés sont signalées par des "—" remplaçant les chiffres.

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6392 Bytes Free

Prog 0 1 3 4 6 7 8 9
```

Le programme mentionné précédemment est ici stocké dans la zone P0 (indiquée par le zéro clignotant):

Opération

EXE (Le stockage commence)

SHIFT **7** **→** **ALPHA** **A** **:** **2** **×** **√** **3**

× **ALPHA** **A** **√** **2** **÷** **3** **×** **ALPHA** **A** **x^y** **3**

√ **2** **÷** **3** **×** **ALPHA** **A** **x^y** **3**

Affichage

—

? → A : 2 × √ 3 × A² —

? → A : 2 × √ 3 × A² —
√ 2 ÷ 3 × A x^y 3 —

Lorsque ces opérations sont terminées, le programme est stocké.

* Le système d'affichage apparaît seulement pendant que la touche **Disp** est enfoncée.

Disp (S'affiche pendant que la touche est enfoncée)

```
**** MODE ****

sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step P0-20
```

* Lorsque le programme est stocké, appuyer sur **MODE** **1** pour retourner en mode RUN.

④ Exécution de programmes

Les programmes sont exécutés en mode RUN (MODE 1). La zone de programme devant être exécutée est spécifiée à l'aide de la touche [Prog].

Pour exécuter P0: [Prog] 0 [EXE]

Pour exécuter P3: [Prog] 3 [EXE]

Pour exécuter P8: [Prog] 8 [EXE]

Le programme de l'exemple qui a été stocké, est ici exécuté. La surface (S) et le volume (V) de l'octaèdre régulier du problème sont calculés de la manière suivante:

Longueur d'un côté (A)	Surface (S)	Volume (V)
10cm	(346.4101615)cm ²	(471.4045208)cm ³
7	(169.7409791)	(161.6917506)
15	(779.4228634)	(1590.990258)

Opération

MODE 1

Affichage

```

**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm
Step 0
    
```

[Prog] 0 [EXE]

```

?→A: 2×√3×A²
√2÷3×A x³
Prog 0
?
    
```

10 [EXE]
(Valeur de A)

```

?→A: 2×√3×A²
√2÷3×A x³
Prog 0
?
10
346.4101615
- Disp -
    
```

(S lorsque A = 10)

Indique la réponse affichée par ▲.

[EXE]

```

?→A: 2×√3×A²
√2÷3×A x³
Prog 0
?
10
346.4101615
471.4045208
    
```

(V lorsque A = 10)

[Prog] 0 [EXE]

```

√2÷3×A x³
Prog 0
?
10
346.4101615
471.4045208
Prog 0
?
    
```

7 [EXE]

(Valeur de A)

```

10
346.4101615
471.4045208
Prog 0
?
7
169.7409791
- Disp -
    
```

(S lorsque A = 7)

[EXE]

```

10
346.4101615
471.4045208
Prog 0
?
7
169.7409791
161.6917506
    
```

(V lorsque A = 7)

Prog 0 EXE

```

471.4045208
Prog 0
?
7
169.7409791
161.6917506
Prog 0
?
```

15 EXE
(Valeur de A)

```

7
169.7409791
161.6917506
Prog 0
?
15
779.4228634
- Disp -
```

(S lorsque A = 15)

EXE

```

7
169.7409791
161.6917506
Prog 0
?
15
779.4228634
1590.990258
```

(V lorsque A = 15)

* Les calculs programmés sont effectués automatiquement à chaque appui sur la touche EXE après l'entrée d'une donnée ou la lecture d'un résultat.

* Directement après, un programme dans la zone P0 est exécuté en appuyant sur Prog 0 EXE comme dans cet exemple, la commande Prog 0 est mémorisée par la fonction répétition. Par conséquent, les exécutions ultérieures du même programme peuvent être exécutées par un simple appui sur la touche EXE.

Opération

Prog 0 EXE (Exécution du programme P0)
 10 EXE (Introduire 10 pour A)
 EXE (Affiche V lorsque A = 10)
 EXE (Rèexécuter)
 7 EXE (Introduire 7 pour A)
 EXE (Affiche V lorsque A = 7)
 :

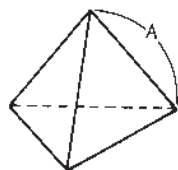
4-2 CONTROLE ET EDITION DE PROGRAMMES (CORRECTIONS, AJOUTS, SUPPRESSIONS)

On peut rappeler un programme stocké dans le but de vérifier son contenu. Après avoir spécifié la zone de programme désirée à l'aide de $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ en mode WRT (MODE 2), le contenu du programme est affiché en appuyant sur la touche **EXE**. Une fois que le programme est affiché, on utilise la touche $\leftarrow$ (ou $\rightarrow$, $\uparrow$, $\downarrow$) pour le faire avancer pas à pas pour la vérification.

Lorsque le programme n'a pas été correctement stocké, l'édition peut également être effectuée en ajoutant ou en supprimant des parties de programme. Un nouveau programme est ici élaboré en contrôlant et éditant le programme de l'exemple précédent (surface et volume d'un octaèdre régulier).

EXEMPLE:

Trouver la surface et le volume d'un tétraèdre régulier en connaissant la longueur d'un de ses côtés.



Longueur d'un côté (A)	Surface (S)	Volume (V)
10 cm	() cm ²	() cm ³
7.5	()	()
20	()	()

① Formules

Si S est la surface, V le volume et A la longueur d'un côté d'un tétraèdre régulier, S et V sont donnés par les formules suivantes:

$$S = \sqrt{3} A^2 \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

② Programmation

Comme dans l'exemple précédent, la longueur d'un côté est stockée dans la mémoire A, puis le programme est élaboré.

Valeur numérique A $\rightarrow$ **ALPHA** **A** **EXE**

$\sqrt{3} \times A^2$ **ALPHA** **A** x^2 **EXE** S
 $\sqrt{2} \div 12 \times A^3$ **ALPHA** **A** x^3 **EXE** V

Lorsque ce qui précède est créé dans un programme, cela apparaît sous la forme suivante:

SHIFT **?** $\rightarrow$ **ALPHA** **A** $\sqrt{3} \times A^2$ **ALPHA** **A** x^2 **SHIFT** $\leftarrow$
 $\sqrt{2} \div 12 \times A^3$ **ALPHA** **A** x^3 **3**

③ Edition du programme

Une comparaison des deux programmes peut être utile.

Octaèdre: **SHIFT** **?** $\rightarrow$ **ALPHA** **A** $\sqrt{2} \times A^3$ **ALPHA** **A** x^2 **SHIFT** $\leftarrow$ $\sqrt{3} \times A^2$
 $\div 3 \times A^3$ **ALPHA** **A** x^3 **3**

Tétraèdre: **SHIFT** **?** $\rightarrow$ **ALPHA** **A** $\sqrt{3} \times A^2$ **ALPHA** **A** x^2 **SHIFT** $\leftarrow$ $\sqrt{2} \div 12$
 $\times A^3$ **ALPHA** **A** x^3 **3**

Le programme de l'octaèdre peut être changé en un programme de tétraèdre en supprimant les parties marquées de lignes ondulées et en modifiant celles marquées de lignes droites.

Pratiquement, cela peut être effectué de la manière suivante:

Opération

Affichage

MODE **2**

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6546 Bytes Free

Prog _123456789
```

EXE

```
? -> A : 2 x sqrt(3) x A^2
sqrt(2) / 3 x A^3
```

Le curseur est situé au début. Appuyer sur **SHIFT** **EXE** pour amener le curseur à la fin.

$\leftarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$

DEL **DEL**

```
? -> A : sqrt(3) x A^2
sqrt(2) / 3 x A^3
```

Placer le curseur à la position à supprimer et supprimer deux caractères.

$\downarrow$ $\leftarrow$ **SHIFT**

INS **12**

```
? -> A : sqrt(3) x A^2
sqrt(2) / 12 x A^3
```

Insérer deux caractères

DEL

```
? -> A : sqrt(3) x A^2
sqrt(2) / 12 x A^3
```

Supprimer le 3 inutile.

MODE 1

```

**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0
  
```

Edition terminée. Re-tourner en mode RUN.

④ Exécution de programmes

Ce programme est maintenant exécuté.

Longueur d'un côté (A)	Surface (S)	Volume (V)
10 cm	(173.2050808)cm ²	(117.8511302)cm ³
7.5	(97.42785793)	(49.71844555)
20	(692.820323)	(942.8090416)

Opération

MODE 1

Affichage

```

**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0
  
```

Prog 0 EXE

```

?→A:√3XA²
√2÷12XA³
Prog 0
?
  
```

10 EXE

```

?→A:√3XA²
√2÷12XA³
Prog 0
?
10
173.2050808
- Disp -
  
```

EXE

```

?→A:√3XA²
√2÷12XA³
Prog 0
?
10
173.2050808
117.8511302
  
```

Prog 0 EXE

```

√2÷12XA³
Prog 0
?
10
173.2050808
117.8511302
Prog 0
?
  
```

7.5 EXE

```

10
173.2050808
117.8511302
Prog 0
?
7.5
97.42785793
- Disp -
  
```

EXE

```

10
173.2050808
117.8511302
Prog 0
?
7.5
97.42785793
49.71844555
  
```

Prog 0 EXE

```

117.8511302
Prog 0
?
7.5
97.42785793
49.71844555
Prog 0
?

```

20 EXE

```

7.5
97.42785793
49.71844555
Prog 0
?
20
692.820323
- Disp -

```

EXE

```

7.5
97.42785793
49.71844555
Prog 0
?
20
692.820323
942.8090416

```

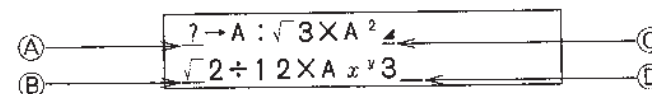
<Sommaire>

	Opération	Touches utilisées
Contrôle du programme	- Spécification du mode WRT - Spécification de la zone de programme (omise si P0) - Commencer la vérification - Vérification du contenu	MODE 2 ← → EXE ← → ↑ ↓
Correction	- Placer le curseur à la position à corriger. - Appuyer sur les touches adéquates.	← → ↑ ↓
Suppression	- Placer le curseur à la position à supprimer. - Supprimer	← → ↑ ↓ DEL
Insertion	- Placer le curseur à la position à laquelle l'insertion doit être effectuée. - Spécifier le mode inséré. - Appuyer sur les touches souhaitées.	← → ↑ ↓ SHIFT INS

<REFERENCE>

Mouvement du curseur

Appuyer sur les touches de curseur (←, →, ↑, ↓) entraîne le déplacement du curseur suivant:



Position du curseur	←	→	↑	↓
(A)	invalide	1 position à droite	invalide	1 ligne en dessous (B)
(B)	1 position à gauche (C)	1 position à droite	1 ligne au dessus (A)	Fin de ligne (D)
(C)	1 position à gauche	1 position à droite (B)	Début de ligne (A)	1 ligne en dessous (D)
(D)	1 position à gauche	invalide	1 ligne au dessus (C)	Invalide

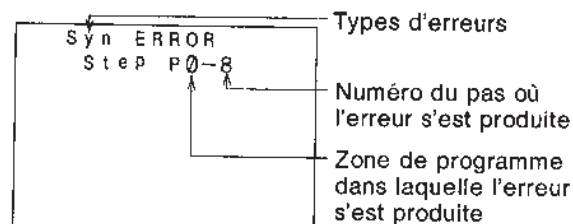
4-3 MISE AU POINT DE PROGRAMMES (CORRECTION DES ERREURS)

Après qu'un programme ait été élaboré et entré, son exécution génère parfois des messages d'erreurs ou donne des résultats inattendus. Cela indique qu'il y a des erreurs dans le programme. Ces dernières doivent être corrigées.

La correction de telles erreurs de programmation est appelée mise au point.

■ Mise au point lorsqu'un message d'erreur est généré

Un message d'erreur est affiché de la manière suivante:



Le message d'erreur informe l'opérateur de la zone de programme (P0 à P9) dans laquelle l'erreur s'est produite.

Il mentionne également le type de l'erreur, ce qui donne une idée des mesures appropriées à prendre pour la corriger. Le numéro de pas indique à quel pas de la zone de programme l'erreur s'est produite. Il y a six messages d'erreurs au total.

■ Messages d'erreur

Il y a six messages d'erreur au total.

① Syn ERROR (Erreur de syntaxe)

Indique une erreur dans la formule ou une mauvaise utilisation des commandes de programmation.

② Ma ERROR (Erreur mathématique)

Indique un résultat de calcul d'une expression numérique dépassant 10^{100} , une opération illogique (p.ex. une division par zéro), l'entrée d'un argument dépassant le domaine de définition de la fonction.

③ Go ERROR (Erreur de saut)

Indique qu'une commande GOTO ne renvoie à aucune commande Lb1 (voir page 120) ou pour la commande Prog (voir page 128), que la zone de programme (voir page 115) ne contient pas de programme.

④ Ne ERROR (Erreur d'emboîtement)

Indique un dépassement du nombre d'emboîtements de sous-programmes par la commande Prog.

⑤ Stk ERROR (Erreur de pile)

Indique que le calcul effectué dépasse la capacité de la pile des valeurs numériques ou de celle des commandes (voir page 16).

⑥ Mem ERROR (Erreur de mémoire)

Indique une tentative d'utilisation d'un nom de mémoire tel que Z[5] sans que le nombre de mémoires n'ait été étendu.

⑦ Arg ERROR: Erreur d'argumentation

S'affiche lorsque l'argument de commande ou de spécification dans un programme excède la plage d'entrée (ex. Sci 10, Goto 11).

La suite d'une opération devient impossible lorsqu'un message d'erreur est affiché.

Appuyer sur **AC**, **←** ou **→** pour supprimer l'erreur.

Une pression sur **AC** supprime l'erreur et l'utilisation des touches est à nouveau possible. Pendant cette opération, le mode RUN est conservé.

Une pression sur **←** ou **→** supprime l'erreur et change le mode système en mode WRT. Le curseur est situé à l'emplacement où l'erreur s'est produite pour permettre une modification du programme et éliminer l'erreur.

■ Points de contrôle de chaque type d'erreur

Les points de contrôle de chaque type d'erreur sont les suivants:

① Syn ERROR

Vérifier de nouveau qu'il n'y a pas d'erreur dans le programme.

② Ma ERROR

En ce qui concerne les calculs qui requièrent l'utilisation des mémoires, contrôler que les valeurs numériques stockées dans les mémoires ne dépassent pas le domaine de définition des arguments. Ce type d'erreur apparaît souvent lors d'une division par zéro ou d'un calcul de racine carrée d'une valeur négative.

③ Go ERROR

Contrôler qu'il y a bien une commande Lbl *n* correspondante lorsqu'un Goto *n* est utilisé. Contrôler également que le programme de la zone P *n* a été correctement entré lorsque Prog *n* est utilisée.

④ Ne ERROR

Contrôler qu'une commande Prog n'est pas utilisée dans la zone de programme à laquelle l'exécution a été branchée pour la faire revenir à la première zone de programme.

⑤ Stk ERROR

Contrôler que la formule n'est pas trop longue, provoquant ainsi un débordement de la pile. Si c'est le cas, la formule doit être divisée en au moins deux parties.

⑥ Mem ERROR

Contrôler que le nombre de mémoires a été correctement étendu à l'aide de "MODE [] n EXE" (Defm). Lorsque des mémoires de type tableau (voir page 00) sont utilisées, contrôler que les indices sont corrects.

⑦ Arg ERROR

Vérifier que les valeurs indiquées par MODE [7] (Fix) ou MODE [8] (Sci) sont contenues dans la plage de 0 à 9. Vérifier aussi que les valeurs indiquées par Goto, Lbl, ou des programmes de commande sont contenus entre 0 et 9. S'assurer aussi à l'aide de MODE [] (Defm) que l'extension de mémoire est inférieure ou égale au nombre de pas restants, et que la valeur utilisée pour l'extension n'est pas négative.

4-4 COMPTAGE DU NOMBRE DE PAS

La capacité de cet appareil est de 6566 pas. Le nombre de pas indique le montant de l'espace de stockage disponible pour les programmes. Il diminue lorsque des programmes sont entrés. Le nombre de pas restants diminue également lorsque des pas sont convertis en mémoires. (Voir page 25.)

Il y a deux méthodes utilisées pour déterminer le nombre actuel de pas restants:

- ① Lorsque l'on appuie sur MODE [] EXE en mode RUN, le nombre de pas restants est affiché conjointement avec le nombre de mémoires.

Exemple:

MODE [] EXE

```
**Defm**
Program : 19
Memory : 26
6547 Bytes Free
```

← Nombre de pas utilisés pour la programmation
← Nombre de mémoires
← Nombre de pas restants

- ② Spécifier le mode WRT (MODE [2]) pour faire apparaître le nombre de pas restants sur la partie supérieure droite de l'affichage. A cet instant l'état des zones de programme peut également être examiné.

MODE [2]

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6547 Bytes Free
Prog _123456789
```

← Nombre de pas restants

Fondamentalement, une fonction ne requiert qu'un seul pas, mais il y a quelques commandes dans lesquelles une fonction en requiert deux.

- Une fonction/un pas: sin, cos, tan, log, (,), :, A, B, 1, 2, 3, etc.
- Une fonction/deux pas: Lbl 1, Goto 2, Prog 8, etc.

Chaque pas peut être contrôlé en déplaçant le curseur:

Exemple:

Position actuelle du curseur →

$\sqrt{2} \rightarrow A : \sqrt{3} \times A^2$
 $\sqrt{2} \div 12 \times A \times 3$

A cet instant, chaque appui sur une touche de déplacement du curseur (← ou →) provoque un déplacement de ce dernier au pas précédent ou suivant. Par exemple:

$\sqrt{2} \rightarrow A : \sqrt{3} \times A^2$
 $\sqrt{2} \div 12 \times A \times 3$

6ème pas

L'affichage montrera à quel pas du programme le curseur est actuellement situé aussi longtemps que la touche [Disp] est enfoncée

[Disp] ~

(Maintenir enfoncé)

```

**** MODE ****
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm
Step P0-6

```

Indique la position du curseur au 6ème pas

4-5 ZONES DE PROGRAMME ET MODES DE CALCUL

Cet appareil comporte un total de 10 zones de programme (P0 à P9) utilisées pour le stockage des programmes.

Ces zones de programme sont toutes utilisées de la même manière, 10 programmes indépendants peuvent y être entrés. Un programme principal et plusieurs programmes secondaires (sous-programmes) peuvent également être stockés.

Le nombre total de pas utilisables pour le stockage dans les zones de programme P0 à P9 est de 6566 au maximum.

La spécification d'une zone de programme est effectuée de la manière suivante:

Mode RUN: Appuyer sur une touche de 0 à 9 après avoir appuyé sur la touche [Prog]. Appuyer ensuite sur [EXE].

Exemple: P0 [Prog] 0 [EXE]
P8 [Prog] 8 [EXE]

* Dans ce mode, l'exécution d'un programme commence lorsque l'on a appuyé sur [EXE].

Mode WRT: Utiliser [←] ou [→] pour déplacer le curseur sous le numéro de la zone de programme devant être spécifiée puis appuyer sur [EXE].

Seuls les numéros des zones de programme ne contenant pas encore de programme sont affichés. Les symboles "—" indiquent les zones de programme qui contiennent déjà un programme.

Exemple:

```

sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6547 Bytes Free

Prog 123 67 9

```

Des programmes sont déjà mémorisés dans ces zones de programme.

■ Zone de programme et spécification de mode de calcul en mode WRT

Mis à part les calculs normaux de fonctions pour effectuer des calculs binaires, octaux, décimaux et hexadécimaux, des conversions, des calculs d'écart-types et de régressions dans un programme, un mode de calcul doit être spécifié. Les spécifications du mode de calcul et de la zone de programme sont effectuées en même temps.

Le mode WRT (**MODE** **2**) est spécifié le premier, puis le mode de calcul. Ensuite, la zone de programme est spécifiée et, lorsque l'on a appuyé sur la touche **EXE**, le mode de calcul est mémorisé dans la zone de programme. Dorénavant, les programmes stockés seront accompagnés du mode de calcul.

Exemple: Mémoriser le mode Base-n dans la zone P2

MODE **2**

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6566 Bytes Free

Prog 0123456789
```

(En supposant que rien n'est stocké.)

⇐ **⇒**

```
sys mode : WRT
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6566 Bytes Free

Prog 0123456789
```

Spécifier P2

MODE **=**

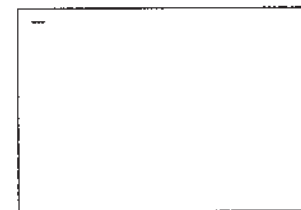
```
sys mode : WRT
cal mode : Base-n
Dec

6566 Bytes Free

Prog 0123456789
```

(Spécifier le mode Base-n.)

EXE



Comme indiqué ci-dessus, le mode de calcul est mémorisé dans une zone de programme.

■ Avertissement concernant les modes de calcul

La totalité des opérations utilisables dans chaque mode de calcul peut être stockée en tant que programmes, mais certaines commandes ou fonctions ne peuvent pas être utilisées dans tous les modes de calculs.

Mode Base-n

- Les calculs de fonctions ne peuvent pas être effectués.
- Les unités de mesure d'angle ne peuvent pas être spécifiées.
- Toutes les commandes de programmation peuvent être utilisées.
- Contrôler l'insertion du "▲" à la sortie du résultat final pour revenir au mode de calcul précédent lorsque le programme est exécuté. L'oubli pourrait entraîner un affichage décimal ou une erreur.

Mode SD1, SD2

- Parmi les fonctions, Abs et $\sqrt{\quad}$ ne peuvent pas être utilisées.
- Parmi les commandes de programmation, Dsz, >, et, < ne peuvent pas être utilisées.

Mode LR1, LR2

- Parmi les fonctions, Abs et $\sqrt{\quad}$ ne peuvent pas être utilisées.
- Parmi les commandes de programmation, $\Rightarrow$, =, $\neq$, Isz, $\geq$, $\leq$, Dsz, > et < ne peuvent pas être utilisées.

4-6 EFFACEMENT DE PROGRAMMES

L'effacement de programmes est effectué en mode PCL. Appuyer sur **MODE** **3** pour spécifier le mode PCL; "PCL" apparaît sur l'affichage.

Il y a deux méthodes utilisées pour effacer des programmes: effacer le programme d'une seule zone de programme et effacer tous les programmes.

■ Effacement d'un seul programme

Pour effacer le programme d'une seule zone de programme, spécifier le mode PCL et appuyer sur **AC** après avoir spécifié ladite zone.

Exemple: Effacer seulement le programme de la zone P3.

Opération

MODE **3**

Affichage

```
sys mode : PCL
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6468 Bytes Free

Prog 12_45678_
```

P0, P3 et P9 contiennent déjà des programmes.

→ **→** **→**

```
sys mode : PCL
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6468 Bytes Free

Prog 12_45678_
```

Aligner le curseur avec P3.

AC

```
sys mode : PCL
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6511 Bytes Free

Prog 12345678_
```

Le nombre trois apparaît après la suppression.

MODE **1**

```
**** MODE ****

sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0
```

Revenir au mode RUN

■ Effacement de tous les programmes

Pour effacer tous les programmes stockés dans les zones de programme 0 à 9, spécifier le mode PCL, appuyer sur **SHIFT** puis sur **DEL**.

Exemple: Supprimer les programmes stockés dans les zones P0, P4, P8, et P9.

Opération

MODE **3**

Affichage

```
sys mode : PCL
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6439 Bytes Free

Prog 123_567_
```

SHIFT **DEL**

```
sys mode : PCL
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

6566 Bytes Free

Prog 0123456789
```

MODE **1**

```
**** MODE ****

sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0
```


4-7 COMMANDES DE PROGRAMMATION PRATIQUES

Les programmes destinés à cet appareil sont basés sur les calculs manuels. Néanmoins, des commandes de programmation spéciales sont utilisables pour permettre de choisir une formule et d'exécuter répétitivement la même formule.

Quelques unes de ces commandes sont décrites dans ce paragraphe pour permettre d'élaborer des programmes plus pratiques.

■ Commandes de saut

Les commandes de saut sont utilisées pour modifier le déroulement de l'exécution d'un programme. Les programmes sont exécutés dans l'ordre dans lequel ils sont entrés (à partir du plus petit numéro de pas) jusqu'à ce que la fin du programme soit atteinte. Cette méthode n'est pas très pratique lorsque des calculs répétés doivent être effectués ou lorsqu'il est souhaitable de faire passer l'exécution à une autre formule. C'est par conséquent dans ces cas que les commandes de saut sont très efficaces. Il y a trois types de commande de saut: un simple saut incondi- tionnel à une destination de branchement, un saut conditionnel qui décide de la destination de branchement en vérifiant qu'une condition est vraie ou non et un saut déterminé par un compteur, qui augmente ou diminue de un le contenu d'une mémoire particulière, puis décide de la destination de branchement après avoir contrôlé si la valeur stockée est égale à zéro ou non.

◆ Saut incondi- tionnel

Le saut incondi- tionnel est composé d'un "Goto" et d'un "Lbl". Lorsque l'exécution du programme atteint l'instruction "Goto n" (dans laquelle n est un chiffre de 0 à 9), elle passe alors à l'instruction "Lbl n" (n a la même valeur que dans l'instruction "Goto n"). Le saut incondi- tionnel est souvent utilisé dans les programmes simples pour reprendre l'exécution à partir du début, pour effectuer des calculs répétés ou pour répéter des calculs à partir d'un point du programme. Les sauts incondi- tionnels sont également utilisés en combinaison avec sauts conditionnels et détermi- nés par compteur.

Exemple: Le programme précédent utilisé pour trouver la surface et le volume d'un tétraèdre régulier est réécrit en utilisant "Goto 1" et "Lbl 1" pour permettre d'effectuer des calculs répétés.

Le précédent programme contenait :

? , →, A, :, √, 3, X, A, x², ▲,
√, 2, ÷, 1, 2, X, A, x³, 3

19 pas

* Ci-après, des virgules (,) sont utilisées pour séparer les pas par souci de clarté.

Ajouter "Goto 1" à la fin du programme et "Lbl 1" au début comme des- tination de branchement.

Néanmoins, si on laisse le programme dans cet état, le volume ne sera pas affiché et l'exécution passera immédiatement à l'entrée d'un côté au début du programme. Pour éviter cette situation, insérer une commande d'affichage (▲) avant le "Goto 1".

Le programme terminé par le saut incondi- tionnel ajouté se présente comme suit :

Lbl, 1, :, ?, →, A, :, √, 3, X, A, x², ▲,
√, 2, ÷, 1, 2, X, A, x³, 3, ▲, Goto, 1

25 pas

Essayons maintenant d'exécuter ce programme.

* Pour plus de détails concernant l'entrée et l'édition de programmes, voir les paragraphes 4-1 et 4-2.

* Désormais les affichages ne montreront que la sortie du résultat du calcul.

Opération

Prog □ EXE

10 EXE

EXE

EXE

7.5 EXE

EXE

EXE

Affichage

?
173.2050808
117.8511302
?
97.42785793
49.71844555
?

Stocké dans la zone P0

La longueur du côté est égale à 10

La longueur du côté est égale à 7,5

Etant donné que le programme est une boucle sans fin, il continuera de s'exécuter. Pour terminer son exécution, appuyer sur **MODE** **1**.

MODE **1**

```

**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm

Step 0

```

Outre le début du programme, des destinations de branchement peuvent être spécifiées à des points quelconques du programme.

Exemple: Calculer $y = ax + b$ lorsque la valeur de x change à chaque passage tandis que les valeurs de a et b peuvent également changer en fonction du calcul.

Programme

? , →, A, :, ? , →, B, :, Lbl, 1, :, ? , →, X, :,
A, X, X, +, B, ▲, Goto, 1 23 pas

Lorsque ce programme est exécuté, les valeurs de a et de b sont stockées respectivement dans les mémoires A et B.

Après cela, seule la valeur de x peut être changée.

Pour cela, un saut inconditionnel est fait en fonction de "Goto" et "Lbl" et le déroulement de l'exécution du programme est changé. Lorsqu'il n'y a pas de "Lbl n " correspondant à un "Goto n ", une erreur (Go ERROR) se produit.

◆ Saut conditionnel

Le saut conditionnel compare une valeur numérique d'une mémoire avec une constante ou une valeur numérique d'une autre mémoire. Si la condition est vraie, l'instruction suivant le "⇒" est exécutée et si la condition est fausse, l'exécution saute cette instruction et reprend après le "←", le ":" ou le "▲" suivant.

Les sauts conditionnels ont la forme suivante :

Partie gauche Opérateur de relation Partie droite ⇒ Instruction { ← : ▲ } * Instruction

* ← représente la fonction de retour de chariot (voir page 128).

* N'importe lequel peut être utilisé.

Des noms de mémoire (un caractère alphabétique de A à Z), des valeurs numériques constantes ou des formules de calcul ($A \times 2$, $D - E$, etc.) peuvent être utilisés dans les parties gauche et droite.

L'opérateur de relation est un symbole de comparaison. Il y a six types d'opérateurs de relation : =, ≠, ≥, ≤, >, <.

Partie gauche = partie droite (la partie gauche est égale à la partie droite)

Partie gauche ≠ partie droite (la partie gauche n'est pas égale à la partie droite)

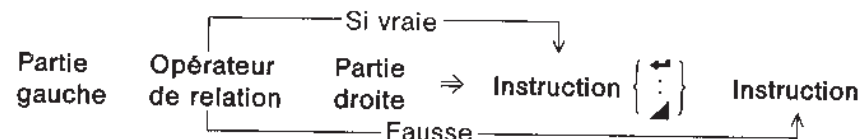
Partie gauche ≥ partie droite (la partie gauche est supérieure ou égale à la partie droite)

Partie gauche ≤ partie droite (la partie gauche est supérieure à la partie droite)

Partie gauche > partie droite (la partie gauche est supérieure à la partie droite)

Partie gauche < partie droite (la partie gauche est inférieure à la partie droite)

Le "⇒" est affiché lorsque l'on a appuyé sur **SHIFT** **7**. Si la condition est vraie, l'exécution passe à l'instruction située après le "⇒". Si la condition est fausse, l'instruction située après le "⇒" est sautée et l'exécution passe à l'instruction située après le "←", ":" ou le "▲" suivant.



Une instruction est une formule de calcul ($\sin A \times 5$, etc.) ou une commande de programmation (Goto, Prog, etc.)

Tout ce qui précède le "←", ":" ou le "▲" suivant est considéré comme une instruction.

Exemple: Si une valeur numérique supérieure ou égale à zéro est entrée, calculer la racine carrée de cette valeur. Si la valeur numérique entrée est inférieure à zéro, entrer une nouvelle valeur.

Programme

Lbl, 1, :, ? , →, A, :, A, ≥, 0, ⇒, $\sqrt{}$, A, ▲, Goto, 1 16 pas

Dans ce programme, la valeur numérique entrée est stockée dans la mémoire A, puis est testée pour déterminer si elle est supérieure, égale ou inférieure à zéro.

Si le contenu de la mémoire A est supérieur ou égal à zéro (pas inférieur à zéro), l'instruction (formule de calcul) située entre "⇒" et "▲" est exécutée, puis "Goto 1" renvoie l'exécution à "Lbl 1". Si le contenu de la mémoire A est inférieur à zéro, l'exécution passe à l'instruction située après le "▲" suivant et est renvoyée à "Lbl 1" par "Goto 1".

Exemple: Calculer la somme des valeurs numériques entrées. Le total doit être affiché si un zéro est entré.

Programme

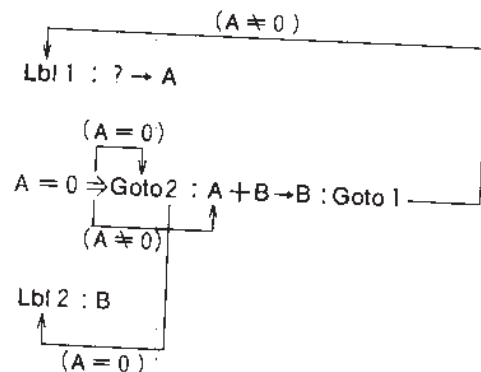
```
0, →, B, :,
Lbl 1, :, ?, →, A, :, A, =, 0, ⇒, Goto, 2, :,
A, +, B, →, B, :, Goto, 1, :,
Lbl 2, :, B
```

31 pas

Dans ce programme, un zéro est d'abord entré dans la mémoire B pour l'initialiser afin d'effectuer le calcul de la somme. Ensuite, la valeur entrée par "? → A" est stockée dans la mémoire A et par "A = 0 ⇒", on détermine si la valeur stockée dans la mémoire est égale à zéro ou non. Si A = 0, "Goto 2" provoque un saut de l'exécution à "Lbl 2". Si la mémoire A n'est pas égale à zéro, "Goto 2" est sautée et la commande A + B → B suivant ":", est exécutée. "Goto 1" renvoie ensuite l'exécution à "Lbl 1".

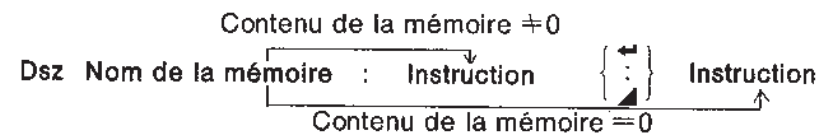
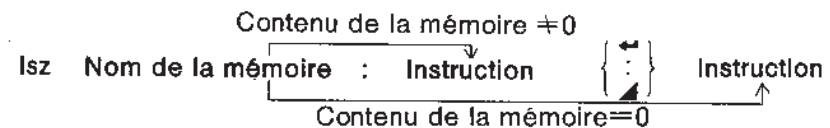
L'exécution à partir de "Lbl 2" affiche la somme qui a été stockée dans la mémoire B. La commande d'affichage "▲" est placée à la suite de B, mais ici, elle peut être omise.

L'illustration suivante indique le déroulement du programme :



◆ Saut déterminé par compteur

Le saut déterminé par compteur provoque l'incréméntation ou la décrémentation de 1 de la valeur de la mémoire spécifiée. Si cette valeur n'est pas égale à zéro, l'instruction suivante est sautée et celle située après le "←", ":", ou le "▲" suivant est exécutée. La commande "Isz" est utilisée pour incrémenter de 1 la valeur de la mémoire et décider de l'exécution ultérieure tandis que la commande "Dsz" est utilisée pour décrémentation cette valeur de 1 et décider de l'exécution ultérieure.



Exemple: Incrémenter la mémoire A de 1 Isz A
Décrémenter la mémoire A de 1 Dsz B

Exemple: Déterminer la moyenne de 10 valeurs numériques entrées.

Programme

```
1, 0, →, A, :, 0, →, C, :,
Lbl 1, :, ?, →, B, :, B, +, C, →, C, :,
Dsz, A, :, Goto, 1, :, C, ÷, 1, 0
```

32 pas

Dans ce programme, 10 est d'abord stocké dans la mémoire A et 0 dans la mémoire C. La mémoire A est utilisée comme "compteur" et une décrémentation est effectuée le nombre de fois spécifié par la commande Dsz. La mémoire C est utilisée pour stocker la somme des valeurs entrées et doit donc d'abord être initialisée à zéro. La valeur numérique entrée en réponse à "?" est stockée dans la mémoire B, puis est ajoutée à la somme des valeurs entrées dans la mémoire C par "B + C → C". L'instruction Dsz A décrémente ensuite de 1 la valeur stockée dans la mémoire A. Si le résultat est différent de zéro, l'instruction suivante, "Goto 1", est exécutée. Si le résultat est égal à zéro, l'instruction suivante, "Goto 1", est sautée et l'exécution passe à "C ÷ 10".

Exemple: Déterminer, à des intervalles d'une seconde, l'altitude d'une balle lancée en l'air à une vitesse initiale de V_m/s et sous un angle de S° . La formule est la suivante: $h = V \sin \theta t - \frac{1}{2}gt$, avec $g = 9,8$ et les effets de la résistance de l'air ignorés.

Programme

Deg, :, 0, →, T, :, ?, →, V, :, ?, →, S, :,
Lbl, 1, :, Isz, T, :, V, X, sin, S, X, T, -,
9, ., 8, X, T, x^2 , ÷, 2, ▲, Goto, 1

38 pas

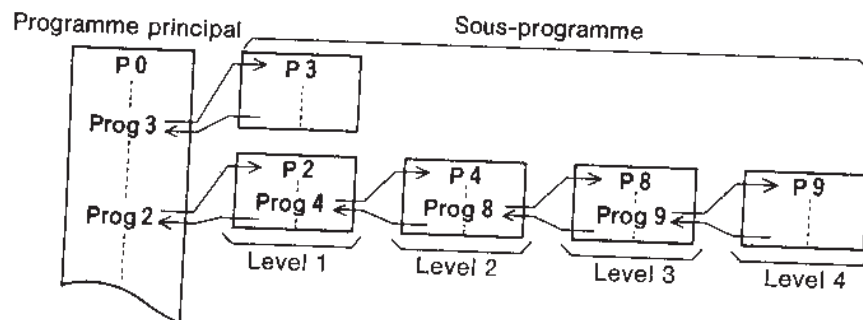
Dans ce programme, l'unité de mesure d'angle est spécifiée et la mémoire T est initialisée (effacée). La vitesse initiale et l'angle sont ensuite entrés respectivement dans les mémoires V et S.
"Lbl 1" est placée au début du programme pour effectuer des calculs répétés. La valeur numérique stockée dans la mémoire T est incrémentée de 1 par Isz T. Dans ce cas, la commande Isz est utilisée uniquement dans le but d'incrémenter la valeur stockée dans la mémoire T et le saut ultérieur ne dépend d'aucune comparaison ou décision. La commande Isz peut être utilisée de la même manière que la commande Dsz pour effectuer des sauts nécessitant des décisions, mais aussi, comme nous pouvons le voir ici, pour simplement incrémenter des valeurs. Si au lieu de la commande Isz, une autre méthode telle que "T + 1 → T" est utilisée, cinq pas sont nécessaires au lieu de deux requis par la méthode (Isz T) indiquée ici. De telles commandes sont pratiques pour conserver l'espace mémoire.
Chaque fois que la mémoire T est incrémentée, le calcul est effectué d'après la formule et l'altitude est affichée. Il est à noter que ce programme n'a pas de fin. Aussi, lorsque la valeur requise est obtenue, appuyer sur **MODE** **T** pour terminer le programme.

«Sommaire»

Commande	Formule	Opération
Saut incondi- tionnel	Lbl n Goto n (entier naturel de n = 0 à 9)	Effectue un saut incondi- tionnel à la commande "Lbl n" correspon- dant à la commande "Goto n"
Saut con- ditionnel	Partie Opérateur Partie ⇒ gau- de relation droite che Instruction { } Instruction (Opérateurs de relation: =, ≠, >, <, ≥, ≤)	Les parties gauche et droite sont comparées. Si l'expression con- ditionnelle est vraie, l'instruction située après ⇒ est exécutée. Si elle est fausse, l'exécution passe à l'instruction située après le "←", " : " ou le "▲" suivant. Les instructions peuvent contenir des expressions numériques, des commandes Goto, etc.
Saut détermi- né par comp- teur	Isz Nom de mémoire : Instruction { } Instruction Dsz Nom de mémoire : Instruction { } Instruction (Un nom de mémoire est constitué d'une seule lettre de A à Z, A [], etc.)	La valeur numérique stockée dans la mémoire est in- crémentée (Isz) ou décré- mentée (Dsz) de un. Si le résultat est égal à zéro, un saut est effectué à l'instruction située après le "←", " : " ou le "▲" suivant. Les instructions peuvent contenir des expressions numériques, des commandes Goto, etc.

■ Sous-programmes

Un programme contenu dans une seule zone de programme est appelé un programme principal. Les parties de programme fréquemment utilisées et stockées dans d'autres zones de programme sont appelées des sous-programmes. Les sous-programmes peuvent être utilisés de différentes façons pour faciliter les calculs. Ils peuvent être utilisés pour stocker des formules dans le but d'effectuer des calculs répétés, sous la forme d'un bloc auquel on se branche à chaque calcul, ou pour stocker des formules ou des opérations fréquemment utilisées pour pouvoir les appeler au moment voulu.



La commande de sous-programme est "Prog" suivie d'un chiffre de 0 à 9 qui indique la zone de programme.

Exemple: Prog 0Saut à la zone de programme 0

Prog 2Saut à la zone de programme 2

Après avoir effectué le saut à l'aide de la commande "Prog", l'exécution se poursuit à partir du début du programme stocké dans la zone de programme spécifiée. Lorsque la fin du sous-programme est atteinte, l'exécution retourne à l'instruction suivant la commande "Prog n" du premier programme. Des sauts peuvent être effectués d'un sous-programme à un autre. Cette procédure est appelée "emboîtement". Il est possible d'effectuer jusqu'à 10 niveaux d'emboîtement. Toute tentative de dépasser cette limite provoque une erreur (No ERROR). Tenter, à l'aide d'une commande "Prog", d'effectuer un saut dans une zone de programme ne contenant pas de programme provoque également une erreur (Go ERROR).

* Une commande "Goto n" contenue dans un sous-programme effectue un saut à la commande "Lbl n" correspondante de cette zone de programme.

Exemple : Exécuter simultanément les deux programmes présentés précédemment pour calculer les surfaces et volumes d'un octaèdre et d'un tétraèdre réguliers.

Exprimer les résultats avec trois décimales.

Cet exemple utilise les deux programmes expliqués précédemment. La première étape consiste à entrer le nombre spécifié de décimales (MODE 7 3).

Revoyons maintenant les deux premiers programmes.

Octaèdre régulier

P0 Fix, 3, :, ?, →, A, :, 2, X, √, 3, X, A, x², ▲,
 $\sqrt{2 \div 3 \times A \cdot x^3}$ 23 pas

Tétraèdre régulier

P1 Fix, 3, :, ?, →, A, :, √, 3, X, A, x², ▲,
 $\sqrt{2 \div 1 \cdot 2 \times A \cdot x^3}$ 22 pas
 Total: 45 pas

Si l'on compare les deux programmes, il est évident que les parties soulignées sont identiques. Si ces parties sont intégrées dans un même sous-programme, les programmes sont simplifiés et le nombre de pas nécessaires réduit.

En outre, les parties signalées par des lignes ondulées ne sont pas identiques telles qu'elles figurent, mais si P1 est modifiée en : √, 2, ÷, 3, X, A, x³, 3, ÷, 4, elles le deviennent.

Les parties soulignées par des lignes droites sont maintenant stockées dans la zone P9 sous la forme d'un programme indépendant et celles soulignées par les lignes ondulées le sont dans la zone P8.

P9 Fix, 3, :, ?, →, A, :, √, 3, X, A, x² 12 pas
 P8 √, 2, ÷, 3, X, A, x³, 3 8 pas

Après que les parties communes aient été enlevées, le reste de la formule de l'octaèdre régulier est stocké dans la zone P0 et celui de la formule du tétraèdre régulier dans la zone P1. Les commandes "Prog 9" et "Prog 8" doivent bien sûr être ajoutées pour permettre d'effectuer des sauts aux sous-programmes P9 et P8.

P0 Prog, 9, :, Ans, X, 2, ▲, Prog, 8 9 pas
 P1 Prog, 9, ▲, Prog, 8, :, Ans, ÷, 4 9 pas
 Total: 38 pas

Avec cette configuration, l'exécution passe au programme P9 au début des programmes P0 et P1, trois décimales sont spécifiées, la valeur d'un côté est entrée et la surface du tétraèdre est calculée. L'expression "2X" de la première formule de l'octaèdre a été omise dans P9, ainsi lorsque l'exécution retourne à P0, "Ans X 2" permet d'obtenir la surface de l'octaèdre. Dans le cas de P1, le résultat de P9 ne demande pas d'autre modification et est donc immédiatement affiché au moment de revenir à P1.

Après avoir effectué un saut à P8 pour faire le calcul, l'exécution retourne aux programmes principaux. Dans la zone P0, le programme prend fin après que le volume de l'octaèdre soit affiché. Néanmoins, dans la zone P1, le résultat calculé dans P8 est divisé par quatre pour obtenir le volume du tétraèdre. En utilisant des sous-programmes de cette manière, on a réduit le nombre de pas et rendu les programmes nets et faciles à lire.

The diagram shows three nodes in a data flow graph:

- P0** (left): Contains **Prog9**, **Ans X 2**, and **Prog8**.
- P9** (middle): Contains **Fix3 : ? → A :**, $\sqrt{3 \times Ax^2}$, and $\sqrt{2 \div 3 \times A}$.
- P1** (right): Contains **Prog9** and **Prog8 : Ans ÷ 4**.

Arrows indicate data flow:

- From **P0 Prog9** to **P9 Fix3**.
- From **P9 Fix3** to **P0 Ans X 2**.
- From **P9 Fix3** to **P1 Prog9**.
- From **P9 Fix3** to **P1 Prog8**.
- From **P9 $\sqrt{3 \times Ax^2}$** to **P0 Ans X 2**.
- From **P9 $\sqrt{2 \div 3 \times A}$** to **P0 Prog8**.
- From **P9 $\sqrt{2 \div 3 \times A}$** to **P1 Prog8**.

Avec la fonction retour à la ligne, **[EXE]** est utilisée à la place de **[]** pour séparer les commandes afin d'avoir un affichage plus facile à lire.

```

Deg↓
0→T: ?→V: ?→S↓
Lb1 1:1sz T:VXs i
n SXT-9.8XT²÷2↓
Goto 1

```

130

131

4-8 MEMOIRES DE TYPE TABLEAU

■ En utilisant des mémoires de type tableau

Toutes les mémoires utilisées jusqu'ici ont été désignées par un seul caractère alphabétique tel que A, B, X, ou Y.

Dans le cas de la mémoire de type tableau introduite ici, un indice tel que [1] ou [2] est joint au nom de mémoire (un caractère alphabétique de A à Z).

* Les crochets sont entrés par **ALPHA** **[** et **ALPHA** **]** **EXP**.

Mémoire standard	Mémoire de type tableau	
A	A[0]	C[-2]
B	A[1]	C[-1]
C	A[2]	C[0]
D	A[3]	C[1]
E	A[4]	C[2]

L'utilisation appropriée des indices raccourcit les programmes et les rend plus facile à utiliser. Les indices négatifs sont considérés comme étant ramenés à 0 et donc utilisés par la mémoire 0 comme indiqué ci-dessus.

Exemple: Entrer les nombres 1 à 10 dans les mémoires A à J.

En utilisant des mémoires standard

1, →, A, :, 2, →, B, :, 3, →, C, :, 4, →, D, :,
5, →, E, :, 6, →, F, :, 7, →, G, :, 8, →, H, :,
9, →, I, :, 1, 0, →, J

40 pas

En utilisant des mémoires de type tableau

0, →, Z, :, Lbl, 1, :, Z, +, 1, →, A, [, Z,], :,
lsz, Z, :, Z, <, 1, 0, →, Goto, 1

26 pas

Dans le cas de l'utilisation de mémoires standard, entrer les valeurs une par une dans les mémoires n'est pas très efficace et constitue une perte de temps. Que se passe-t-il si l'on veut voir une valeur stockée dans une mémoire particulière ?

En utilisant des mémoires standard

Lbl, 1, :, ?, →, Z, :,
Z, =, 1, →, A, ▲, Z, =, 2, →, B, ▲,
Z, =, 3, →, C, ▲, Z, =, 4, →, D, ▲,
Z, =, 5, →, E, ▲, Z, =, 6, →, F, ▲,
Z, =, 7, →, G, ▲, Z, =, 8, →, H, ▲,
Z, =, 9, →, I, ▲, Z, =, 1, 0, →, J, ▲,
Goto, 1

70 pas

En utilisant des mémoires de type tableau

Lbl, 1, :, ?, →, Z, :, A, [, Z, -, 1,], ▲,
Goto, 1

16 pas

La différence saute aux yeux. Lorsque l'on utilise des mémoires standard, la valeur entrée est comparée aux valeurs affectées à chaque mémoire (p. ex. A=1, B=2,...).

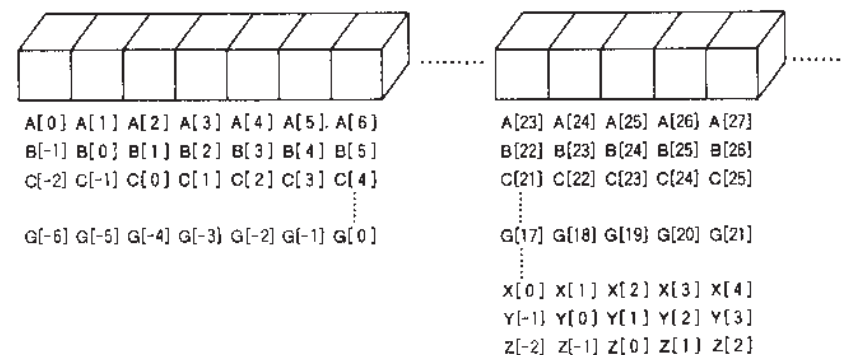
Avec les mémoires de type tableau, la valeur entrée est immédiatement stockée dans la mémoire adéquate déterminée par "[Z-1]".

Des formules (Z-1, A+10, etc.) peuvent même être utilisées comme indice.

■ Précautions à prendre lors de l'utilisation de mémoires de type tableau

Lorsque l'on utilise des mémoires de type tableau, un indice est joint au caractère alphabétique de A à Z qui représente une mémoire standard. Par conséquent, il faut prendre soin de pas provoquer de dépassement du nombre de mémoires.

La relation est la suivante:



Le point suivant présente un cas dans lequel des mémoires de type tableau provoquent un dépassement du nombre de mémoires standard. Cette situation doit toujours être évitée.

Exemple: Stocker les valeurs numériques 1 à 5 dans les mémoires A[1] à A[5].

```
5, →, C, :, Lbl, 1, :, C, →, A, [, C, ], :,
Dsz, C, :, Goto, 1, :,
A, [, 1, ], ▲, A, [, 2, ], ▲, A, [, 3, ], ▲,
A, [, 4, ], ▲, A, [, 5, ]
```

44 pas

Dans ce programme, les valeurs 1 à 5 sont stockées dans les mémoires de type tableau A[1] à A[5] et la mémoire C est utilisée comme compteur. Lorsque ce programme est exécuté, le résultat suivant est obtenu:

Opération

Prog 0 EXE

EXE

EXE

EXE

EXE

Affichage

1.
0.
3.
4.
5.

Comme on peut le voir, la deuxième valeur affichée (qui doit être 2) provenant de A[2] n'est pas correcte. Ce problème se produit car A[2] et C constituent la même mémoire.

A B C D E F
A[1] A[2] A[3] A[4] A[5]

Le contenu de la mémoire C (A[2]) est passé de 5 à 0 par décrétement de 1. Par conséquent, l'affichage du contenu de la mémoire A[2] est 0.

■ Applications des mémoires de type tableau

Il est parfois nécessaire de traiter deux différents types de données en un seul groupe.

Exemple: Stocker des données x et y dans des mémoires.

Lorsqu'une valeur x est entrée, la valeur correspondante y est affichée. Il y a un total de 15 données.

Programme d'exemple 1

La mémoire A est utilisée comme mémoire de gestion des données et la mémoire B pour le stockage temporaire des données x . Les données x sont stockées dans les mémoires C[1] (mémoire D) à C[15] (mémoire R) et les données y dans les mémoires C[16] (mémoire S) à C[30] (mémoire Z(7)).

```
1, →, A, :, Defm, 7, :,
Lbl, 1, :, ?, →, C, [, A, ], :,
?, →, C, [, A, +, 1, 5, ], :,
lsz, A, :, A, =, 1, 6, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, 1, 5, →, A, :, ?, →, B, :,
B, =, 0, ⇒, Goto, 5, :,
Lbl, 3, :, B, =, C, [, A, ], ⇒, Goto, 4, :,
Dsz, A, :, Goto, 3, :, Goto, 2, :,
Lbl, 4, :, C, [, A, +, 1, 5, ], ▲, Goto, 2, :,
Lbl, 5
```

98 pas

Dans ce programme, les mémoires sont utilisées de la manière suivante:

Données x

C[1] C[2] C[3] C[4] C[5] C[6] C[7] C[8]
D E F G H I J K
C[9] C[10] C[11] C[12] C[13] C[14] C[15]
L M N O P Q R

Données y

C[16] C[17] C[18] C[19] C[20] C[21] C[22] C[23]
S T U V W X Y Z
C[24] C[25] C[26] C[27] C[28] C[29] C[30]
Z(1) Z(2) Z(3) Z(4) Z(5) Z(6) Z(7)

Programme d'exemple 2

Les mêmes mémoires que dans l'exemple 1 sont ici utilisées, mais deux types de noms de mémoires sont employés et les données x et y sont séparées.

```
1, →, A, :, Defm, 7, :,
Lbl, 1, :, ?, →, C, [, A, ], :,
?, →, R, [, A, ], :,
Isz, A, :, A, =, 1, 6, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, 1, 5, →, A, :, ?, →, B, :,
B, =, 0, ⇒, Goto, 5, :,
Lbl, 3, :, B, =, C, [, A, ], ⇒, Goto, 4, :,
Dsz, A, :, Goto, 3, :, Goto, 2, :,
Lbl, 4, :, R, [, A, ], ▲, Goto, 2, :,
Lbl, 5
```

92 pas

Les mémoires sont utilisées de la manière suivante:

Données x

```
C[1] C[2] C[3] C[4] C[5] C[6] C[7] C[8]
D   E   F   G   H   I   J   K
C[9] C[10] C[11] C[12] C[13] C[14] C[15]
L   M   N   O   P   Q   R
```

Données y

```
R[1] R[2] R[3] R[4] R[5] R[6] R[7] R[8]
S   T   U   V   W   X   Y   Z
R[9] R[10] R[11] R[12] R[13] R[14] R[15]
Z(1) Z(2) Z(3) Z(4) Z(5) Z(6) Z(7)
```

De cette façon, les noms des mémoires peuvent être changés. Néanmoins, étant donné que lesdits noms sont limités aux lettres de A à Z, les mémoires étendues **MODE** **□** ne peuvent être utilisées que sous la forme de mémoires de type tableau.

* La commande d'extension de la mémoire (Defm) peut être utilisée dans un programme.

Exemple: Etendre le nombre de mémoires de 14 pour pouvoir en utiliser 40.

```
Defm, 1, 4, :...
```

4-9 AFFICHAGE DE CARACTERES ET DE SYMBOLES ALPHANUMERIQUES

Des caractères alphabétiques, des chiffres, des symboles de commande de calcul, etc, peuvent être affichés sous la forme de messages. Ils sont placés entre guillemets **ALPHA** **Prog**.

■ Caractères et symboles alphanumériques

● Caractères et symboles affichés lorsque l'on appuie sur leurs touches à la suite de **ALPHA**:

[,], K, m, μ , n, p, f, space (espace),
A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N,
O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

● Autres nombres, symboles, commandes de calcul, commandes de programme.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

(,), $\sqrt{\quad}$, ϵ , +, -, $\times$, $\div$, ...

sin, cos, tan, log, ln, ...

=, $\neq$, $\geq$, $\leq$, $>$, $<$, ...

A, IB, C, ID, IE, F, d, h, b, o

Neg, Not, and, or, xor

$\bar{x}$, $\bar{y}$, $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, ...

$0(\text{SHIFT MODE } \text{□})$, $1(\text{SHIFT MODE } \text{□})$, $9(\text{SHIFT MODE } \text{□})$

* Tous les caractères indiqués ci-dessus peuvent être utilisés de la même manière que les caractères alphabétiques.

Dans l'exemple précédent nécessitant l'entrée de deux types de données (x , y), l'affichage "?" ne donne aucune information concernant le type de l'entrée souhaitée. Un message peut être inséré avant le "?" pour contrôler le type de la donnée que l'on désire entrer.

```
Lbl, 1, :, ?, →, X, :, ?, →, Y, :, ...
```

Les messages "X=" et "Y=" sont insérés dans ce programme.

```
Lbl, 1, :, "X, =", ?, →, X, :,
", Y, =", ?, →, Y, :, ...
```

Si des messages sont insérés comme indiqué ci-dessus, l'affichage est le suivant:
(En supposant que le programme est stocké dans la zone P1)

Prog 1 EXE

10 EXE

:

X = ?

Y = ?

:

Les messages sont aussi pratiques lors de l'affichage de résultats dans des calculs programmés.

Exemple:

Lbl, 0, :, ", N, =, ", ?, →, B, ~, C, :,

0, →, A, :,

Lbl, 1, :, C, ÷, 2, →, C, :, Frac, C, ≠, 0, ⇒, Goto, 3,

:, Isz, A, :, C, =, 1, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,

Lbl, 2, :, ", X, =, ", ▲, A, ▲, Goto, 0, :,

Lbl, 3, :, ", N, O, ", ▲, Goto, 0

70 pas

Ce programme calcule la puissance x ième de 2. Un message "N=?" apparaît pour entrer des données. Le résultat est affiché en appuyant sur EXE lorsque "X=" est affiché. Lorsqu'une donnée entrée n'est pas une puissance x ième de 2, l'affichage "NO" apparaît et l'exécution revient au début du programme pour demander une nouvelle entrée

En supposant que le programme est stocké dans la zone P2 :

Prog 2 EXE

4096 EXE

EXE

EXE

3124 EXE

EXE

512 EXE

EXE

N = ?

X =

12.

N = ?

NO

N = ?

X =

9.

Les chaînes de plus de 16 caractères sont affichées sur deux lignes. Quand les caractères alphabétiques sont affichés à la fin de la première ligne, l'affichage entier se déplace vers le haut et la ligne supérieure disparaît de l'écran.

Prog 0

123+45

168.

852-87

765.

968+125-65

1028.

Prog 0

123+45

168.

852-87

765.

968+125-65

1028.

Prog 0

ABCDEFGHIJKLMN

↓ Après un instant.

852-87

168.

968+125-65

765.

1028.

Prog 0

ABCDEFGHIJKLMN

QRSTUVWXYZ

4-10 UTILISATION DE LA FONCTION GRAPHE DANS DES PROGRAMMES

L'utilisation de la fonction graphe dans des programmes donne la possibilité de représenter des équations longues et complexes et de superposer des graphes de façon répétitive.

Généralement, toutes les commandes de graphe (exceptée la fonction tracé) peuvent être incluses dans des programmes sans modification.

Ex. 1) Déterminer graphiquement le nombre de solutions (racines réelles) qui répondent à chacune des deux équations suivantes.

$$y = x^4 - x^3 - 24x^2 + 4x + 80$$

$$y = 10x - 30$$

Les valeurs de plage sont comme suit :

```
Range
Xmin: -10.
max: 10.
sol: 2.
Ymin: -120.
max: 150.
sol: 50.
```

Tout d'abord, programmer les domaines de plage. Noter que les valeurs sont séparées les unes des autres par des virgules.

Range, (-), 1, 0, ,, 1, 0, ,, 2, ,, (-), 1, 2, 0, ,, 1, 5, 0, ,, 5, 0

Maintenant, programmer l'équation pour le premier graphe.

Graph, X, x⁴, 4, -, X, x³, 3, -, 2, 4, X, x², +, 4, X, +, 8, 0

Enfin, programmer l'équation pour le second graphe.

Graph, 1, 0, X, -, 3, 0

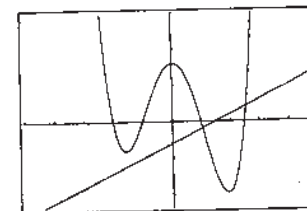
49 pas

Lorsque l'on rentre ce programme, appuyer sur **EXE** après l'entrée des plages et la première équation.

```
Range -10, 10, 2, -
120, 150, 50
Graph Y=X x^4- X x^
3-24 X^2+4 X+80
Graph Y=10 X-30
```

L'affichage suivant doit apparaître lorsque le programme est exécuté.

Prog. 0 **EXE**

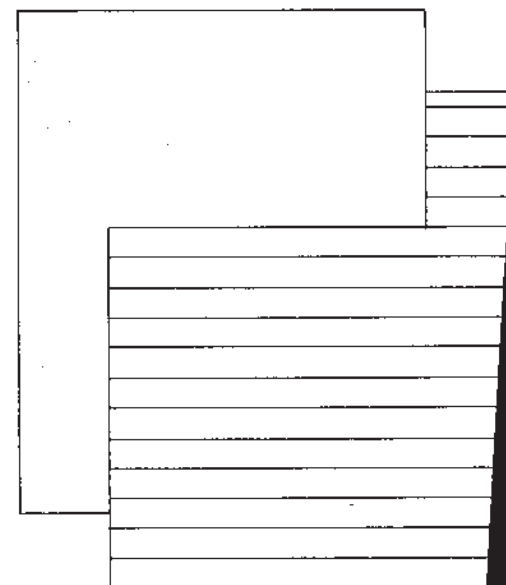


Un "▲" peut être entré au lieu d'appuyer sur **EXE** après la première équation pour suspendre l'exécution après que le premier graphe soit produit. Pour continuer l'exécution du graphe suivant, appuyer sur **EXE**.

La procédure décrite ci-dessus peut être utilisée pour produire une grande variété de graphes. La bibliothèque située à la fin de ce manuel inclut un nombre d'exemples de programmation de graphe.

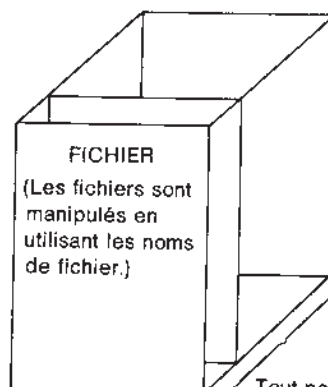
5.

EDITEUR DE FICHIER



5-1 QU'EST CE QU'UN EDETEUR DE FICHIER?

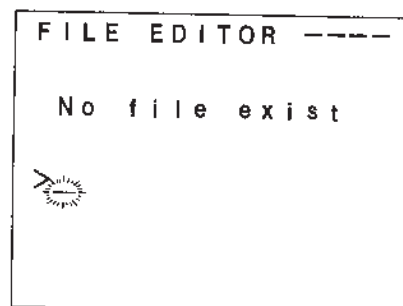
Différents types de fichiers peuvent être mis en mémoire et rappelés en utilisant la fonction d'éditeur de fichier incorporée qui a une capacité totale de 4989 pas.



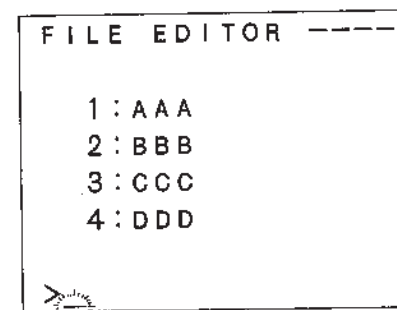
Tout nombre de fichiers, tant que le nombre total de pas ne dépasse pas 4989.

① Entrée de fichiers

Le mode d'éditeur de fichier est entré en appuyant sur **MODE** **Q** ou en appuyant **ED** **EXE** ou **EDITOR** **EXE**. Le message suivant est affiché lorsqu'aucun fichier n'est présent.



Seuls les quatre premiers fichiers déjà présents en mémoire sont affichés dans l'ordre dans lequel ils ont été entrés.



L'affichage illustré ci-dessus indique que les fichiers AAA, BBB, CCC et DDD sont présents en mémoire.

● Entrée de fichiers lorsqu'aucun fichier n'existe en mémoire

Cette procédure sera expliquée en supposant que les données suivantes sont à entrer:

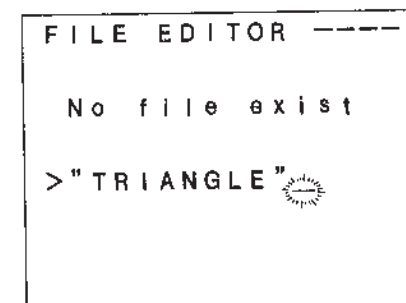
Filename: TRIANGLE
AREA=BASE*ALTITUDE÷2

Vérifier que le curseur (>_) est indiqué sur l'affichage et entrer le nom du fichier "TRIANGLE".

Opération

" TRIANGLE "

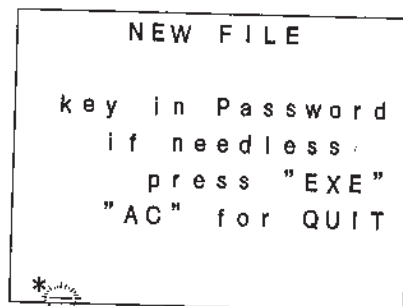
Affichage



Noter que les noms de fichier doivent être entourés de guillemets. Cependant, les guillemets à la fin du nom de fichier peuvent être omis.

Les noms de fichier sont limités à huit caractères de longueur et tout ce qui vient après le huitième caractère est négligé. La première position du nom de fichier doit être un caractère alphabétique majuscule. Noter que cette procédure est différente de celle utilisée pour les calculs par programme du chapitre 4. Dans le mode d'éditeur de fichier, les caractères alphabétiques peuvent être entrés directement. Une pression sur la touche **ALPHA** permet d'afficher le caractère ou la fonction imprimée sur

le haut de la touche. Voir page 168 pour les détails.
Appuyer sur la touche [EXE] après l'entrée du nom de fichier.



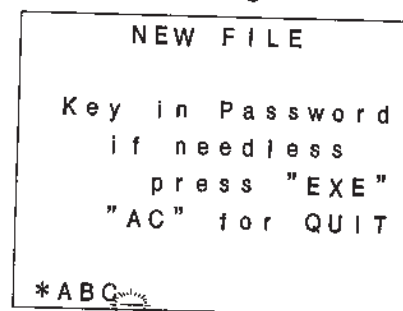
L'affichage illustré ci-dessus demande l'entrée d'un mot de passe, si nécessaire. Si, à la place de cet affichage, l'affichage s'efface et le curseur clignote dans le coin supérieur gauche, voir la section intitulée: MOTS DE PASSE.

La fonction de mot de passe garde les données confidentielles en interdisant l'accès des données mises en mémoire dans l'appareil à quiconque ne possédant pas le mot de passe. Un mot de passe n'est pas essentiel pour la mise en mémoire des données, mais ici, le mot de passe ABC sera enregistré pour servir d'exemple.

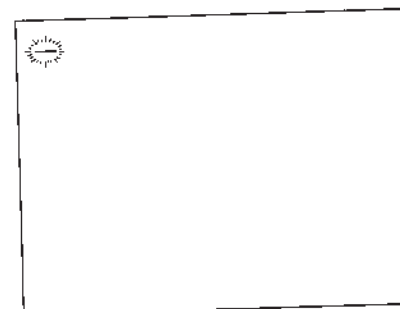
Opération

A B C

Affichage



[EXE]



Une pression sur [EXE] permet d'effacer l'affichage et de déplacer le curseur vers le coin supérieur droit de l'affichage. C'est le mode d'entrée de données de fichier.

MOTS DE PASSE

- Une pression sur [MODE] [EXP] en étant dans le mode d'entrée de nom de fichier (voir page 145) permet de faire apparaître sur l'affichage "—Password—" (mot de passe) ou "—non-password—" (sans mot de passe) pendant environ deux secondes. Chaque pression sur [MODE] [EXP] fait changer l'affichage entre ces deux messages. Le message "mot de passe" doit être affiché lorsqu'un mot de passe est à affecter au fichier, alors que "sans mot de passe" doit être affiché lorsqu'un mot de passe n'est pas nécessaire. L'exemple de cette section est effectué dans l'état "mot de passe". Pour spécifier l'état "sans mot de passe", l'appareil entre directement le mode d'entrée de données de fichier après l'entrée du nom de fichier.
- Même lorsque "mot de passe" est spécifié, un fichier peut être créé sans mot de passe en appuyant sur [EXE] alors que l'affichage d'entrée de mot de passe est indiqué. Ceci entrera directement le mode d'entrée de données de fichier. Une pression sur [AC] alors que l'affichage d'entrée de mot de passe est indiqué permet d'annuler le nom de fichier et le mot de passe et de revenir au mode d'entrée de nom de fichier.
- Les mots de passe sont limités à 126 caractères de longueur.
- Bien que différents mots de passe peuvent être affectés à différents fichiers, un seul mot de passe peut être affecté à un fichier.

● Entrée de données vers un fichier

Opération

AREA ALPHA SHIFT = ALPHA BASE
 ALPHA SHIFT X ALPHA ALTITUDE
 ALPHA +/- 2

(Voir page 168 pour les touches d'entrée)

Affichage

AREA=BASE*ALTITUDE
 DE ÷ 2

Une pression sur [EXE] permet de déplacer le curseur d'une ligne vers le bas à partir de sa position actuelle pour indiquer l'entrée du premier article de données.

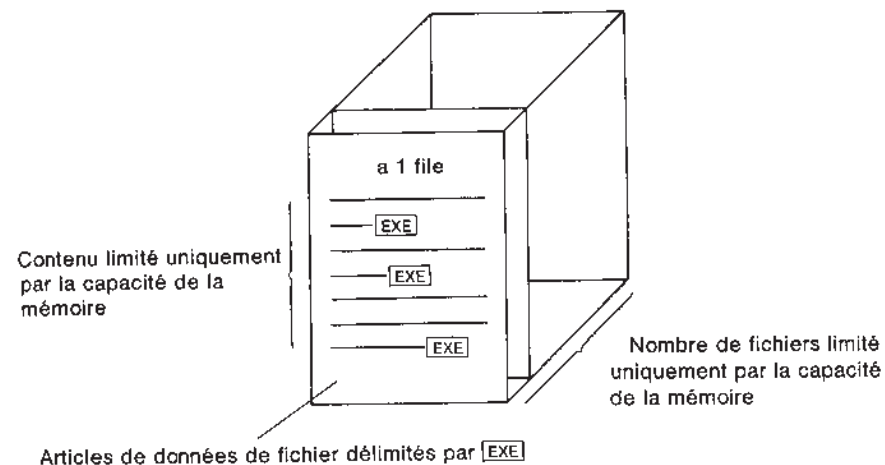
Opération

[EXE]

Affichage

AREA=BASE*ALTITUDE
 DE ÷ 2

Autant d'articles de données que désiré peuvent être mis en mémoire dans un fichier unique, limité uniquement par la capacité de la mémoire. Le nombre de fichiers créés est également limité uniquement par la capacité de la mémoire.



Une fois que l'entrée de fichiers est terminée, appuyer sur [AC] (\$) affiché) suivi de E [EXE] pour revenir au mode d'entrée de nom de fichier. L'entrée de END [EXE] permet de revenir au mode RUN (Voir page 161).

Opération

[AC] E [EXE]

Affichage

FILE EDITOR ----
 1: TRIANGLE --*--
 >

([AC] E N D [EXE])

**** MODE ****
 sys mode : RUN
 cal mode : COMP
 angle : Deg
 display : Norm
 Step 0

Le symbole "--*--" après "1: TRIANGLE" indique qu'un mot de passe a été affecté à ce fichier.

② Rappel de fichiers

Pour rappeler le fichier entré dans l'exemple précédent, appuyer d'abord sur **MODE** **0** pour entrer le mode d'éditeur de fichier (mode d'entrée de nom de fichier).

```
FILE EDITOR ----
1: TRIANGLE *-

```

Entrer maintenant le nom du fichier affecté au fichier désiré.

Opération

" TRIANGLE "

Affichage

```
FILE EDITOR ----
1: TRIANGLE *-
>" TRIANGLE "
```

Un message apparaît demandant le mot de passe lorsque **EXE** est enfoncée. Le fichier est traité comme un nouveau fichier si le nom de fichier entré diffère de celui actuellement affecté au fichier et NEW FILE (nouveau fichier) apparaît sur l'affichage. Dans ce cas, appuyer sur **AC** et essayer d'entrer à nouveau le nom de fichier correct. Le contenu du fichier est affiché immédiatement après l'entrée du nom de fichier lorsqu'aucun mot de passe n'a été affecté au fichier.

Opération

EXE

Affichage

```
FILE EDITOR ----
1: TRIANGLE *-
>" TRIANGLE "
key in Password

```

Entrer le mot de passe (ABC).

A B C EXE

```
AREA=BASE*ALTITU
DE÷2

```

Les huit premières lignes du contenu du fichier sont affichées avec le curseur situé au coin supérieur gauche si le mot de passe correspond à celui affecté au fichier. Un mot de passe erroné entraîne l'affichage illustré ci-dessous:

A B D

```
1: TRIANGLE *-
>" TRIANGLE "
key in Password
*ABD
did not pass
key in Password

```

Dans ce cas, essayer de réentrer une nouvelle fois le mot de passe correct.

Une fois que le contenu du fichier est affiché, chaque pression sur **EXE** permet de déplacer le curseur jusqu'au début de l'article de données suivant situé sous la position actuelle.

③ Edition de fichiers

Les données peuvent être éditées si nécessaire en rappelant tout d'abord le fichier dans lequel les données sont mises en mémoire. (Voir: Rappel de fichiers).

● Suppression

Déplacer le curseur au caractère à effacer et appuyer sur **DEL**.

● Insertion

Déplacer le curseur à la position de l'insertion, appuyer sur **ALPHA** **SHIFT** **INS** **↔** **ALPHA** pour entrer le mode d'insertion et entrer alors les caractères désirés.

● Correction

Déplacer le curseur au caractère à corriger et appuyer sur la touche correcte.

5-2 FONCTION DE COMMANDE

La fonction de commande est prévue pour faciliter l'utilisation de la fonction d'éditeur de fichier. Les commandes utilisées sont différentes selon que le mode d'éditeur de fichier (entrée de nom de fichier ou entrée de données de fichier) est utilisé.

① Commandes de mode d'entrée de nom de fichier

Appuyer sur **MODE** **0** pour entrer le mode d'entrée de nom de fichier. A ce moment, une pression sur **MD Disp** permet d'obtenir l'affichage suivant:

```
----- HELP -----  
D: Dump all File  
F: Free Bytes  
DEL: Delete File  
DELA: Delete All  
      except --File  
E: Editor End  
": file name top
```

Celui-ci est appelé "menu de commandes" et est affiché jusqu'à ce que **MD Disp** soit relâché. Les six commandes indiquées dans ce menu de commandes peuvent être utilisées en étant dans le mode d'entrée de nom de fichier. (En fait, sept commandes sont prévues dans ce mode.)

■ Commande D (Dump All File)

Affiche les noms de fichier de tous les fichiers créés en utilisant la fonction d'éditeur de fichier. Seuls les quatre premiers noms de fichier mis en mémoire sont affichés lorsque le mode d'entrée de nom de fichier est entré. Une pression sur **D** **EXE** permet de faire défiler sur l'affichage les noms de fichier situés sous ceux affichés. La vitesse du défilement peut être augmentée en maintenant **EXE** enfoncée. Le défilement peut être arrêté à tout moment en appuyant sur **AC**, alors qu'une pression sur **EXE** permet de reprendre le défilement.

Ex.

Opération

MODE D EXE

Affichage

```
FILE EDITOR ----
1:AAA
2:BBB
3:CCC
4:DDD

>D
21:UUU
22:VVV
23:WWW
24:XXX
25:YYY
26:ZZZ
6143 Bytes Free
```



Le nombre de pas restants d'éditeur de fichier est affiché après que le dernier nom de fichier ait été énuméré.

■ Commande F (Free Bytes)

Affiche le nombre de pas restants disponibles pour l'entrée de fichiers.

Ex.

Opération

EXE

Affichage

```
1:AAA
2:BBB
3:CCC
4:DDD

>F
6143 Bytes Free
```

■ Commande DEL (Delete File)

Efface le fichier spécifié par "nom de fichier" et est utilisé pour effacer de la mémoire tout fichier inutile.

Ex. Effacement de fichier sous le nom de fichier "YYY"

Opération

DEL "YYY" EXE

Affichage

```
1:AAA
2:BBB
3:CCC
4:DDD

>DEL "YYY"
Deleted !!
```

Le message "Deleted!!" (effacé) est affiché lorsque le nom de fichier spécifié est effacé, alors que "File not found" (fichier non trouvé) apparaît lorsque le nom de fichier spécifié n'existe pas. Le mot de passe correct doit être entré après le nom de fichier pour effacer les fichiers auxquels les mots de passe ont été affectés. Un tel fichier n'est pas effacé si un mot de passe erroné ou incorrect est entré.

■ Commande DELA (Delete All Except — * — File)

DELA EXE efface tous les fichiers sauf ceux auxquels des mots de passe ont été affectés, alors que DELA * EXE efface tous les fichiers, y compris ceux avec mots de passe.

Ex. Mot de passe affecté uniquement au nom de fichier "FFF".

Opération

DELA EXE

Affichage

```
FILE EDITOR ----
1:FFF      --*--
```

Comme mentionné ci-dessus, l'utilisation de DELA* [EXE] dans l'exemple ci-dessus permettrait d'effacer tous les fichiers et ferait apparaître l'affichage suivant:

```
FILE EDITOR ----
No file exist
>
```

■ Commande E (Editor End)

Retourne du mode d'éditeur de fichier au mode RUN pour les calculs normaux et l'affichage de graphes.

Opération

[E] [EXE]

Affichage

```
**** MODE ****
sys mode : RUN
cal mode : COMP
angle : Deg
display : Norm
Step 0
```

■ " (file name top)

Bien que n'étant pas vraiment une commande, les guillemets sont utilisés dans les commandes pour entourer des noms de fichier. Comme on l'a déjà dit, les guillemets à la fin d'un nom de fichier peuvent être omis.

■ n (nombre entier positif)

Cette commande n'est pas énumérée sur le menu de commandes, mais est très pratique à utiliser lors du rappel de fichiers. Les fichiers peuvent être rappelés en entrant simplement leur numéro de menu à la place du nom entier.

Opération

ALPHA [4] [EXE]

Appuyer sur [ALPHA], vérifier que "▲" apparaît sur l'affichage et appuyer sur [4].

Affichage

```
FILE EDITOR ----
1: AAA
2: BBB
3: CCC
4: TEL.LIST
>
```

```
ANDERSON
03-583-4111
COOK
0552-73-3111
JACKSON
045-211-0821
JOHNSON
06-632-2151
```

Le mot de passe correct doit être entré après le numéro de menu pour accéder des fichiers auxquels des mots de passe ont été affectés.

② Commandes de mode d'entrée de données de fichier

Appuyer sur [MODE] [0] pour entrer le mode d'entrée de nom de fichier et entrer un nom de fichier (et mot de passe, si nécessaire). Le mode d'entrée de données de fichier sera entré si le nom de fichier spécifié (et mot de passe) existe. A ce moment, une pression sur [EX Disp] permet d'obtenir l'affichage suivant:

```
--- HELP --- 88
AC: Command Mode
V: Video Mode
T: Top B: Bottom
n: Move n-Lines
S: Search String
L: Long Search
E: File Out
```

Le numéro situé dans le coin supérieur droit de cet affichage (menu de commandes) indique le nombre de pas à partir du début du fichier jusqu'à la position actuelle du curseur. Ce menu est affiché jusqu'à ce que **M Disp** soit relâchée. Les sept commandes indiquées dans ce menu de commandes peuvent être utilisées en étant dans le mode d'entrée de nom de fichier.

■ AC (Command Mode)

Une pression sur **AC** en étant dans le mode d'entrée de données de fichier permet d'afficher "\$_" au bas de l'affichage (indiquant le mode de commande). Toutes les commandes suivantes peuvent être entrées alors que "\$_" est affiché.

■ Commande V (Video Mode)

Revient du mode de commande au mode d'entrée de données de fichier.

Opération

S M I T H **EXE** **SPACE** **ALPHA** **0** **2** **6** **2**

AC

↓

AC enfoncée par erreur

Affichage

SMITH
0262-



V **EXE**

SMITH
0262-



■ Commande T (Top)

Déplace le curseur de sa position actuelle vers le début du fichier. Les huit premières lignes du fichier sont affichées après l'exécution de cette commande.

■ Commande B (Bottom)

Déplace le curseur de sa position actuelle vers la fin du fichier.

■ Commande n (nombre entier) (Move n-lines)

Déplace le curseur de sa position actuelle du nombre (entier/négatif) de lignes spécifié par n. Le mot "lignes" tel qu'il est utilisé ici ne signifie pas les lignes physiques sur l'affichage, mais la ligne logique. Une ligne logique est définie comme allant de la colonne la plus à gauche sur l'affichage (au début du fichier ou après **EXE**) jusqu'à la prochaine apparition de **EXE**. Ceci signifie que même si des données peuvent occuper trois lignes physiques sur l'affichage, elles sont comptées comme une ligne s'il n'y a qu'un **EXE** à la fin.

Ex.

```

A A A A A A A A EXE
B B B B B B B B B B EXE
C C C C C C C C C C C C C C
C C C C C C EXE
D D D D D D D D D D D D D D
D D D D D D D D D D D D D D
D D EXE
E E E E EXE

```

Dans l'affichage illustré ci-dessus, les symboles **EXE** ne sont ajoutés que dans le but d'explication et n'apparaissent pas vraiment sur l'affichage. L'entrée de **AC** **EXE** alors que le curseur est situé au début de l'affichage mentionné ci-dessus permet de déplacer le curseur au début de la ligne des D (4ème ligne logique/5ème ligne physique)

```

A A A A A A A A
B B B B B B B B B B
C C C C C C C C C C C C C C
C C C C C C
D D D D D D D D D D D D D D
D D D D D D D D D D D D D D
D D
E E E E

```

AC **ALPHA**

3 **EXE**



```

D D D D D D D D D D D D D D
D D D D D D D D D D D D D D
D D
E E E E

```



Une fois qu'une valeur est entrée pour n, le curseur se déplace du nombre n de lignes logiques à chaque fois que [EXE] est enfoncée. L'affectation d'une valeur négative à n (indiquée par [-]) et non pas par [] permet de déplacer le curseur vers le haut du nombre spécifié de lignes. L'affectation d'une valeur dépassant le nombre de lignes sur ou sous la position actuelle du curseur permet de déplacer vers le haut ou vers le bas du fichier, respectivement.

■ Commande S (Recherche de chaîne)

Situe et affiche la première apparition d'un article de données contenant les caractères spécifiés par l'élément de recherche avec le curseur situé sous le premier caractère. Voir la commande L pour la localisation d'apparitions multiples. Le message "cannot find" (ne peut pas trouver) est affiché si l'élément de recherche spécifié n'existe pas.

■ Commande L (Recherche longue)

Situe et affiche toutes les apparitions d'articles de données contenant les caractères spécifiés par l'élément de recherche. La recherche peut être arrêtée à tout moment en appuyant sur [AC] et reprise en appuyant sur [EXE]. La vitesse de la recherche peut être augmentée en maintenant [EXE] enfoncée.

Ex. Dans la liste suivante de numéros de téléphone, [] indiquant les espaces et [EXE] ne sont inclus que pour l'explication.

ANDERSON []	JONES []
[] 03-583-4111 [EXE]	[] 03-347-4956 [EXE]
COOK []	COLLINS []
[] 0552-73-3111 [EXE]	[] 011-231-2343 [EXE]
JACKSON []	SMITH []
[] 045-211-0821 [EXE]	[] 045-012-3456 [EXE]
JOHNSON []	WILSON []
[] 06-632-2151 [EXE]	[] 092-011-2603 [EXE]

- Situer la première apparition d'un numéro de téléphone commençant par "045".

Opération

[AC] [S] [ALPHA] [0] [4] [5] [EXE]

Affichage

```
COOK
0552-73-3111
JACKSON
045-211-0821
JOHNSON
06-632-2151
JONES
03-347-4956
```

- Situer toutes les données comprenant "03".

Opération

[AC] [L] [ALPHA] [0] [3] [EXE]

Affichage

```
$L03
ANDERSON
03-583-4111
JONES
03-347-4956
WILSON
092-011-2603
```

Noter dans les exemples donnés ci-dessus que l'élément de recherche est localisé peu importe où il apparaît dans un article de données.

■ Commande E (File Out)

Annule le mode d'entrée de données de fichier et retourne au mode d'entrée de nom de fichier.

■ Commande END

Annule le mode d'éditeur de fichier et retourne au mode RUN ([MODE] [1]).

5-3 FONCTION DE TABULATION

Une fonction de tabulation peut être utilisée pour facilement aligner les colonnes de données dans la fonction d'éditeur de fichier. Les tabulations sont entrées en utilisant **Graph** (2 espaces), **Range** (3 espaces) et **G←T** (4 espaces).

Ex.

	G←T	Range	Range
	A	B	C EXE
1	50	60	55 EXE
2	42	33	42 EXE
3	56	56	48 EXE
4	48	57	63 EXE
5	54	42	66 EXE
6	67	55	59 EXE
7	71	63	60 EXE
	Range	Graph	Graph

* **G←T** peut être utilisée pour ramener le curseur à la colonne à laquelle une touche de tabulation a été originellement enfoncée.

* La fonction de tabulation ne peut pas être utilisée après une pression sur **ALPHA**.

5-4 COMPTAGE DU NOMBRE DE PAS

La capacité de la fonction d'éditeur de fichier est de 4989 pas. Un pas indique une unité de capacité pour la mise en mémoire de fichiers et le nombre de pas restants diminue chaque fois qu'un fichier est mis en mémoire dans la mémoire. Le nombre actuel de pas restants peut être affiché en utilisant la commande F dans le mode d'entrée de nom de fichier (Voir page 154).

Au fond, les commandes sont désignées sous le nom de "fonctions à 1 pas" et "fonctions à 2 pas".

- Fonctions à 1 pas: A, B, 1, 2, 3, Sin, Log, Tracer Y=, **EXE**, etc.
- Fonctions à 2 pas: Lbl 1, Goto 2, Prog 8, etc.

Le mouvement du curseur sur l'affichage est en unité d'un pas. Le nombre de pas du début d'un fichier jusqu'à la position actuelle du curseur (à l'exclusion des pas utilisés pour le nom de fichier, le mot de passe et la gestion de fichiers) peut être vérifié en maintenant **Shift Disp** enfoncée en étant dans le mode d'entrée de données de fichier. Le nombre de pas utilisés pour le nom de fichier et le mot de passe est égal au nombre total de caractères dans le nom de fichier et le mot de passe plus un. La gestion de fichiers nécessite un pas pour chaque fichier présent dans la mémoire moins un (c'est à dire qui, un fichier unique n'utilise pas de pas).

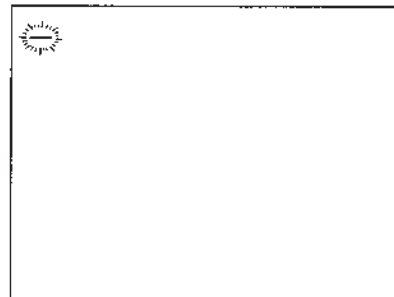
5-5 INSERTION DE PROGRAMMES DANS LES FICHIERS

A part les données, l'éditeur de fichier peut être utilisé comme zone de programme pour la mise en mémoire de programmes. Cette caractéristique peut être utilisée pour mettre en mémoire des parties d'un programme en utilisant l'éditeur de fichier comme sous-programmes lorsque le nombre de pas dans la zone de programme est insuffisant.

① Mise en mémoire de programmes

La procédure de programmation utilisée avec l'éditeur de fichier (MODE 0) est identique à celle de la zone de programme (MODE 2). La seule différence est qu'un nom de fichier est nécessaire lors de l'utilisation du mode d'éditeur de fichier. Pour l'explication, le même programme utilisé comme exemple de zone de programme (surface et volume d'octaèdre régulier, page 96) sera entré sous le nom de fichier "OCT".

MODE 0 " 0 0 1 EXE



SHIFT ? → ALPHA A 2 X √ 3 X ALPHA A x² SHIFT ↵
√ 2 ÷ 3 X ALPHA A x³

La séquence notée ci-dessus a été utilisée pour entrer le programme dans la zone de programme. Noter les changements nécessaires dans la séquence suivante pour le mode d'éditeur de fichier.

ALPHA SHIFT ? → ALPHA A ALPHA 2 X
√ 3 X ALPHA A ALPHA SHIFT x² SHIFT ↵
√ 2 ÷ 3 X ALPHA A ALPHA x³ 3

? → A : 2 X √ 3 X A²
√ 2 ÷ 3 X A x³

Une fois que le programme complet est entré, entrer [AC] END [EXE] pour revenir au mode RUN. Maintenant pour exécuter le programme, entrer Prog "OCT" [EXE] en étant dans le mode RUN.

Prog SHIFT ALPHA " 0 0 1 EXE

? → A : 2 X √ 3 X A²
√ 2 ÷ 3 X A x³
\$END
Prog "OCT
?

Essayer d'entrer une valeur de 10 en réponse au message.

10 [EXE]

? → A : 2 X √ 3 X A²
√ 2 ÷ 3 X A x³
\$END
Prog "OCT
?
10
346.4101615
— Disp —

La surface est calculée et affichée. Appuyer sur **EXE** pour obtenir le volume.

EXE

```
? → A : 2 × √3 × A² ▲
√2 ÷ 3 × A × 3
$ END
Prog "OCT
?
10
346.4101615
471.4045208
```

② Sous-programmes

Les programmes mis en mémoire dans un fichier peuvent aussi être utilisés comme sous-programmes (Voir page 127). De tels sous-programmes peuvent être emboîtés jusqu'à 11 niveaux et le dépassement entraîne une erreur (Ne ERROR). Un "Go ERROR" est obtenu lorsqu'un fichier n'est pas présent dans la zone de programme spécifiée par Prog n, alors qu'une erreur "File not found" (fichier non trouvé) survient lorsque le nom de fichier spécifié par Prog "nom de fichier" n'existe pas.

Ex. Ecrire un programme qui sélectionne la courbe sinus ou la courbe cosinus en utilisant les touches numériques et tracer le graphe.

Dans cet exemple, le programme de sélection sera mis en mémoire dans la zone de programme, alors que les graphes seront dans les fichiers.

Régler la plage aux valeurs indiquées ici.

```
R a n g e
X m i n : -360 .
m a x : 360 .
s c l : 180
Y m i n : -1 . 6
m a x : 1 . 6
s c l : 0 . 5
```

Entrer maintenant le programme suivant dans P0.

```
Lbl 1, :, ?, →, A, : A, =, 1, ⇒, Prog, ", S, I, N, ", :, A, =, 2, ⇒,
Prog, ", C, O, S, ", :, Goto, 1
```

Ce programme exécute le programme sous le nom de fichier "SIN" lorsque **1** est enfoncée et le programme sous le nom de fichier "COS" lorsque

166

que **2** est enfoncée. Ecrire les deux programmes suivants dans les fichiers.

Nom de fichier "SIN"

```
Cls, :, Range, (-), 3, 6, 0, :, 3, 6, 0, :, 1, 8, 0, :, (-), 1, :, 6, :, 1, :, 6, :, 0,
:, 5, :, Graph, sin, X, ▲
```

Nom de fichier "COS"

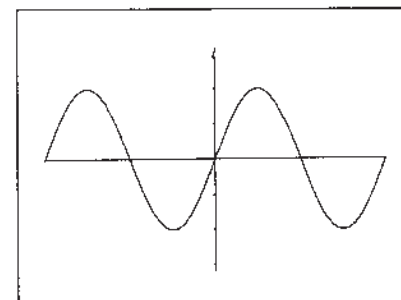
```
Cls, :, Graph, cos, X, ▲
```

Appuyer sur **MODE** **1** pour revenir au mode RUN après avoir écrit les programmes.

Prog 0 **EXE**

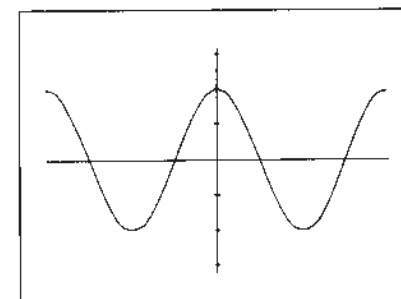
```
Prog 0
?
```

1 **EXE**



Une nouvelle pression sur **EXE** permet de revenir au mode d'entrée de touche et d'afficher le message "?".

2 **EXE**



167

5-6 TOUCHES DU MODE D'EDITEUR DE FICHIER

L'entrée de touche dans le mode d'éditeur de fichier diffère de celle faite pendant une opération normale pour permettre une entrée plus facile des caractères alphabétiques.

- ① Directe ——— Entrée de caractères alphabétiques majuscules
- ② **SHIFT** ——— Affiche **■** et bloque les touches alphabétiques comme minuscules jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau enfoncée.
- ③ **ALPHA** ——— Affiche **▲** et bloque les touches pour l'entrée de commandes/fonctions marquées sur le haut des touches jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau enfoncée.
- ④ **ALPHA** **SHIFT** ——— Affiche **▼** et change les touches pour l'entrée de commandes/fonctions marquées en brun sur le clavier de touches.

Ex.

Rnd

 ① = Z
 ② = z
 ③ = 0
 ④ = Rnd

Les touches spéciales suivantes doivent également être notées:

TOUCHE	FONCTION	CONDITION
AC	\$ (ENTREE DE COMMANDE)	1 ~ 4
Prog	" (APOSTROPHE)	2
×	*	4
÷	/	4
Graph , Range , G→T	Touches de tabulation	1/2

La touche d'insertion () indique l'endroit d'insertion en utilisant un symbole différent pour chaque condition.

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

5-7 MESSAGES D'ERREUR D'EDITEUR DE FICHIER

Les messages d'erreur suivants apparaissent sur l'affichage pour indiquer une opération incorrecte.

● Data full !!

Affiché lorsqu'une tentative est faite pour créer un nouveau fichier alors que le nombre de pas restants est insuffisant. Utiliser la commande DEL ou DELA pour effacer les fichiers inutiles de la mémoire et réessayer.

● illegal command

"illegal" signifie "irregular algorithm" et est affiché lorsqu'une tentative est faite pour entrer une commande qui n'existe pas. Ce message indique normalement que les guillemets n'ont pas été utilisés pour un nom de fichier ou un mode d'entrée de touche incorrect. Appuyer sur **DISP** pour vérifier le menu de commandes pour une commande correcte et réessayer.

● illegal name

Affiché lorsqu'une tentative est faite pour créer un nouveau fichier sous un nom de fichier dans lequel le premier caractère n'est pas un caractère alphabétique majuscule ou dans lequel des espaces sont inclus. Changer le nom de fichier.

● cannot find

Affiché lorsque l'élément spécifié dans la commande S ou la commande L ne peut pas être trouvé.

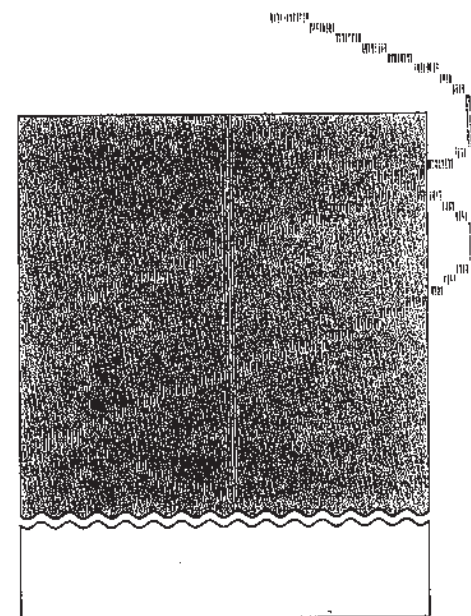
● did not pass

Affiché lorsqu'une tentative est faite pour appeler un fichier et que le mot de passe entré ne correspond pas au mot de passe affecté au fichier. Entrer le bon mot de passe.

● File not found

Affiché lorsqu'une tentative est faite pour utiliser LIST "nom de fichier" E **EXE** pour entrer un nom de fichier in existant ou pour appeler un nom de fichier in existant en utilisant un sous-programme. Utiliser la commande D pour confirmer le nom de fichier et réessayer.

6. OPTION PRATIQUE



6-1 INTERFACE D'IMPRIMANTE

Une imprimante norme Centronics ou une imprimante-table traçante peut être utilisée pour imprimer les programmes ou les graphes. Les fonctions d'impression se divisent en quatre parties principales.

- | | |
|---|--|
| ① Fonction d'impression de données | <ul style="list-style-type: none">• Caractères alphabétiques• Valeurs numériques• Résultats de calculs• Contenu des mémoires |
| ② Fonction de listes | <ul style="list-style-type: none">• Liste de programme unique• Listes de tous les programmes• Listes de mémoires• Listes de données statistiques• Liste de plage de graphe• Liste de fichier unique• Listes de tous les fichiers |
| ③ Fonction de copie de graphe (Imprimante graphique uniquement) | <ul style="list-style-type: none">• Copie d'écran graphique |
| ④ Fonction de table traçante (Imprimante-table traçante uniquement) | <ul style="list-style-type: none">• Graphe unique• Graphes multiples• Droites |

L'unité d'interface FA-80 permet d'obtenir plus de performances de la fx-8500G. Aucune autre option à part la FA-80 ne doit être utilisée avec la fx-8500G.

La FA-80 est munie d'une interface d'imprimante qui permet l'impression de résultats de calcul, listes de programmes et graphes. Une imprimante norme Centronics ou une imprimante-table traçante peut être connectée.

Imprimante suggérée: CASIO FP-40

** En cas d'utilisation d'une imprimante-table traçante, utiliser une CASIO FP-100.*

L'interface pour cassette de la FA-80 permet la connexion d'un magnétophone à cassette pour la sauvegarde et le chargement des programmes créés sur la fx-8500G.

■ Fonction d'impression de données

Les données peuvent être imprimées en entrant **SHIFT** **Print** **Ans** données **EXE**.

● Tableau de caractères spéciaux

Le tableau suivant indique l'impression pour la fx-8500G des caractères qui ne sont pas inclus dans le jeu de caractères du code ASCII.

AFFICHAGE	IMPRESSION	AFFICHAGE	IMPRESSION	AFFICHAGE	IMPRESSION
E	E	√	Cur	$\hat{x}$	Mx
×	*	□	(10) ^	$\hat{y}$	My
÷	/	□	'	$x\sigma_n$	SDxy
▲	□ Disp	π	Pi	$y\sigma_n$	SDyn
2	^ 2	○	deg	$x\sigma_{n-1}$	SDx
$\sin^{-1}$	arc sin	r	rad	$y\sigma_{n-1}$	SDy
$\cos^{-1}$	arc cos	g	gra	A	a
$\tan^{-1}$	arc tan	$\approx$	>=	B	b
$\sinh^{-1}$	arc sinh	$\leq$	=<	$\hat{x}$	Ex
$\cosh^{-1}$	arc cosh	$\neq$	<>	$\hat{y}$	Ey
$\tanh^{-1}$	arc tanh	$\Rightarrow$	=>	μ	micro
x^y	x ^	DT*	Dt	→	->
√	Root	CL*	Cl		
√	Sqr	(-)	(-)		
		x^{-1}	^(-1)		

Les valeurs hexadécimales sont imprimées à l'intérieur d'accolades.

* Actuellement pas affiché

① Impression de données

Les données pouvant être imprimées sont les caractères alphabétiques, les valeurs numériques, les formules et les variables. Les caractères alphabétiques sont imprimés à l'extrême gauche, alors que les valeurs numériques le sont à l'extrême droite. Les chaînes de caractères alphabétiques pour l'impression sont entourées de parenthèses.

Ex. ABCDE (Chaîne de caractères alphabétiques)

SHIFT **Print** **Ans** **SHIFT** **ALPHA** "ABCDE" **EXE**

ABCDE

Ex. $1,23 \times 10^{99}$ (Valeur numérique)

SHIFT **Print** **Ans** 1.23 **EXP** 99 **EXE**

1.23E+99

Ex. $123 + \sin 30^\circ$ (Formule)

SHIFT **Print** **Ans** 123 **+** **sin** 30 **EXE**

123.5

Ex. Contenu de variable A (Variable)

SHIFT **Print** **Ans** **ALPHA** A **EXE** (A=10)

10.

② Enchaînement de données

Des articles de données multiples peuvent être enchaînés pour une impression continue de la manière suivante:

1. Un interligne est sorti pour une virgule utilisée comme délimiteur de données d'impression.

Print données, données, données. . .

Ex.

SHIFT **Print** **Ans** 123 **SHIFT** **□** 123 **SHIFT** **□** 123 **EXE**

123.
123.
123.

2. Un espace de 16 caractères est attribué aux articles de données délimités par un point-virgule. Des espaces sont insérés lorsque la longueur de l'article de données actuel est inférieure à 16 caractères.

Print données; données; données; . . .

Ex.

SHIFT **Print** **Ans** 123 **SHIFT** **□** 123 **SHIFT** **□** 123 **EXE**

16 caractères 123. 123.
123.

③ Fonction de tabulation

Le nombre d'espaces entrés par la fonction de tabulation pendant l'impression peut être spécifié.

Print < n > données [EXE] ... n espaces à partir du début de la ligne.
 Appliqué uniquement au premier article
 de données (dans le cas d'articles de
 données multiples)

n = nombre entier dans la plage de $0 \leq n \leq 80$

Print [n] données, données. ... [EXE] ... Utilisé avec des articles de
 données multiples pour
 spécifier n espaces à partir
 du début de chaque article
 de données.

Ex. Print 1, 2, 3

```

1.
2.
3.
```

Print < 1 > 1, 2, 3

```

└─ 1.
2.
3.
```

espace

Print [1] 1, 2, 3

```

└─ 1.
└─ 2.
└─ 3.
```

espace

④ Commande d'interligne/retour de chariot

L'interligne/retour de chariot peut être entré si nécessaire.

Print [EXE] ... Interligne unique

L'interligne/retour de chariot peut être intercalé dans des chaînes de
 données en incluant la commande Print (impression) (délimitée par des
 deux-points) entre les articles de données.

Ex. Print 123, 456 : Print : Print 789

```

123.
456.

789.
```

■ Fonction de liste

La commande LIST est utilisée pour imprimer une liste de programmes,
 le contenu des mémoires ou le contenu des fichiers. La commande LIST
 comprend les cinq fonctions suivantes:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Liste de programmes | • Programme unique |
| | • Tous les programmes |
| 2. Liste de mémoires | |
| 3. Liste de données statistiques | • Données statistiques à une variable |
| | • Données statistiques à variables appariées |
| 4. Liste de plage de graphe | |
| 5. Liste de fichiers | • Fichier unique |
| | • Tous les fichiers |

* Un espace doit être inclus après la commande LIST.

* "L." peut être utilisé comme abréviation de "LIST". Dans ce cas, aucun
 espace n'est nécessaire après "L."

* La commande LIST ne peut pas être utilisée dans des instructions
 multiples ou dans un programme.

① Liste de programmes

● Programme unique

La liste du programme mis en mémoire dans une zone spécifiée peut
 être imprimée.

LIST [espace] " titre " Prog n
 (n = nombre entier dans la plage de $0 \leq n \leq 9$)

Les titres affectés aux programmes sont entourés de guillemets. Les
 titres peuvent être omis.

* Un retour de chariot est sorti vers l'imprimante partout où une com-
 mande de retour de chariot ou d'affichage (▲) est comprise dans le
 programme.

● Tous les programmes

Les listes de tous les programmes actuellement mis en mémoire sont
 imprimées lorsque la zone de programme n'est pas comprise dans la
 commande LIST.

LIST [espace] " titre " Prog (Les titres peuvent être omis.)

* L'entrée d'un argument erroné dans le mode de base n permet l'im-
 pression de la partie erronée de l'argument entourée d'accolades.

② Liste de mémoires

La spécification de l'option M permet d'obtenir une impression d'une liste de mémoires.

LIST espace " titre " M (Les titres peuvent être omis.)

* L'impression dans le mode de base n est effectuée en utilisant la notation correcte pour chaque valeur. Le message "out of range" (en dehors de plage) est imprimé lorsqu'une valeur est en dehors de la plage de la notation spécifiée.

③ Liste de données statistiques

● Liste de données statistiques à une variable

Imprime les statistiques de base pour l'entrée de données dans les modes de statistiques à une variable (SD1, SD2). Dans ce cas, S doit être spécifié après la commande LIST.

LIST espace " titre " S (Le titre peut être omis.)

* Le contenu des mémoires statistiques (mémoire de fréquence) est imprimé dans le mode SD2.

* Le message "cannot calculate" (ne peut pas calculer) est imprimé lorsque les statistiques nécessaires ne sont pas présentes.

● Liste de données statistiques à variables appariées

Imprime les valeurs statistiques de base pour l'entrée de données dans les modes de statistiques à variables appariées (LR1, LR2). Dans ce cas, S doit être spécifié après la commande LIST.

LIST espace " titre " S (Les titres peuvent être omis.)

* Le message "cannot calculate" (ne peut pas calculer) est imprimé lorsque les statistiques nécessaires ne sont pas présentes.

* Une tentative d'impression de données statistiques dans un mode autre que les modes statistiques (SD1, SD2, LR1, LR2) entraîne un Syn ERROR.

④ Liste de plage de graphe

La spécification de R après la commande LIST permet d'imprimer la plage de graphe actuellement spécifiée.

LIST espace " titre " R (Le titre peut être omis.)

* Une tentative d'impression de la liste de plage de graphe en étant dans le mode de base n entraîne un Syn ERROR.

⑤ Liste de fichiers

● Fichier unique

La spécification d'un nom de fichier permet d'imprimer la liste pour le fichier spécifié.

LIST espace " nom de fichier " E

* Les noms de fichier sont entourés par des parenthèses.

● Tous les fichiers

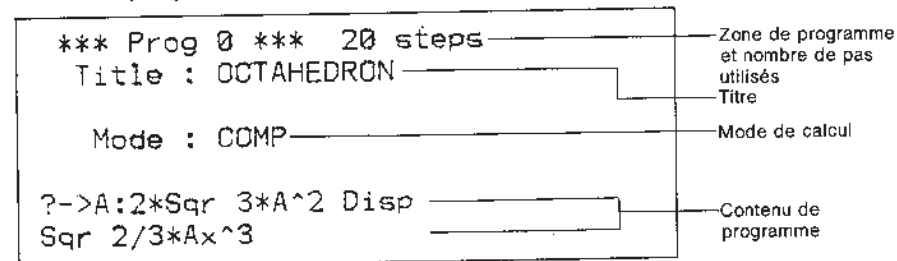
Les listes de tous les fichiers présents en mémoire sont imprimées lorsque le nom de fichier est omis.

LIST espace E

* La liste ne peut pas être obtenue par des fichiers auxquels des mots de passe sont affectés (indiqués par —*—).

■ Exemples de listes

1. Liste de programme unique



2. Liste de tous les programmes

PROGRAM LIST	total steps --> 65	Nombre de pas utilisés
Title : OCT.10		Titre
*** Prog 0 *** 20 steps		
Mode : COMP		
?->A:2*Sqr 3*A^2 Disp		
Sqr 2/3*Ax^3		
*** Prog 1 *** 20 steps		
Mode : COMP		
?->A:2*Sqr 3*A^2 Disp		
Sqr 2/3*Ax^3		
*** Prog 2 *** 25 steps		
Mode : COMP		
Lbl 1: ?->A:Sqr 3*A^2 Disp		
Sqr 2/12*Ax^3 Disp		
Goto 1		
*** Prog 3 *** 0 step		
*** Prog 4 *** 0 step		
*** Prog 5 *** 0 step		
*** Prog 6 *** 0 step		
*** Prog 7 *** 0 step		
*** Prog 8 *** 0 step		
*** Prog 9 *** 0 step		

3. Liste de mémoires

a. Mode COMP

*** Memory List ***	
defined memories --> 26	Nombre de mémoires définies
A = 15.	
B = 24.	
C = 10.	
D = 25.	
E = 0.	
T = 22.	
U = 37.	
V = 19.	
W = 35.	
X = 36.	
Y = 40.	
Z = 51.	

b. Mode hexadécimal de base n

*** Memory List ***	
defined memories --> 26	Nombre de mémoires définies
Mode : Hexa	Mode hexadécimal
A = 0000000F	
B = 00000018	
C = 0000000A	
D = 00000019	
E = 00000000	
F = 00000020	
S = 00000020	
T = 00000016	
U = 00000025	
V = 00000013	
W = 00000023	
X = 00000024	
Y = 00000028	
Z = 00000033	

4. Liste de données statistiques à une variable

*** Statistics ***			
Title : TEST			Titre
n =	8.		Nombre d'articles de données n
Sx =	427.		Somme ($\sum x$)
Sx^2 =	22805.		Somme des carrés ($\sum x^2$)
Mx =	53.375		Moyenne ($\bar{x}$)
SDxn =	1.316956719		Ecart-type (σ^n)
SDx =	1.407885953		Ecart-type (σ^{n-1})

5. Liste de données statistiques à variables appariées

*** Statistics ***			
Title : LENGTH			Titre
n =	5.		Nombre d'articles de données n
Sx =	100.		Somme des données x ($\sum x$)
Sx^2 =	2250.		Somme des carrés des données x ($\sum x^2$)
Sxy =	101000.		Somme des produits des données x et y ($\sum xy$)
Sy =	5043.		Somme des données y ($\sum y$)
Sy^2 =	5086451.		Somme des carrés des données y ($\sum y^2$)
Mx =	20.		Moyenne des données x ($\bar{x}$)
SDxn =	7.071067812		Ecart-type des données x (σ^n)
SDx =	7.90569415		Ecart-type des données x (σ^{n-1})
My =	1008.6		Moyenne des données y ($\bar{y}$)
SDyn =	4.029888336		Ecart-type des données y (σ^n)
SDy =	4.50555213		Ecart-type des données y (σ^{n-1})
a =	997.4		Terme constant A
b =	0.56		Coefficient de régression B
r =	0.9826073689		Coefficient de corrélation r

6. Liste de plage de graphe

*** Range List ***			
Title : SINE			Titre
Xmin =	-360.		
max =	360.		
scl =	180.		
Ymin =	-1.6		
max =	1.6		
scl =	0.5		

7. Liste de fichier unique

FILE LIST ----			
File name : TEL.LIST			Nom de fichier
ANDERSON	03-583-4111		
COOK	0552-73-3111		
JACKSON	045-211-0821		
JOHNSON	06-632-2151		
JONES	03-347-4956		
COLLINS	011-231-2343		
SMITH	045-012-3456		
WILSON	092-011-2603		

8. Liste de tous les fichiers

FILE LIST ----	
File name : TEL.LIST	Nom de fichier
ANDERSON	03-583-4111
COOK	0552-73-3111
JACKSON	045-211-0821
JOHNSON	06-632-2151
JONES	03-347-4956
COLLINS	011-231-2343
SMITH	045-012-3456
WILSON	092-011-2603
File name : SALES	
Nom de fichier	
A	1500
B	2350
C	930
D	5480
E	3200
F	7460
File name : SECRET	-*- Fichier de mot de passe

■ Fonctions de copie de graphe

Les copies de graphiques indiquées sur l'affichage peuvent être imprimées en utilisant une imprimante graphique norme Centronics. Les quatre types suivants de copies sont possibles:

1. Copie normale
2. Copie cadrée
3. Copie inversée
4. Copie agrandie verticale

* Les commandes de copie ne peuvent pas être utilisées avec une imprimante-table traçante.

* Les copies de texte ne peuvent pas être imprimées.

① Spécification de densité d'impression

Le commutateur d'impression de graphes est utilisé pour spécifier l'une des deux densités pour la copie de graphes.

N: Règle l'impression de graphes à la même configuration de points que celle utilisée sur l'écran graphique (96X 64). Un point d'écran unique est actuellement représenté par quatre points d'imprimante.

HD: Règle l'impression de graphes pour doubler le nombre de points sur l'affichage (192X128).

* L'affichage est le même dans le mode N et le mode HD. Cependant, le mode HD est réglé internement pour doubler la densité du mode N, faisant une impression comparativement plus lente.

② Procédure de copie de graphes

La commande Print (impression) est utilisée pour obtenir une copie du graphe actuellement indiqué sur l'affichage.

a. Copie normale

Imprime une copie du graphe actuellement indiqué sur l'affichage tel qu'il est.

Print—G

* La touche moins est utilisé pour entrer "—".

b. Copie cadrée

Imprime une copie du graphe actuellement indiqué sur l'affichage et l'encadre.

Print—GW

c. Copie inversée

Imprime une copie inversée du graphe actuellement indiqué sur l'affichage.

Print—GR

d. Copie agrandie verticale

Imprime une copie renversée de 90° du graphe actuellement indiqué sur l'affichage. La copie imprimée a approximativement deux fois la taille de l'autre type de copie.

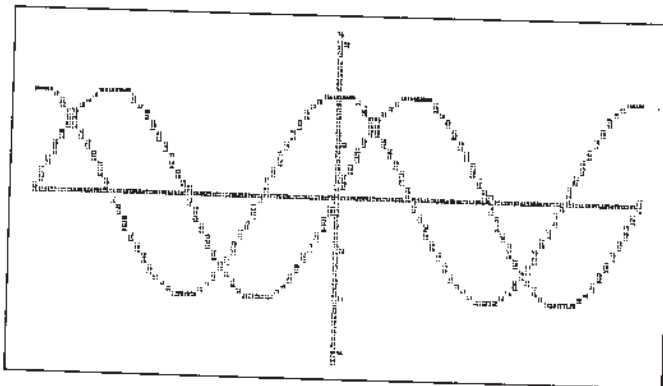
Print—GS

* Les commandes de copie ne peuvent être utilisées dans les programmes.

■ Exemples de copie de graphes (Graphe $y=\sin$)

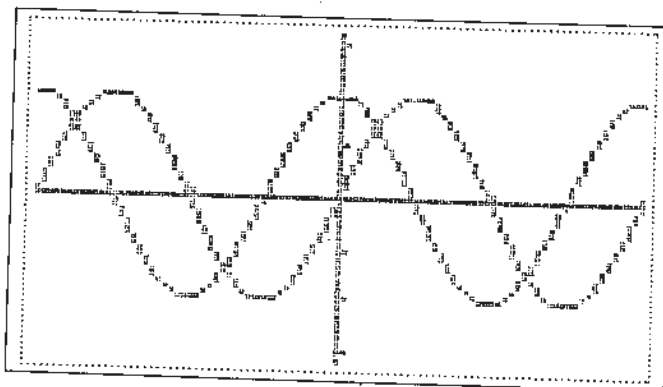
1. Copie normale

Print—G



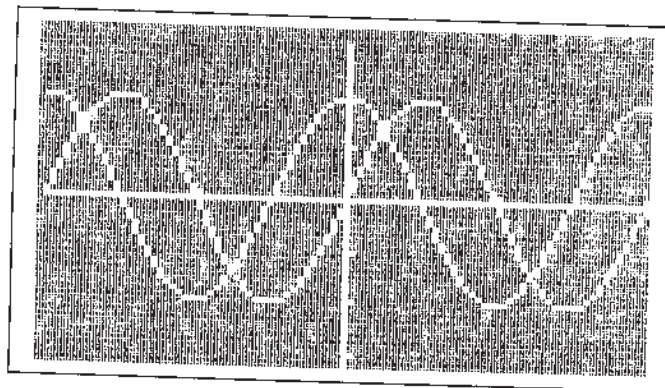
2. Copie cadrée

Print—GW



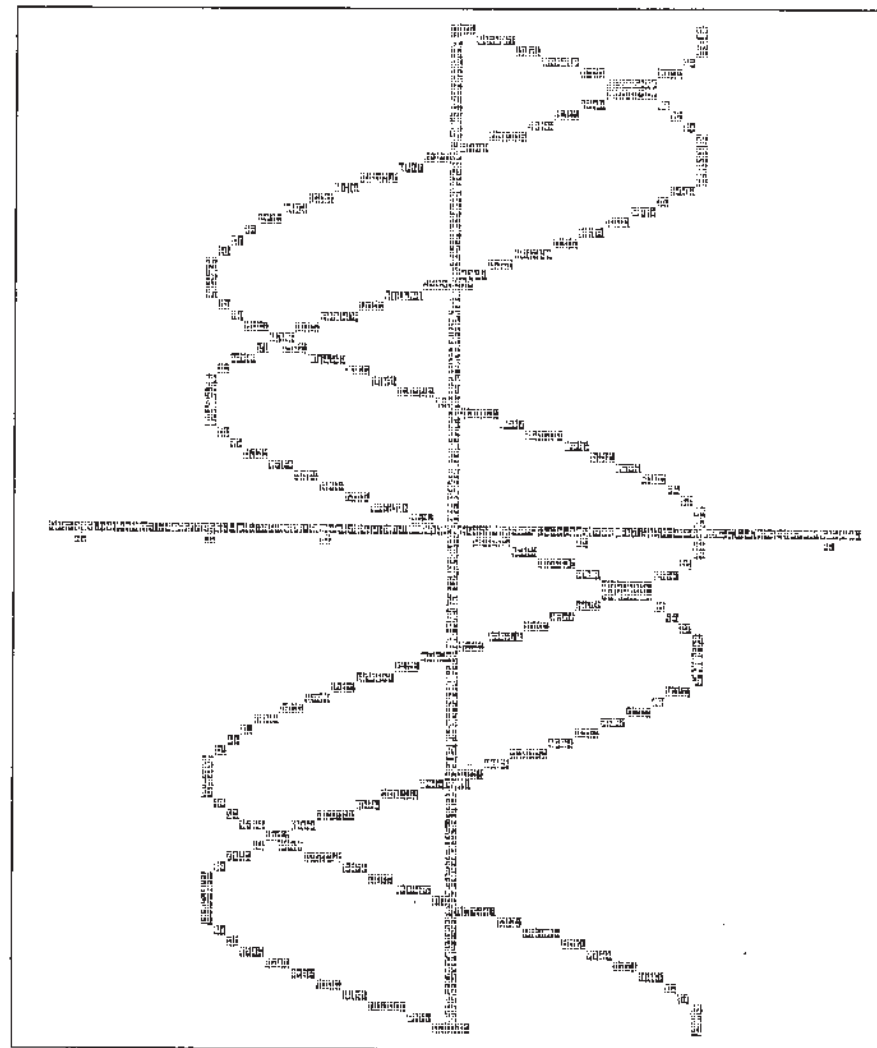
3. Copie inversée

Print—GR



4. Copie verticale

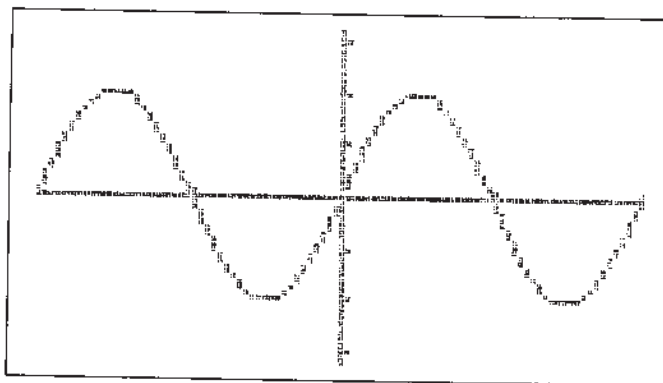
Print—GS



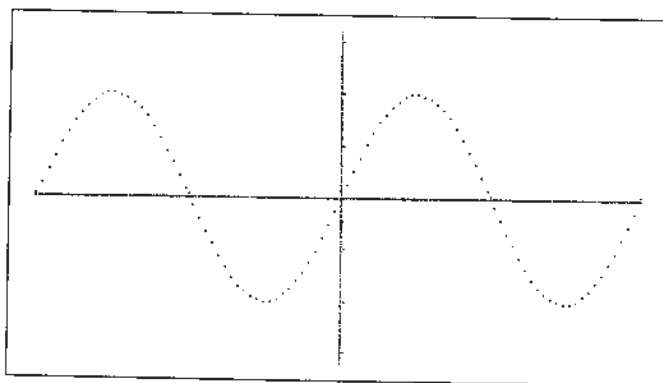
● Densité d'impression de graphes

La densité d'impression du graphe d'impression peut être contrôlée par des combinaisons des spécifications de la densité du graphe de l'affichage et de la densité du graphe d'impression.

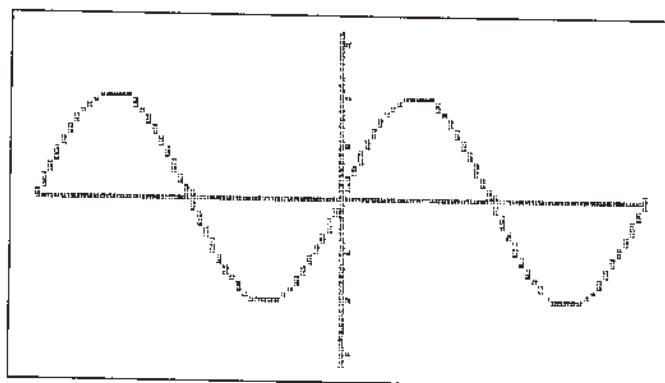
1. Affichage: N
Imprimer: N



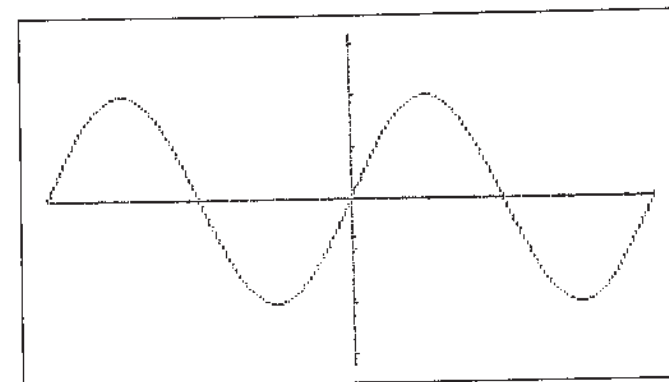
2. Affichage: N
Imprimer: HD



3. Affichage: HD
Imprimer: N



4. Affichage: HD
Imprimer: HD



■ Fonctions de table-traçante

Les écrans graphiques peuvent être imprimés en utilisant une imprimante-table traçante. L'imprimante-table traçante rend possible l'obtention de copies de graphes presque aussitôt qu'ils sont affichés. Les trois fonctions de table traçante sont les suivantes:

1. Impression de graphe unique
2. Impression avec superposition de graphes multiples
3. Impression de droites

* Les fonctions de table-traçante ne peuvent pas être utilisées avec une imprimante graphique standard.

* Le texte ne peut pas être imprimé.

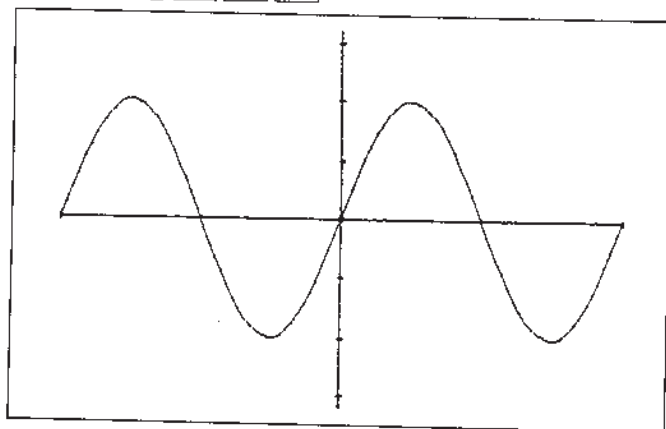
① Impression de graphe unique

Des graphes uniques peuvent être imprimés tel qu'ils sont affichés.

Print expression de graphe

Ex. Print graphe $y = \sin x$

SHIFT Print
Ans Graph sin EXE



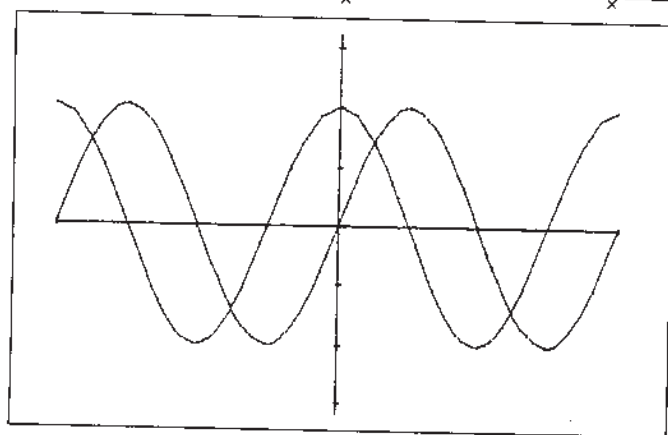
② Impression avec superposition de graphes multiples

Des graphes multiples peuvent être superposés en spécifiant des expressions multiples séparées par des points-virgules.

Print expression de graphe; expression de graphe ...

Ex. Superposer le graphe $y = \sin x$ et le graphe $y = \cos x$

SHIFT Print
Ans Graph sin ALPHA + SHIFT ; Graph cos ALPHA + EXE



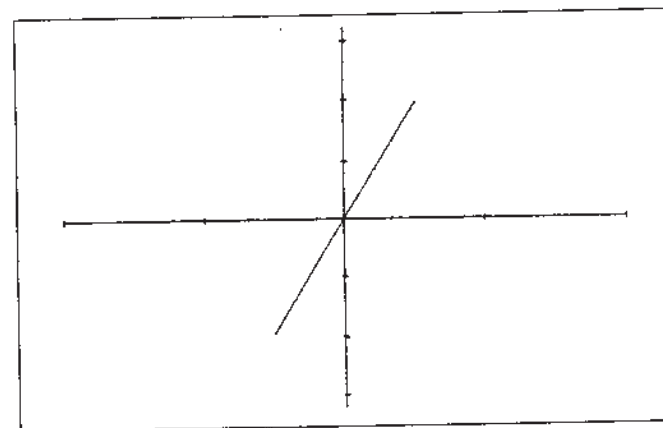
③ Impression de droites

Trace deux points sur l'affichage et imprime une ligne droite reliant les deux points avec les axes.

Print line

Ex. Imprimer une droite entre les coordonnées (90, 1) et (-90, -1) pour la plage de graphe donnée ci-dessous.

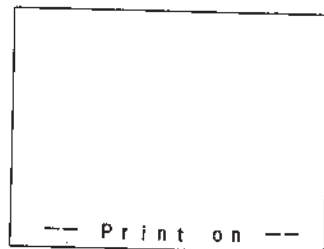
Xmin: -360 SHIFT Plot M Disp 90 SHIFT 1 1 EXE
max: 360 SHIFT Plot M Disp (-) 90 SHIFT 1 (-) 1 EXE
csl: 180 SHIFT Print
Ymin: -1.6 Ans SHIFT Line EXE
max: 1.6
scl: 0.5



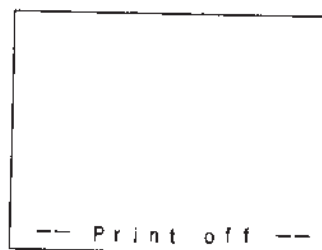
■ Mode d'impression

L'activation du mode d'impression permet l'impression de caractères entrés et de résultats de calculs sans utiliser la commande Print. Chaque pression sur **MODE** **EXP** fait passer entre l'activation et la désactivation du mode d'impression. L'état actuel du mode d'impression est affiché sur la ligne inférieure de l'affichage pendant environ 2 secondes après le changement de mode.

Activation du mode d'impression



Désactivation du mode d'impression



Ex.

MODE **EXP** (Activation du mode d'impression)

123 **×** 456 **EXE**



Dans les modes statistiques (SD1, SD2, LR1, LR2), les données entrées sont imprimées suivies de Dt, alors que les données effacées le sont suivies de Cl.

Ex.

123 **DT**

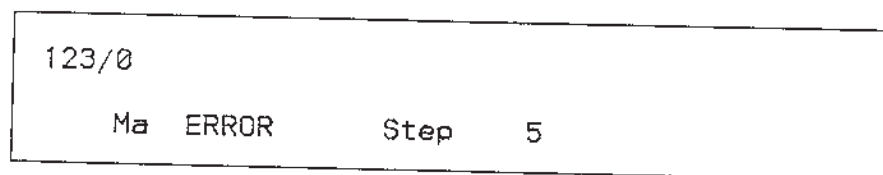
456 **CL**



Des messages d'erreur sont imprimés pour indiquer lorsque des erreurs sont produites pendant l'impression.

Ex.

123 **÷** 0 **EXE**



■ Spécification des couleurs de crayon

La couleur du crayon d'impression peut être spécifiée lorsqu'une imprimante graphique MSX ou une imprimante-table traçante est utilisée.

1. Imprimante graphique MSX

Une des huit différentes couleurs peut être spécifiée.

Print— n	n=1 Noir	5 Jaune
	2 Bleu	6 Rouge pourpre
	3 Vert	7 Aqua
	4 Rouge	8 Rouge

* La touche moins est utilisé pour entrer "—".

2. Imprimante-table traçante

Une des quatre différentes couleurs peut être spécifiée.

Print— n	n=0 Noir
	1 Bleu
	2 Vert
	3 Rouge

6-2 INTERFACE POUR CASSETTE

Les programmes et les données peuvent être sauvegardés vers des bandes en cassette et chargés à partir d'elles pour la mise en mémoire. Les trois commandes suivantes sont utilisées pour ces opérations.

- Sauvegarde (SAVE):** Enregistre les programmes ou le contenu des mémoires de l'ordinateur vers la cassette.
- Chargement (LOAD):** Charge les programmes ou le contenu des mémoires de la cassette vers l'ordinateur.
- Vérification (VERIFY):** Confirme de bonnes opérations de sauvegarde en vérifiant si les données sauvegardées vers la cassette sont identiques à celles de la mémoire de l'ordinateur.

■ Formats de commande

● SAVE (Sauvegarde)

Format	Fonction
SAVE ☐ " nom de fichier " Prog n	Sauvegarde un programme situé dans la zone de programme n vers la cassette. Le nom de fichier peut être omis et n est un nombre entier dans la plage de $0 \leq n \leq 9$.
SAVE ☐ " nom de fichier " Prog espace	Sauvegarde tous les programmes présents vers la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
SAVE ☐ " nom de fichier " M espace	Sauvegarde le contenu des mémoires vers la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
SAVE ☐ " message " espace	Sauvegarde le message spécifié (16 caractères max.) vers la cassette. Normalement utilisée pour dates ou remarques.
SAVE ☐ " nom de fichier " G espace	Sauvegarde les graphiques actuellement affichés avec la plage de graphe vers la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
SAVE ☐ " nom de fichier " E espace	Sauvegarde un fichier spécifié par le nom de fichier vers la cassette. L'omission du nom de fichier permet de sauvegarder tous les fichiers présents. Erreur "File not found" (fichier non trouvé) produite lorsque fichier in existant spécifié.
SAVE ☐ " nom de fichier " A espace	Sauvegarde tout le contenu de la RAM vers la cassette. Le nom de fichier peut être omis.

- * "0." est affiché lorsque les opérations de sauvegarde sont terminées.
- * Un espace doit toujours suivre immédiatement après la commande SAVE.

● LOAD (Chargement)

Format	Fonction
LOAD $\square$ " nom de fichier " Prog n	Charge un programme spécifié par le nom de fichier qui est mis en mémoire dans le fichier sauvegardé en utilisant SAVE "nom de fichier" Prog en provenance de la cassette vers la zone de programme n . L'erreur "already exist" produite et le chargement n'est pas effectué si le programme existe déjà dans la zone n . L'exécution du chargement de programmes sauvegardés en utilisant SAVE "nom de fichier" Prog permet de charger le premier programme dans le fichier. Le nom de fichier peut être omis et n est un nombre entier dans la plage de $0 \leq n \leq 9$.
LOAD $\square$ " nom de fichier " Prog	Charge des programmes dans le fichier spécifié par le nom de fichier en provenance de la cassette vers la zone de programme libre la plus basse disponible. "Area Used" affiché et un autre chargement impossible lorsque le nombre de programmes dépasse les zones disponibles. Le nom de fichier peut être omis.

* Avec les deux formats mentionnés ci-dessus, le chargement de programmes vers des zones disponibles est effectué aussi longtemps que la capacité totale de mémoire restante est suffisamment large pour mettre en mémoire le programme chargé. Le chargement est terminé au moment où la capacité totale de mémoire restante est insuffisante pour le prochain programme à charger, même si une zone de programme est disponible.

LOAD $\square$ " nom de fichier " M	Charge séquentiellement le contenu des mémoires spécifié par le nom de fichier de la cassette, en commençant par la mémoire A de l'ordinateur. "already exist" affiché et les opérations de chargement terminées lorsque des données existent déjà dans la mémoire de l'ordinateur. Dans ce cas, effacer le contenu des mémoires et essayer un nouveau chargement. Si le nombre de mémoires sur la bande dépasse celui disponible dans l'ordinateur, le chargement se termine après l'utilisation de toutes les mémoires de l'ordinateur. Le nom de fichier peut être omis.
-------------------------------------	---

LOAD $\square$ " message "	Charge un message spécifié en provenance de la cassette. Le message doit être entouré de guillemets.
LOAD $\square$ " nom de fichier " G	Charge des graphiques spécifiés par le nom de fichier en provenance de la cassette. Tous les graphiques affichés avant l'opération de chargement sont effacés et remplacés par des graphiques chargés. Les graphiques chargés peuvent être revus en appuyant sur $\square \rightarrow \square$ après la fin de l'opération de chargement. Le nom de fichier peut être omis.
LOAD $\square$ " nom de fichier " E	Charge le fichier spécifié par le nom de fichier en provenance de la cassette. Les noms de fichier des fichiers enregistrés sont affichés jusqu'à ce que le fichier spécifié soit localisé sur la bande. L'omission du nom de fichier permet de charger séquentiellement des fichiers en provenance de la cassette dans l'ordre où ils ont été mis en mémoire. Le premier fichier localisé est chargé et l'opération de chargement est suspendue jusqu'à ce que [EXE] soit enfoncée.
LOAD $\square$ " nom de fichier " A	Charge le contenu de la RAM spécifié par le nom de fichier en provenance de la cassette. Le nom de fichier peut être omis.

* "0." est affiché lorsque les opérations de chargement sont terminées.
* Un espace doit toujours suivre immédiatement après la commande LOAD.

● VERIFY (Vérification)

Format	Fonction
VERIFY $\square$ " nom de fichier " Prog n	Effectue la vérification de parité entre le programme mis en mémoire dans la zone de programme n et le programme mis en mémoire sur la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
VERIFY $\square$ " nom de fichier " Prog	Effectue la vérification de parité entre le programme mis en mémoire dans la mémoire et le programme sauvegardé vers la cassette en utilisant SAVE "nom de fichier" Prog. Le nom de fichier peut être omis.

VERIFY ☐ " nom de fichier " M	Effectue la vérification de parité entre le contenu actuel des mémoires et le contenu des mémoires mis en mémoire sur la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
VERIFY ☐ " message "	Effectue la vérification de parité entre le message spécifié et le message mis en mémoire sur la cassette. Le message doit être entouré de guillemets.
VERIFY ☐ " nom de fichier " G	Effectue la vérification de parité entre les graphiques actuellement affichés et les graphiques mis en mémoire sur la cassette. Le nom de fichier peut être omis.
VERIFY ☐ " nom de fichier " E	Effectue la vérification de parité entre le contenu du fichier spécifié par le nom de fichier et le fichier sur la cassette. Le nom de fichier est omis pour vérifier le fichier sauvegardé sans spécifier le nom de fichier.
VERIFY ☐ " nom de fichier " A	Effectue la vérification de parité entre le contenu de la RAM de l'ordinateur et le contenu de la RAM de la cassette. Le nom de fichier peut être omis.

- * "0." est affiché lorsque les opérations de vérification sont terminées.
- * Un espace doit toujours suivre immédiatement après la commande VERIFY.
- * L'abréviation VER peut être utilisée à la place de VERIFY.

■ Noms de fichier

Les noms de fichier sont sauvegardés en même temps que les programmes et le contenu des mémoires auxquels ils sont affectés. Des programmes ou données de mémoire spécifiques sont donc chargés en spécifiant le nom de fichier avec la commande LOAD.

- * Les noms de fichier doivent être entourés de guillemets.
- * Les noms de fichier sont limités à 16 caractères de longueur et le premier caractère doit être un caractère alphabétique majuscule.
- * Les espaces ne peuvent pas être utilisés dans les noms de fichier.
- * L'exécution de la commande LOAD sans spécification d'un nom de fichier permet de charger la première donnée sur la cassette avec les mêmes attributs.
- * Une erreur "type mismatch" est produite lorsqu'une tentative est faite pour charger des données ayant le même nom de fichier mais des attributs différents.

■ Affichages de commandes

● Sauvegarde (SAVE)

```
SAVE executing

-- Program --
-- Memory --
-- Graphic --
-- Editor --
```

- ← Programme
- ← Mémoire
- ← Graphiques
- ← Fichier

* Indique les attributs sauvegardés.

● Chargement (LOAD)

```
LOAD executing

Nom de fichier → ABC
-- Program --
-- Memory --
-- Graphic --
-- Editor --
```

- * Indique le nom de fichier et les attributs chargés.
- * "----" affiché lorsque le nom de fichier n'est pas affecté.

● Vérification (VERIFY)

```
VER executing

-- Program --
-- Memory --
-- Graphic --
-- Editor --
```

- * Indique les attributs vérifiés.

6-3 MESSAGES D'ERREUR EN OPTION

Les messages d'erreur suivants sont affichés lorsqu'une opération incorrecte est tentée en utilisant une imprimante ou un magnétophone à cassette via l'unité d'interface FA-80 en option.

■ Imprimante

① I/O ERROR

Connexion incorrecte entre l'ordinateur et l'unité d'interface FA-80. Mettre l'interrupteur d'alimentation de l'ordinateur sur la position "OFF" et le déconnecter de la FA-80. Reconnecter soigneusement les deux unités et mettre l'interrupteur d'alimentation de l'ordinateur sur la position "ON".

② PRT ERROR

Commande d'impression envoyée de l'ordinateur alors que le commutateur de mode de l'imprimante est réglé à LOCAL. Régler le commutateur de mode de l'imprimante à ON LINE.

■ Magnétophone à cassette

① Already exists

Tentative de chargement vers mémoire contenant déjà des données ou de chargement d'un fichier ayant déjà un nom de fichier existant en mémoire. Effectuer l'effacement général de la mémoire ou effacer le fichier ayant le même nom de fichier avant de procéder au chargement.

② No contents

Tentative de sauvegarde de programme lorsque rien n'existe dans la zone de programme.

③ Read ERROR

Bande arrêtée pendant l'opération de chargement (LOAD) ou de vérification (VERIFY) ou bande utilisée défectueuse. Réessayer l'opération de chargement (LOAD) ou de vérification (VERIFY).

④ Area used

Tentative de chargement de programme lorsque les zones de programme P0 à P9 sont déjà utilisées. Effacer les programmes inutiles.

⑤ too large size

Capacité de mémoire, de fichier ou de programme plus petite que données chargées. Augmenter la mémoire disponible en effaçant les programmes ou fichiers inutiles.

⑥ Verify ERROR

Tentative de vérification des données ayant les mêmes attributs mais un contenu différent. Vérifier le contenu des mémoires, des fichiers et des programmes de l'ordinateur.

⑦ type mismatch

Tentative de chargement des données ayant le même nom de fichier mais des attributs différents. Vérifier les attributs du fichier spécifié ou le compteur de bande.

■ Commande LIST

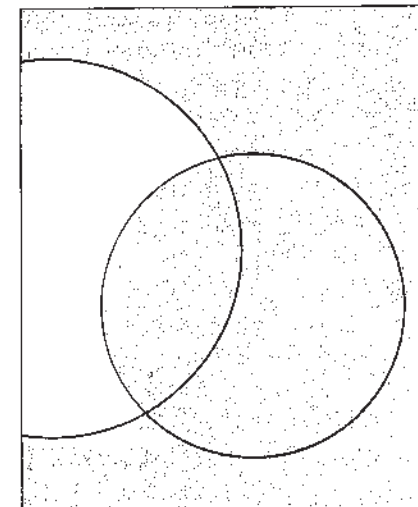
① cannot calculate

Imprimé lorsqu'une tentative est faite pour imprimer des statistiques sans entrer les données statistiques nécessaires.

② out of range

Imprimé lorsqu'une valeur en mémoire dépasse la limite de chiffres (par exemple, entrée de données dans le mode hexadécimal de base n et liste de mémoires dans le mode binaire). Vérifier le contenu des mémoires.

BIBLIOTHEQUE DE PROGRAMMATION



〈Avant utilisation〉

- Toujours vérifier le nombre de pas restants avant d'essayer de mémoriser des programmes.
- La bibliothèque est divisée en deux parties: une section calcul et une section graphe. La section calcul indique seulement les réponses, alors que la section graphe montre l'affichage en totalité.
- Pour faciliter la compréhension des programmes dans la section graphe, $\leftarrow$ est utilisé pour indiquer le retour à la ligne. La touche **EXE** doit être enfoncée à chaque endroit où apparaît $\leftarrow$ ($\leftarrow$ n'apparaît pas sur l'affichage).
- Appuyer sur la touche **Graph** à chaque endroit où "Graph" apparaît dans un programme (Graphe Y = coordonnées).
- S'il est nécessaire de spécifier un mode de calcul (par ex. Base-n, SD1) dans un programme, ne pas oublier de le spécifier après avoir pressé **MODE** **2** (WRT mode). Puis commencer la programmation en appuyant sur **EXE**.

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de	N°
Analyse de facteurs premiers	1

Description

Les facteurs premiers d'entiers positifs arbitraires sont produits.

Pour $1 < m < 10^{10}$

Les nombres premiers sont produits d'abord à partir de la plus petite valeur.

"END" est affiché à la fin du programme.

(Vue générale)

m est divisé par 2 et par tous les nombres impairs successifs ($d = 3, 5, 7, 9, 11, \dots$) pour déterminer sa divisibilité.

Où d est un facteur premier, $m_i = m_{i-1}/d$ est supposé et la division répétée jusqu'à ce que $\sqrt{m_i} + 1 \leq d$.

Exemple

<1>

$$119 = 7 \times 17$$

<2>

$$1234567890 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 3607 \times 3803$$

<3>

$$987654321 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 379721$$

Préparation et opération

● Stocker le programme écrit à la page suivante.

● Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	M ?	11	EXE	3803.
2	119 EXE	7.	12	EXE	END
3	EXE	17.	13	EXE	M ?
4	EXE	END	14	987654321 EXE	3.
5	EXE	M ?	15	EXE	3.
6	1234567890 EXE	2.	16	EXE	17.
7	EXE	3.	17	EXE	17.
8	EXE	3.	18	EXE (Après 12 secondes)	379721.
9	EXE	5.	19	EXE	END
10	EXE (Après 74 secondes)	3607.	20		

N°

1

Ligne	Programme															Notes	Nombre de pas	
1	Mcl	:																2
2	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	A	:	Goto	2	:					15
3	Lbl	1	:	2	▲	A	÷	2	→	A	:	A	=	1	⇒			30
4	Goto	9	:															33
5	Lbl	2	:	Frac	(	A	÷	2	)	=	0	⇒	Goto	1	:			48
6	3	→	B	:														52
7	Lbl	3	:	√	A	+	1	→	C	:								62
8	Lbl	4	:	B	≥	C	⇒	Goto	8	:	Frac	(	A	÷	B			77
9	)	=	0	⇒	Goto	6	:											84
10	Lbl	5	:	B	+	2	→	B	:	Goto	4	:						96
11	Lbl	6	:	A	÷	B	×	B	-	A	=	0	⇒	Goto	7			111
12	:	Goto	5	:														115
13	Lbl	7	:	B	▲	A	÷	B	→	A	:	Goto	3	:				129
14	Lbl	8	:	A	▲													134
15	Lbl	9	:	"	E	N	D	"	▲	Goto	0							145
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		

Contenu des mémoires

A	m_i	H		O		V
B	d	I		P		W
C	$\sqrt{m_i} + 1$	J		Q		X
D		K		R		Y
E		L		S		Z
F		M		T		
G		N		U		

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de

N°

2

Détermination du plus grand élément commun

Description

La division générale euclidienne est utilisée pour déterminer le plus grand élément commun de deux entiers a et b .

Pour $|a|, |b| < 10^9$, les valeurs positives sont prises sous la forme $< 10^{10}$

<Vue générale>

$$n_0 = \max(|a|, |b|)$$

$$n_1 = \min(|a|, |b|)$$

$$n_k = n_{k-2} - \left(\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}} \right) n_{k-1}$$

$$k = 2, 3, \dots$$

Si $n_k = 0$, le plus grand élément commun (c) est alors n_{k-1}

Exemple

<1>

<2>

<3>

Lorsque $a = 238$

$a = 23345$

$a = 522952$

$b = 374$

$b = 9135$

$b = 3208137866$

↓

↓

↓

$c = 34$

$c = 1015$

$c = 998$

Préparation et opération

- Stocker le programme écrit à la page suivante.
- Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	A ?	11		
2	238 EXE	B ?	12		
3	374 EXE	34.	13		
4	EXE	A ?	14		
5	23345 EXE	B ?	15		
6	9135 EXE	1015.	16		
7	EXE	A ?	17		
8	522952 EXE	B ?	18		
9	3208137866 EXE	998.	19		
10			20		

N°

2

Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	Lbl 1 :	" A " ? → A :	" B " ? →	15
2	B :			17
3	Abs A → A :	Abs B → B :		27
4	B < A ⇒	Goto 2 :		34
5	A → C :	B → A :	C → B :	46
6	Lbl 2 :	(-): (Int (A ÷ B)) × B - A		61
7	) → C :			65
8	C = 0 ⇒	Goto 3 :		72
9	B → A :	C → B :	Goto 2 :	83
10	Lbl 3 :	B ▲ Goto 1		90
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Contenu des mémoires

A	a, n_0	H	O	V
B	b, n_1	I	P	W
C	n_k	J	Q	X
D		K	R	Y
E		L	S	Z
F		M	T	
G		N	U	

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de

N°

3

Calcul d'intégrales définies à l'aide de la règle de Simpson

Description

$$I = \int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} [y_0 + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2m-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2m-2}) + y_{2m}]$$

$$h = \frac{b-a}{2m}$$

La partie droite de l'équation ci-dessus peut être transformée de la manière suivante.

$$I = \frac{h}{3} [y_0 + \sum_{i=1}^m (4y_{2i-1} + 2y_{2i}) - y_{2m}]$$

$$\text{Soit } f(x) = \frac{1}{x^2+1}$$

Exemple

$$\langle 1 \rangle a = 0, b = 1, 2m = 10$$

$$I = \int_0^1 \frac{1}{x^2+1} dx = 0.7853981537$$

$$\langle 2 \rangle a = 2, b = 5, 2m = 20$$

$$I = \int_2^5 \frac{1}{x^2+1} dx = 0.2662526769$$

Préparation et opération

- Stocker le programme écrit à la page suivante.
- Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	A ?	11		
2	0 EXE	B ?	12		
3	1 EXE	2 M ?	13		
4	10 EXE	0.7853981535	14		
5	EXE	A ?	15		
6	2 EXE	B ?	16		
7	5 EXE	2 M ?	17		
8	20 EXE	0.2662526769	18		
9			19		
10			20		

			N°	3	
Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas	
1	P 0				
2	Lbl 1 : Mcl :			5	
3	" A " ? → A : " B " ? → B : "			20	
4	2 M " ? → M :			27	
5	A → G : Prog 1 : P → I : (B - A			42	
6	) ÷ M → D : M ÷ 2 → O :			54	
7	Lbl 2 : G + D → G : Prog 1 : I + P			69	
8	X 4 → I :			74	
9	G + D → G : Prog 1 : I + P X 2 →			89	
10	I : O - 1 → O :			97	
11	O ≠ 0 ⇒ Goto 2 :			104	
12	B → G : Prog 1 : I - P → I :			117	
13	D X I ÷ 3 ▲			123	
14	Goto 1			125	
15					
16	P 1				
17	1 ÷ (G X G + 1) → P			11	
18			Total 136 pas		
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
Contenu des mémoires	A	a	H	O m (Nombre de répétitions)	V
	B	b	I	P	W
	C		J	Q	X
	D	$h = \frac{b-a}{2m}$	K	R	Y
	E		L	S	Z
	F		M	2m	
	G	x	N	U	

Programme de

N°

Calcul d'accord pour perte minimale

5

Description

Calculer R_1 et R_2 qui sont accordées à Z_0 et Z_1 pour une perte minimale. ($Z_0 > Z_1$)

$$R_1 = Z_0 \left(1 + \frac{Z_1}{Z_0} \right) \quad R_2 = \frac{Z_1}{1 - \frac{Z_1}{Z_0}}$$

$$\text{Perte minimale loss } L_{\min} = 20 \log \left(\sqrt{\frac{Z_0}{Z_1}} + \sqrt{\frac{Z_0}{Z_1} - 1} \right) [\text{dB}]$$

Exemple

Calculer les valeurs de R_1 et R_2 et de $L_{\min}$ pour $Z_0 = 5000$ ohms et $Z_1 = 200$ ohms.

Préparation et opération

- Stocker le programme écrit à la page suivante.
- Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	Z 0 = ?	11		
2	500 EXE	Z 1 = ?	12		
3	200 EXE	R 1 =	13		
4	EXE	387.2983346	14		
5	EXE	R 2 =	15		
6	EXE	258.1988897	16		
7	EXE	L MIN =	17		
8	EXE	8.961393328	18		
9			19		
10			20		

N°

5

Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	" Z 0 = "	? → Y :		9
2	" Z 1 = "	? → Z :		18
3	√ (1 - Z ÷ Y)	→ A :		29
4	Y × A → R :	Z ÷ A → S : Y ÷ Z		44
5	→ B :	2 0 × log (√ B + √ (B -		59
6	1)) → T :			65
7	" R 1 = "	▲ R ▲		73
8	" R 2 = "	▲ S ▲		81
9	" L M I N = "	: T		90
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Contenu des mémoires

A	$\sqrt{1 - \frac{Z_1}{Z_0}}$	H		O		V	
B	$\frac{Z_0}{Z_1}$	I		P		W	
C		J		Q		X	
D		K		R	R 1	Y	Z ₀
E		L		S	R 2	Z	Z ₁
F		M		T	Lmin		
G		N		U			

Programme de

Calcul de porte-à-faux sous charge ponctuelle

N°

6

Description

E : Module de Young (kg/mm²)

I : Moment d'inertie géométrique (mm⁴)

a : Distance entre la charge ponctuelle et le support [mm]

P : Charge (kg)

x : Distance entre le point d'intérêt et le support [mm]

Flexion y [mm], Angle de flexion s (°), Moment de flexion M [kg · mm]

① $l > x > a$

$$y = \frac{Pa^3}{6EI} - \frac{Pa^2}{2EI}x$$

$$s = \tan^{-1} \left(-\frac{Pa^2}{2EI} \right)$$

② $x \leq a$

$$y = \frac{P}{6EI}x^3 - \frac{Pa}{2EI}x^2$$

$$s = \tan^{-1} \left(\frac{Px}{2EI}(x-2a) \right)$$

Exemple

E = 4000 kg/mm²

I = 5 mm⁴

a = 30 mm

P = 2 kg

M = 0 (Effort de cisaillement Ws = 0) M = P(x - a) (Effort de cisaillement

Ws = P)

Quels sont la flexion, l'angle de flexion, le moment de flexion et l'effort de cisaillement à x = 25 mm et y = 32 mm ?

Préparation et opération

● Stocker le programme écrit à la page suivante.

● Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	E = ?	11	EXE	-10.
2	4000 EXE	I = ?	12	EXE	X = ?
3	5 EXE	A = ?	13	32 EXE	Y =
4	30 EXE	P = ?	14	EXE	-0.99
5	2 EXE	X = ?	15	EXE	S =
6	25 EXE	Y =	16	EXE	-2.57657183
7	EXE	-0.6770833333	17	EXE	M =
8	EXE	S =	18	EXE	0.
9	EXE	-2.505092867	19	Recommencer à partir de l'étape 5.	
10	EXE	M =	20		

		N°		6												
Ligne	MODE 2	Programme										Notes	Nombre de pas			
1	Deg :	"	E	=	"	?	→	E	:	"	I	=	"	?		15
2	→	I	:	"	A	=	"	?	→	A	:	"	P	=	"	30
3	?	→	P	:												34
4	Lbl	1	:	"	X	=	"	?	→	X	:					45
5	X	≤	A	⇒	Goto	2	:									52
6	"	Y	=	"	▲	P	×	A	x^2	÷	(	2	×	E	×	67
7	I	)	×	(	A	÷	3	-	X	)	▲					78
8	"	S	=	"	▲	tan ⁻¹	(	(-)	P	×	A	x^2	÷	(	2	93
9	×	E	×	I	)	)	▲	"	M	=	"	▲	0	▲		107
10	Goto	1	:													110
11	Lbl	2	:													113
12	"	Y	=	"	▲	P	×	X	x^2	÷	(	2	×	E	×	129
13	I	)	×	(	X	÷	3	-	A	)	▲					139
14	"	S	=	"	▲	tan ⁻¹	(	P	×	X	÷	(	2	×	E	154
15	×	I	)	×	(	X	-	2	×	A	)	)	▲			167
16	"	M	=	"	▲	P	×	(	X	-	A	)	▲			180
17	Goto	1														182
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
Contenu des mémoires	A	a			H						O			V		
	B				I			I			P			W		
	C				J						Q			X		
	D				K						R			Y		
	E	E			L						S			Z		
	F				M						T					
	G				N						U					

Programme de

Calcul de mouvement parabolique

N°

7

Description

The diagram illustrates the trajectory of a projectile launched from a height h with an initial velocity V_0 at an angle a to the horizontal. The path is a dashed parabola that starts at $(0, h)$ and ends at (x, y) on the horizontal axis.

$$x = (V_0 \cos a) \cdot t$$

$$y = (V_0 \sin a) \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 + h$$

$$g = 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$V_0 \text{ (m/s)}$$

$$a \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$\Delta t \text{ [sec.]}$$

$$h \text{ (m)}$$

Exemple

Vitesse initiale $V_0 = 130 \text{ (m/s)}$

Angle initial $a = 25 \text{ (}^\circ\text{)}$

Hauteur $h = 0 \text{ (m)}$

$\Delta t = 0.5 \text{ (s)}$

Etablir le tracé du mouvement à des intervalles Δt .

Préparation et opération

- Stocker le programme écrit à la page suivante.
- Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE 1).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	V 0 = ?	11	EXE	T =
2	130 EXE	A = ?	12	EXE	0.5
3	25 EXE	H = ?	13	EXE	X =
4	0 EXE	T = ?	14	EXE	58.91000616
5	0.5 EXE	T =	15	EXE	Y =
6	EXE	0.	16	EXE	26.24518701
7	EXE	X =	17	Recommencer à partir de l'étape 11.	
8	EXE	0.	18		
9	EXE	Y =	19		
10	EXE	0.	20		

N°

7

Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	Deg: : 0 → S :			6
2	" V 0 = " ? → V : " A = " ? →			21
3	A : " H = " ? → H : " T = " ?			36
4	→ T :			39
5	Lbl 1 : V X cos A X S → X : V X sin			54
6	A X S - 9 . 8 X S x^2 ÷ 2 + H →			69
7	Y :			71
8	" T = " ▲ S ▲ S + T → S :			84
9	" X = " ▲ X ▲ " Y = " ▲ Y ▲			98
10	Y ≥ 0 ⇒ Goto 1			104
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Contenu des mémoires	A	a	H	h	O	V	V ₀
	B		I		P	W	
	C		J		Q	X	
	D		K		R	Y	
	E		L		S	Z	
	F		M		T	Δt	
	G		N		U		

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

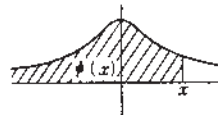
Programme de	Calcul de distribution normale	N°	8
--------------	--------------------------------	----	---

Description

Obtenir la fonction de distribution normale $\phi(x)$ par la meilleure approximation de Hastings).

$$\phi(x) = \int_{-\infty}^x \phi(t) dt$$

$$\phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$



$$\text{Poser } t = \frac{x}{1 + Px}$$

$$\phi(x) \approx 1 - \phi(t) (c_1 t + c_2 t^2 + c_3 t^3 + c_4 t^4 + c_5 t^5)$$

$$P = 0.2316419$$

$$C_3 = 1.78147937$$

$$C_1 = 0.31938153$$

$$C_4 = -1.821255978$$

$$C_2 = -0.356563782$$

$$C_5 = 1.330274429$$

Exemple

Calculer les valeurs de $\phi(x)$ à $x = 1.18$ et $x = 0.7$.

Préparation et opération

- Stocker le programme écrit à la page suivante.
- Exécuter le programme comme indiqué ci-dessous en mode RUN (MODE II).

Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	[Prog] 0 [EXE]	X = ?	11		
2	1.18 [EXE]	PX =	12		
3	[EXE]	0.880999696	13		
4	[Prog] 0 [EXE]	X = ?	14		
5	0.7 [EXE]	PX =	15		
6	[EXE]	0.7580361367	16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

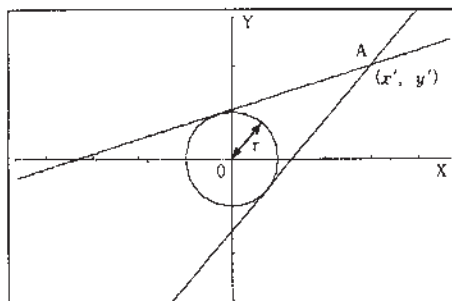
N° 8

Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	" X = " ? → X :			8
2	1 ÷ (1 + 0 . 2 3 1 6 4 1 9 X			23
3	X) → T : 1 ÷ √ (2 X π) X e ^x			38
4	((-) X x ² ÷ 2) → Q :			48
5	" P X = " ◀ 1 - Q X (0 . 3 1			63
6	9 3 8 1 5 3 X T + (-) 0 . 3 5 6			78
7	5 6 3 7 8 2 X T x ² + 1 . 7 8 1			93
8	4 7 9 3 7 X T x ³ + (-) 1 . 8 2			108
9	1 2 5 5 9 7 8 X T x ⁴ + 1 . 3			123
10	3 0 2 7 4 4 2 9 X T x ⁵ 5)			136
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
Contenu des mémoires	A	H	O	V
	B	I	P	W
	C	J	Q	X
	D	K	R	Y
	E	L	S	Z
	F	M	T	
	G	N	U	

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de	N°
Cercle et points de tangence	9

Description



Formule du cercle

$$x^2 + y^2 = r^2$$

La formule des lignes de tangence passe à travers le point A (x', y')

$$y - y' = m(x - x')$$

* m est la pente de la tangente.

Tracer une ligne allant d'un point A (x', y') jusqu'à un cercle de rayon r, et déterminer la pente m et intercepter b $(= y' - mx')$. Lire aussi les coordonnées de la tangente en utilisant la fonction tracé, et utiliser la fonction facteur pour agrandir le graphe.

Exemple

$$\left. \begin{array}{l} r = 1 \\ x' = 3 \\ y' = 2 \end{array} \right\} m \text{ et } b \text{ sont déterminées en utilisant ces valeurs.}$$

(NOTE)

• r = x' produit une Ma ERROR

Préparation et opération

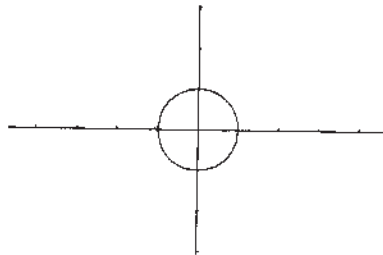
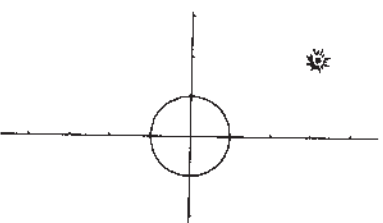
● Stocker le programme écrit à la page suivante.

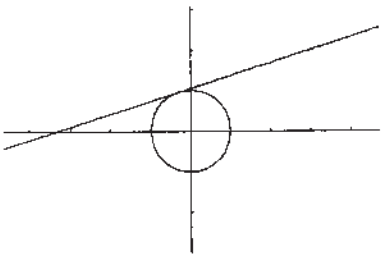
Contenu des mémoires	A		H		O		V	
	B		I		P		W	
	C		J		Q		X	
	D		K		R		Y	
	E		L		S		Z	
	F		M		T			
	G		N		U			

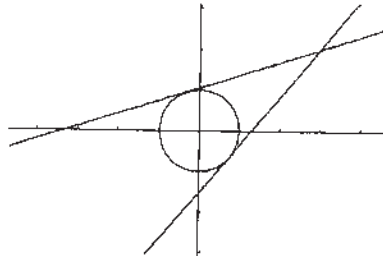
N° 9

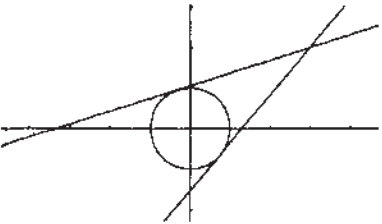
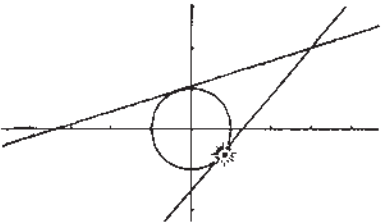
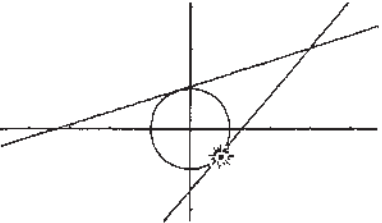
Ligne	MODE [2]	Programme	Notes	Nombre de pas
1	P0			
2	Prog 1			3
3	" X	$x^2 + Y x^2 = R x^2$		13
4	R =	" ? → R		20
5	Prog 2			23
6	" (X , Y)			30
7	X =	" ? → A		37
8	" Y =	" ? → B		45
9	Plot A , B			50
10	R x^2 (A $x^2 + B x^2 - R x^2$)	→ P		65
11	($\sqrt{P - A B}$) (R $x^2 - A x^2$)	x^{-1}		80
12	→ M			83
13	Lbl 6			86
14	Graph M (X - A) + B			96
15	" M =	" M		103
16	" B =	" B - M A		113
17	Lbl 0			116
18	" T R A C E ?			124
19	Y E S → 1			130
20	N O → 0	" : ? → Z		140
21	1 → S : Z = 1	⇒ Goto 1		151
22	Z = 0	⇒ Goto 2 : Goto 0		161
23	Lbl 2			164
24	((-) A B - $\sqrt{P}$) (R $x^2 - A x^2$)			179
25	x^{-1} → N			183
26	Graph N (X - A) + B			193
27	" M =	" N		200
28	" B =	" B - N A		210
29	Lbl 5			213
30	" T R A C E ?			221
31	Y E S → 1			227
32	N O → 0	" : ? → Z		237
33	2 → S : Z = 1	⇒ Goto 1		248
34	Z = 0	⇒ Goto 3 : Goto 5		258
35	Lbl 1			261
36	" T R A C E "			269

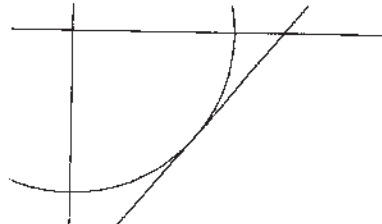
														Nº	9	
Ligne	Programme													Notes	Nombre de pas	
1	"	Factor	N	:	N	=	"	?	→	F	:	Factor	F	←	283	
2	Prog	2	:	S	=	1	⇒	Goto	9	←					293	
3	S	=	2	⇒	Graph	M	(	X	-	A	)	+	B	←	307	
4	Graph	N	(	X	-	A	)	+	B	↵					317	
5	Goto	3	←												320	
6	Lbl	9	←												323	
7	Graph	M	(	X	-	A	)	+	B	↵					333	
8	Prog	1	:	Prog	2	:	Goto	6	←						342	
9	Lbl	3	←												345	
10	"	E	N	D	"										350	
11																
12	P1															
13	Range	(→)	4	.	7	,	4	.	7	,	1	.	(→)	3	.	15
14	1	.	3	.	1	,	1									22
15																
16	P2															
17	Graph	√	(	R	x²	-	X	x²	)	←						10
18	Graph	(→)	√	(	R	x²	-	X	x²	)						20
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
														Total 392 pas		

		Programme de Cercle et points de tangence										N° 9	
Etape		Manipulation de touches										Affichage	
1		Prog 0 EXE										Prog 0 $X^2 + Y^2 = R^2$ R = ?	
2		1 EXE											
3		EXE										Prog 0 $X^2 + Y^2 = R^2$ R = ? 1 done (X, Y) X = ?	
4		3 EXE 2 EXE										 X = 3.	

Programme de Cercle et points de tangence		N° 9
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	EXE	
6	EXE EXE	3 Y=? 2 done done M= 0.3169872981 - Disp -
7	EXE EXE	2 done done M= 0.3169872981 B= 1.049038106 - Disp -
8	EXE	M= 0.3169872981 B= 1.049038106 TRACE? YES⇒1 NO⇒0 ?

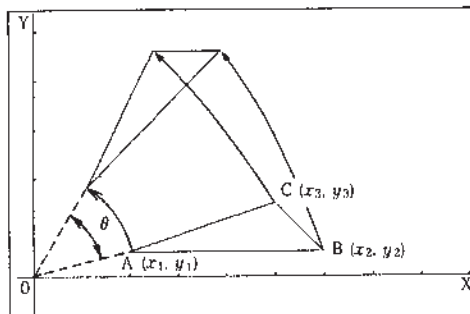
Programme de Cercle et points de tangence		N° 9
Etape	Manipulation de touches	Affichage
9	0 EXE	
10	EXE EXE	YES⇒1 NO⇒0 ? 0 done M= 1.183012702 - Disp -
11	EXE EXE	? 0 done M= 1.183012702 B= -1.549038106 - Disp -
12	EXE	M= 1.183012702 B= -1.549038106 TRACE? YES⇒1 NO⇒0 ?

Programme de Cercle et points de tangence		N° 9
Etape	Manipulation de touches	Affichage
13	1 [EXE]	-1.549038106 TRACE? YES⇒1 NO⇒0 ? 1 TRACE - Disp -
14	[SHIFT] [Trace Graph]	 x = -1.3
15	[→] ~	 x = 0.8
16	[SHIFT] [X=Y] [↓]	 y = -0.6026279442

Programme de Cercle et points de tangence		N° 9
Etape	Manipulation de touches	Affichage
17	[EXE]	-1.549038106 TRACE? YES⇒1 NO⇒0 ? 1 TRACE, Factor N:N=?
18	4 [EXE]	
19	[EXE]	NO⇒0 ? 1 TRACE Factor N:N=? 4 done END
20		

Programme de	Rotation de figures	N°	10
--------------	---------------------	----	----

Description



Formule de conversion de coordonnées.

$$(x, y) \rightarrow (x', y')$$

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$$

$$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$

Tracer une figure qui représente une rotation degré 0 du triangle.

Exemple

Tracer la figure du triangle (A (2, 0.5), B (6, 0.5), C (5, 1.5)) avec une rotation de 45°.

(NOTE)

- Le point clignotant peut être déplacé en utilisant les touches de curseur.
- Pour terminer le programme, appuyer sur la touche **AC** pendant l'affichage du graphe.
- On ne peut dessiner un triangle si les coordonnées converties dépassent les valeurs de plage pré-établies (E' (Donner la valeur 5 à x.)

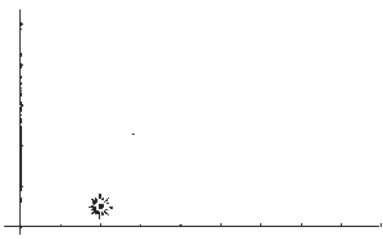
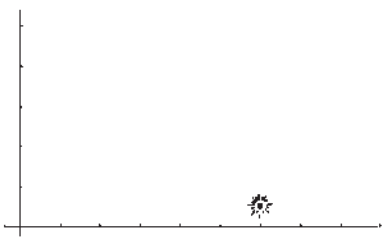
Préparation et opération

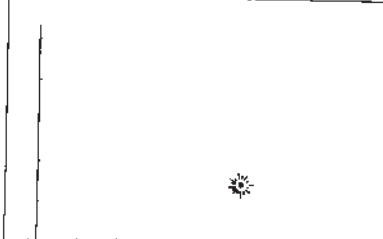
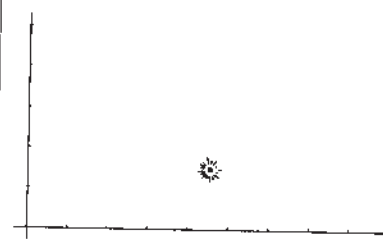
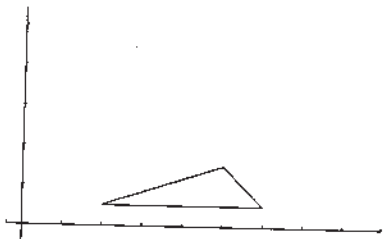
- Stocker le programme écrit à la page suivante.

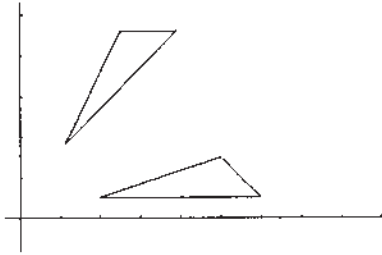
Contenu des mémoires	A	x ₁	H	y' ₁	O		V
	B	y ₁	I	x' ₂	P		W
	C	x ₂	J	y' ₂	Q	θ	X
	D	y ₂	K	x' ₃	R		Y
	E	x ₃	L	y' ₃	S		Z
	F	y ₃	M		T		
	G	x' ₁	N		U		

Ligne	MODE [2]	Programme	Notes	Nombre de pas
1	Range (-) 0 . 4 , 9 . 1 . (-) 0 . 8 .			15
2	5 . 4 . 1 : Deg: ←			23
3	" (X 1 , Y 1) ←			32
4	X 1 = " ? → A ←			40
5	" Y 1 = " ? → B ←			49
6	Plot A , B ▲			54
7	X → A : Y → B ←			62
8	" (X 2 , Y 2) ←			71
9	X 2 = " ? → C ←			79
10	" Y 2 = " ? → D ←			88
11	Plot C , D ▲			93
12	X → C : Y → B ←			101
13	" (X 3 , Y 3) ←			110
14	X 3 = " ? → E ←			118
15	" Y 3 = " ? → F ←			127
16	Plot E , F ▲			132
17	X → E : Y → F ←			140
18	Lbl 1 ←			143
19	Line : Plot A , B : Line : Plot C , D : Line			158
20	▲			159
21	" A N G L E : Deg: " ? → Q ←			172
22	A cos Q - B sin Q → G ←			182
23	A sin Q + B cos Q → H ←			192
24	Plot G , H ←			197
25	C cos Q - D sin Q → I ←			207
26	C sin Q + D cos Q → J ←			217
27	Plot I , J : Line ←			224
28	E cos Q - F sin Q → K ←			234
29	E sin Q + F cos Q → L ←			244
30	Plot K , L : Line ←			251
31	Plot G , H : Line ▲			258
32	Cts : Plot C , D : Plot E , F : Goto 1			272
33				
34				
35				
36				

Total 272 pas

Programme de Rotation de figures		N° 10
Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 EXE	Prog 0 (X1, Y1) X1=?
2	2 EXE 0.5 EXE	 X=2.
3	EXE	(X1, Y1) X1=? 2 Y1=? 0.5 done (X2, Y2) X2=?
4	6 EXE 0.5 EXE	 X=6.

Programme de Rotation de figures		N° 10
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	EXE	(X2, Y2) X2=? 6 Y2=? 0.5 done (X3, Y3) X3=?
6	4.5 EXE 1.5 EXE	 X=4.5
7	⇒ ~ (Donner la valeur 5 à x.)	 X=5.
8	EXE	

Programme de Rotation de figures		N° 10
Etape	Manipulation de touches	Affichage
9	EXE	$(X3, Y3)$ $X3 = ?$ 4.5 $Y3 = ?$ 1.5 done done ANGLE : Deg ?
10	45 EXE	
11	Répéter la procédure ci-dessus à partir du pas 8.	
12		

Programme de Rotation de figures		N° 10
Etape	Manipulation de touches	Affichage
13		
14		
15		
16		

Programme de

Variation du graphe par paramètre

N°

11

Description

Vibration amortie

(i) $\varepsilon > n$ (Amortissement surcritique)

$$P_1 = -\varepsilon + \sqrt{\varepsilon^2 - n^2}, \quad P_2 = -\varepsilon - \sqrt{\varepsilon^2 - n^2}$$

$$x = \frac{v_0 - x_0 P_2}{P_1 - P_2} e^{P_1 t} - \frac{v_0 - x_0 P_1}{P_1 - P_2} e^{P_2 t}$$

(ii) $\varepsilon = n$ (Amortissement critique)

$$x = |x_0 + (v_0 + \varepsilon x_0)t| e^{-\varepsilon t}$$

(iii) $\varepsilon < n$ (Amortissement sous critique)

$$x = e^{-\varepsilon t} \left[x_0 \cos \sqrt{n^2 - \varepsilon^2} t + \frac{v_0 + \varepsilon x_0}{\sqrt{n^2 - \varepsilon^2}} \sin \sqrt{n^2 - \varepsilon^2} t \right]$$

Exemple

Tracer un graphe de l'amortissement sous critique qui possède les paramètres suivants:

(1) $\varepsilon = 0.1$

(2) $\varepsilon = 0.2$

(3) $\varepsilon = 0.2$

$n = 1.5$

$n = 0.2$

$n = 0.18$

$x_0 = 2.5$

$x_0 = 2$

$x_0 = -2$

$v_0 = 1$

$v_0 = 0.6$

$v_0 = 1.5$

Préparation et opération

● Stocker le programme écrit à la page suivante.

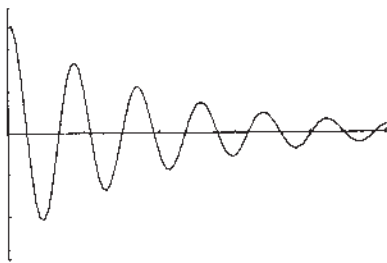
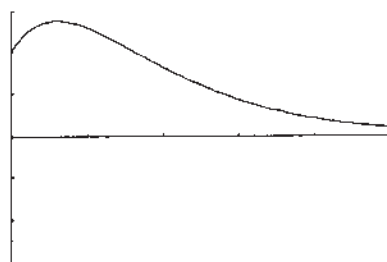
Contenu des mémoires

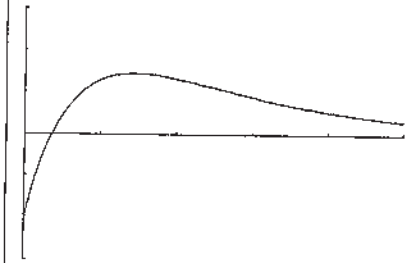
A	x_0	H		O		V	
B	v_0	I		P	$P_1 = -\varepsilon + \sqrt{\varepsilon^2 - n^2}$	W	
C	$\sqrt{n^2 - \varepsilon^2}$	J		Q	$P_2 = -\varepsilon - \sqrt{\varepsilon^2 - n^2}$	X	t
D		K		R		Y	x
E	ε	L		S		Z	
F		M		T			
G		N	n	U			

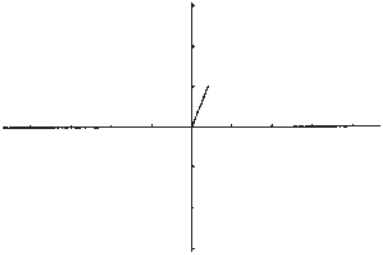
N°

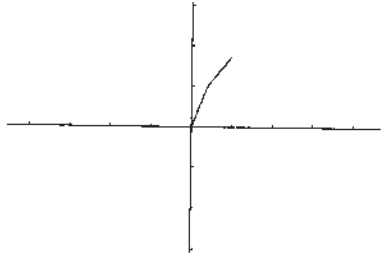
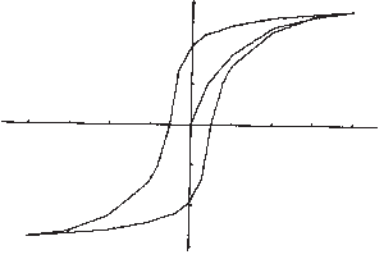
11

Ligne	MODE 12	Programme	Notes	Nombre de pas
1	Rad: ←			2
2	Range: 0 , 2 5 , 5 , (-) 3 , 3 , 1 ←			17
3	" E P S I L O N = " ? → E ←			31
4	" N = " ? → N ←			39
5	" X 0 = " ? → A ←			48
6	" V 0 = " ? → B ←			57
7	E > N ⇒ Goto 1 ←			64
8	E = N ⇒ Goto 2 ←			71
9	√ (N x² - E x²) → C ←			82
10	Graph: eˣ ((-) E X) (A cos (C X)) +			97
11	(B + E A) C x¹ sin (C X)) ←			112
12	Goto 0 ←			115
13	Lbl 1 ←			118
14	(-) E + √ (E x² - N x²) → P ←			132
15	(-) E - √ (E x² - N x²) → Q ←			146
16	Graph (B - A Q) (P - Q) x¹ eˣ (			161
17	P X) - (B - A P) (P - Q)			176
18	x¹ eˣ (Q X) ←			183
19	Goto 0 ←			186
20	Lbl 2 ←			189
21	Graph (A + (B + E A) X) eˣ ((-)			204
22	E X) ←			208
23	Lbl 0			210
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
			Total 210 pas	

Programme de Variation du graphe par paramètre		N° 11
Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 [EXE] 0.1 [EXE] 1.5 [EXE] 2.5 [EXE]	Prog 0 EPSILON=? 0.1 N=? 1.5 X0=? 2.5 V0=?
2	1 [EXE]	
3	Prog 0 [EXE] 0.2 [EXE] 0.2 [EXE] 2 [EXE]	Prog 0 EPSILON=? 0.2 N=? 0.2 X0=? 2 V0=?
4	0.6 [EXE]	

Programme de Variation du graphe par paramètre		N° 11
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	Prog 0 [EXE] 0.2 [EXE] 0.18 [EXE] [(-)] 2 [EXE]	Prog 0 EPSILON=? 0.2 N=? 0.18 X0=? -2 V0=?
6	1.5 [EXE]	
7		
8		

Programme de Boucle d'hystérésis		N° 12
Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 [EXE]	Prog 0 NO.OF DATA?
2	17 [EXE]	Prog 0 NO.OF DATA? 17 MAIN LOOP NO.OF DATA?
3	12 [EXE]	Prog 0 NO.OF DATA? 17 MAIN LOOP NO.OF DATA? 12 H=?
4	0.4 [EXE] 0.5 [EXE]	

Programme de Boucle d'hystérésis		N° 12
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	[EXE] 1.0 [EXE] 0.86 [EXE]	
6	Introduire les données dans l'ordre : : :	
7	[EXE]	-1.33 H=? -4 B=? -1.4 done done END
8	G→T	

Programme de	Courbe de régression	N°	13
--------------	----------------------	----	----

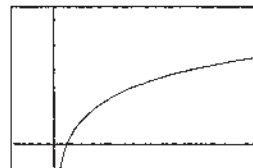
Description

i Courbe de régression logarithmique

Formule de régression: $y = A + B \ln x$

$$B = \frac{n \cdot \sum (y \cdot \ln x) - \sum \ln x \cdot \sum y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum \ln x}{n}$$

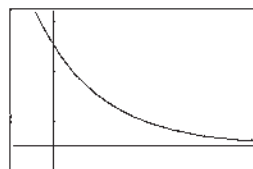


ii Courbe de régression exponentielle

Formule de régression: $y = A \cdot e^{Bx}$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x \ln y) - \sum x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$A = e^{\left(\frac{\sum \ln y - B \cdot \sum x}{n} \right)}$$

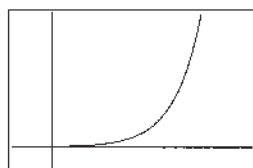


iii Courbe de régression de puissance

Formule de régression: $y = A \cdot x^B$

$$B = \frac{n \cdot \sum (\ln x \cdot \ln y) - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$A = \frac{\sum \ln y - B \cdot \sum \ln x}{n}$$



* Voir l'exemple page 244.

Préparation et opération

● Stocker le programme écrit à la page suivante.

Contenu des mémoires	A	A or ln A	H	$\sum (\ln x)^2$	O		V	$\sum x$
	B	B	I		P	$\sum y^2$	W	"
	C	$\sum \ln x$	J		Q	$\sum y$	X	Données de x
	D	$\sum \ln y$	K		R	$\sum xy$	Y	Données de y
	E	$X \sum \ln y$	L		S	Pour la sélection de 1-3	Z	
	F	$Y \sum \ln x$	M		T			
	G	$\sum (\ln x \cdot \ln y)$	N		U	$\sum x^2$		

Ligne	MODE	2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	P0	SHIFT MODE	LR 2		
2	Scl	Cl	0 → C ~ H		10
3	"	Range	O K ? " ▲		17
4	"	D A T A	SPACE I N ~ E N D → ←		31
5	A C	→ Prog	1 SPACE E X E " ←		42
6	Lbl	1	←		45
7	"	X :	" ? → X ←		53
8	"	Y :	" ? → Y ←		61
9	In	X + C	→ C : In Y + D → D : X		76
10	In	Y + E	→ E : Y In X + F → F :		91
11	In	X X In Y + G	→ G : (In X) x²		106
12	+	H → H	←		111
13	X	Y DT	▲		116
14	Goto	1			118
15					
16	P1	MODE	COMP		
17	"	Y = A + B In X	SPACE → 1 ←		12
18	Y =	A X e ^x (B X)	SPACE → 2 ←		25
19	Y =	A X X x ^y B	SPACE SPACE → 3 ←		37
20	1	~ 3 :	" ? → S ←		46
21	S =	1 ⇒ Prog	7 ←		53
22	S =	2 ⇒ Prog	8 ←		60
23	S =	3 ⇒ Prog	9 ←		67
24	"	E N D	"		72
25					
26	P7	SHIFT MODE	LR 2		
27	(	W F - C Q)	(W H - C x²) x¹		15
28	→	B : (Q - B C)	W x¹ → A ←		29
29	Graph	A + B In X	▲		36
30	"	A :	▲ A ▲		43
31	"	B :	▲ B ▲		50
32					
33					
34					
35					
36					

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de	Courbe de régression	N°	13
--------------	----------------------	----	----

Exemple

Effectuer la régression exponentielle des données suivantes:

x_i	2.2	5.6	9.5	13.8	18.0	23.2	29.9	37.8
y_i	35.6	28.1	23.0	17.9	12.9	10.2	6.2	4.0

Tracer une courbe de régression exponentielle et utiliser la fonction tracée pour estimer la valeur de y lorsque $X=20$. Ainsi, on obtient les valeurs de A et de B de la formule de régression.

Valeurs de plage

X min : -10	Y min : -10
X max : 50	Y max : 55
X scl : 10	Y scl : 10

Préparation et opération

● Stocker le programme écrit à la page suivante.

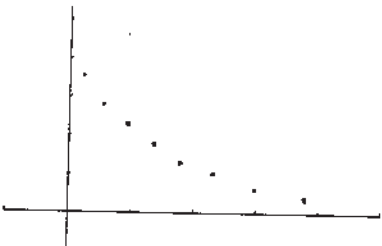
Contenu des mémoires	A		H		O		V	
	B		I		P		W	
	C		J		Q		X	
	D		K		R		Y	
	E		L		S		Z	
	F		M		T			
	G		N		U			

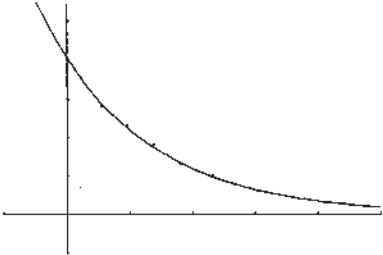
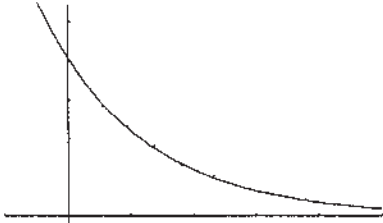
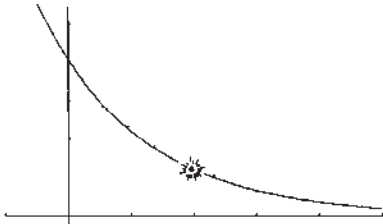
N° 13

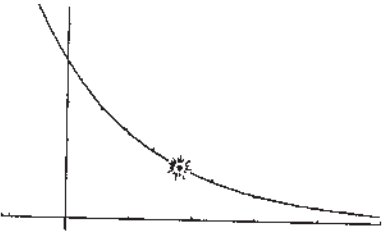
Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	P8 [SHIFT] [MODE] [2] → LR 2			
2	(W E - V D) (W U - V x^2) x^1			15
3	→ B : (D - B V) W x^1 → A ←			29
4	Graph e^x A X e^x B X $\blacktriangle$			37
5	" A : " $\blacktriangle$ e^x A $\blacktriangle$			45
6	" B : " $\blacktriangle$ B $\blacktriangle$			52
7				
8	P9 [SHIFT] [MODE] [2] → LR 2			
9	(W G - C D) (W H - C x^2) x^1			15
10	→ B : (D - B C) W x^1 → A ←			29
11	Graph e^x A X X x^2 B $\blacktriangle$			37
12	" A : " $\blacktriangle$ e^x A $\blacktriangle$			45
13	" B : " $\blacktriangle$ B $\blacktriangle$			52
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

Total 344 pas

Programme de Courbe de régression		N° 13
Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	<code>Prog 0</code> <code>EXE</code> (Contrôle de l'établissement de la plage)	Prog 0 Range OK? — Disp —
2	Etablir les valeurs de plage <code>Range</code> <code>(←)</code> 10 <code>EXE</code> 50 <code>EXE</code> 10 <code>EXE</code> <code>(←)</code> 10 <code>EXE</code> 55 <code>EXE</code> 10	Range Xmin: -10 max: 50 sci: 10 Ymin: -10 max: 55 sci: 10
3	<code>EXE</code> <code>EXE</code> Lorsque l'entrée des données est complète, appuyer sur la touche <code>AC</code> et exécuter le programme en Prog 1.	Prog 0 Range OK? DATA IN ~END→ AC→Prog 1 EXE X: ?
4	2.2 <code>EXE</code> 35.6 <code>EXE</code>	DATA IN ~END→ AC→Prog 1 EXE X: ? 2.2 Y: ? 35.6 2.2 — Disp —

Programme de Courbe de régression		N° 13
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	<code>EXE</code>	DATA IN ~END→ AC→Prog 1 EXE X: ? 2.2 Y: ? 35.6 2.2 X: ?
6	Entrer les données dans l'ordre. : : : :	
7	4.0 <code>EXE</code>	6.2 29.9 X: ? 37.8 Y: ? 4.0 37.8 — Disp —
8	<code>G→T</code>	

Programme de		N°
Courbe de régression		13
Etape	Manipulation de touches	Affichage
9	AC Prog 1 EXE	Prog 1 $Y=A+B \ln X \rightarrow 1$ $Y=AXe(BX) \rightarrow 2$ $Y=AXX x^y B \rightarrow 3$ 1~3: ?
10	2 EXE (Sélectionner la régression exponentielle)	
11	SHIFT Trace	 $x = -4.893617021$
12	⇨ ~ Déplacer l'index vers $x=20$.	 $x = 20.$

Programme de		N°
Courbe de régression		13
Etape	Manipulation de touches	Affichage
13	SHIFT X↔Y	 $Y = 11.86149086$
14	EXE EXE	$Y=AXe(BX) \rightarrow 2$ $Y=AXX x^y B \rightarrow 3$ 1~3: ? 2 done A : 40.68214077 - Disp -
15	EXE EXE	1~3: ? 2 done A : 40.68214077 B : -0.06162460519 - Disp -
16	EXE	1~3: ? 2 done A : 40.68214077 B : -0.06162460519 END

CASIO FEUILLE DE PROGRAMMATION

Programme de	Diagramme de rassemblement	N°	14
--------------	----------------------------	----	----

Description

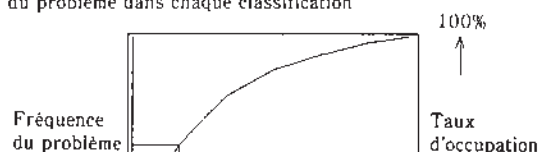
Un exemple de l'application du diagramme de rassemblement est la résolution d'un problème de contrôle de qualité (QC). Le problème est quantitativement analysé en se basant sur les données précises concernant son étendue, et les points principaux demandant l'attention sont déterminés.

Axe horizontal: classification du problème

(Elément 6 dans cet exemple)

Axe vertical: (A droite) Taux d'occupation

(A gauche) Etendue du problème dans chaque classification



Classification
(Endroits du problème)

Exemple

Créer un diagramme de rassemblement en utilisant les données sur la droite

Zones de problèmes	Fréquence du problème
A	105
B	65
C	35
D	20
E	15
Autres	10

Préparation et opération

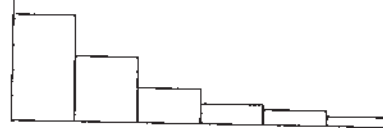
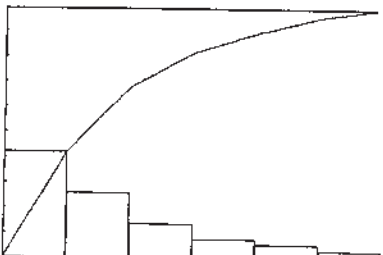
● Stocker le programme écrit à la page suivante.

Contenu des mémoires	A	Données d'entrée	H		O		V	
	B		I		P		W	"
	C		J		Q		X	Comptage des données
	D		K		R		Y	
	E		L		S	Comptage de l'affichage	Z	Somme des données
	F		M		T			Z[1] ~ Z[6]
	G		N		U			

N° 14

Ligne	MODE 2	Programme	Notes	Nombre de pas
1	P0	SHIFT MODE X → SD2		
2	Scl	: Mcl : Defm 6 ←		7
3	Range	0 , 6 , 1 , 0 , 5 0 0 , 5 0		22
4	←			23
5	Lbl	1 ←		26
6	"	D A T A " ? → A ←		36
7	X	: A DT ←		41
8	X	+ 1 → X : X ≤ 5 ⇒ Goto 1 ←		54
9	Range	, , , W , W ÷ 1 0 ←		66
10	Graph	▲		68
11	Plot	0 , 0 ←		73
12	I	→ S ←		77
13	Lbl	2 ←		80
14	Z	[S] + Z → Z ←		89
15	Plot	S , Z : Line ←		96
16	S	+ 1 → S : S ≤ 6 ⇒ Goto 2 ←		109
17	Graph	W		111
18				
19				
20			Mémoires 6×8=48	
21				
22			Total 159 pas	
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

Programme de Diagramme de rassemblement		N° 14
Etape	Manipulation de touches	Affichage
1	Prog 0 [EXE]	Prog 0 DATA ?
2	105 [EXE]	Prog 0 DATA ? 105 DATA ?
3	65 [EXE]	Prog 0 DATA ? 105 DATA ? 65 DATA ?
4	Entrer les données dans l'ordre. : : : :	

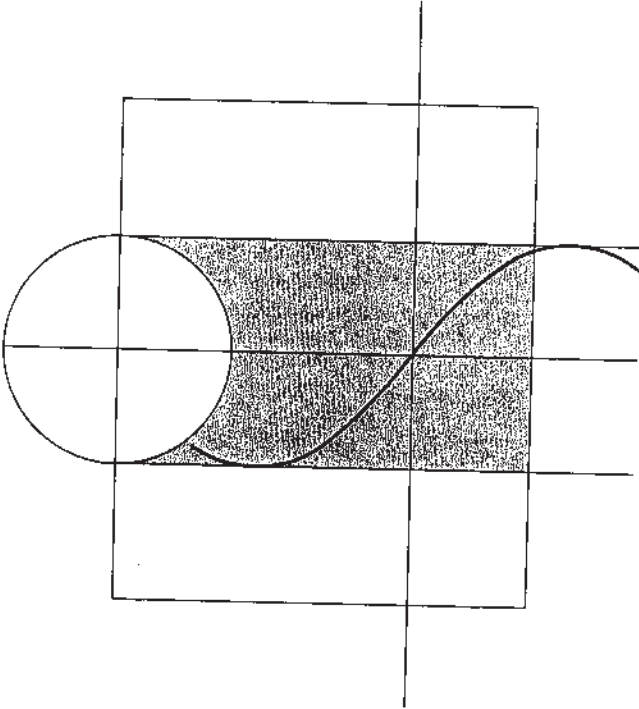
Programme de Diagramme de rassemblement		N° 14
Etape	Manipulation de touches	Affichage
5	10 [EXE] (Affichage du graphe en bâtonnets)	
6	[EXE] (Affichage du diagramme de rassemblement)	
7		
8		

Programme de			N°		
<u>Description</u>					
<u>Exemple</u>					
<u>Préparation et opération</u>					
Etape	Manipulation de touches	Affichage	Etape	Manipulation de touches	Affichage
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

N°		Ligne		MODE	2	Programme	Notes	Nombre de pas
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								

Programme de		Nº
Etape	Manipulation de touches	Affichage

REFERENCES



■ Calculs manuels

Spécification de mode	Mode COMP (MODE ⏏)	Quatre calculs arithmétiques et calculs de fonction
	Mode Base-n (MODE □)	Conversions et calculs binaires, octaux, décimaux, hexadécimaux, opérations logiques.
	Mode SD1 (MODE ×)	Calculs d'écart-types (calculs avec une variable statistique).
	Mode LR1 (MODE ÷)	Calculs de régressions (calculs avec deux variables appariées).
	Mode SD2 (SHIFT MODE ×)	Pour la production de graphes statistique à variable unique. (Graphes en bâtonnets, graphes en lignes, courbes de répartition normale)
	Mode LR2 (SHIFT MODE ÷)	Pour la production de graphes statistiques à deux variables appariées. (courbes de régression)
Fonctions	Fonctions de type A	Commande de fonction entrée immédiatement avant une valeur numérique. (sin, cos, tan, sin ⁻¹ , cos ⁻¹ , tan ⁻¹ , sinh, cosh, tanh, sinh ⁻¹ , cosh ⁻¹ , tanh ⁻¹ , log, ln, e ^x , 10 ^x , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, Abs, Int, Frac)
	Fonctions de type B	Commande de fonction entrée immédiatement après une valeur numérique. (x ² , x ⁻¹ , x!)
	Fonctions à deux variables appariées	Commande de fonction entrée entre deux valeurs numériques. La valeur numérique placée entre parenthèses est entrée immédiatement après la commande de fonction. (A x ^y B (A à la puissance B), B $\sqrt[\text{A}]{\quad}$ A (A à puissance 1/B), Pol (A,B), Rec (A,B) * A et B sont des valeurs numériques.
	Fonctions exécutées immédiatement	La valeur affichée est changée à chaque appui sur une touche. (ENG, ENG, °, ', '')

Calculs binaires, octaux, décimaux, hexadécimaux	Initialisation du système de numération	Décimal Dec EXE (Dec = $\sqrt{\quad}$) Hexadécimal Hex EXE (Hex = x^2) Binaire Bin EXE (Bin = log) Octal Oct EXE (Oct = ln)
	Spécification du système de numération	Le système de numération utilisé pour la valeur numérique entrée immédiatement après, peut être spécifié sans tenir compte du système de numération en cours. Pour effectuer cette spécification: Décimal SHIFT d (d = $\sqrt{\quad}$) Hexadécimal SHIFT h (h = x^2) Binaire SHIFT b (b = log) Octal SHIFT o (o = ln)
	Opérations logiques	Une valeur numérique est convertie en binaire et chaque bit est calculé. Le résultat est reconverti dans le système de numération utilisé puis est affiché. Not Inversion de chaque bit and Intersection logique portant sur chaque bit or Disjonction logique portant sur chaque bit xor Disjonction logique exclusive portant sur chaque bit.
Calculs d'écart-types	Effacement des données	SHIFT Sci EXE (Sci = AC)
	Entrée de données	Données [fréquence] DT (DT = x^2) * La fréquence peut être omise.
	Suppression de données	Données [fréquence] CL (CL = x^y) * La fréquence peut être omise.
	Affichage du résultat	Nombre de données (n) ALPHA n EXE (n = 3) Somme ($\sum x$) ALPHA $\sum x$ EXE ($\sum x$ = 2) Somme des carrés ($\sum x^2$) ALPHA $\sum x^2$ EXE ($\sum x^2$ = 1) Moyenne ($\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ EXE ($\bar{x}$ = 1) Ecart-type de données de population (xσ _n) SHIFT xσ_n EXE (xσ_n = 2) Ecart-type de données d'échantillon (xσ _{n-1}) SHIFT xσ_{n-1} EXE (xσ_{n-1} = 3)

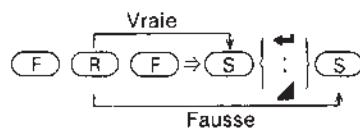
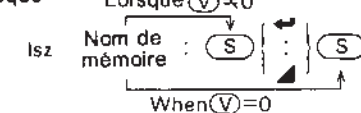
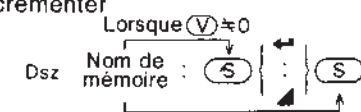
Calculs de régressions	Effacement de données	SHIFT [Sci] EXE ([Sci] = AC)
	Entrée de données	Données x , données y [:fréquence] DT (DT = x^y) * La fréquence peut être omise.
	Suppression de données	Données x , données y [:fréquence] CL (CL = x^y) * La fréquence peut être omise.
	Affichage du résultat	Nombre de données (n) ALPHA [n] EXE ([n] = 3) Somme des données x (Σx) ALPHA [Σx] EXE ([Σx] = 2) Somme des données y (Σy) ALPHA [Σy] EXE ([Σy] = 5) Somme des carrés des données x (Σx^2)..... ALPHA [Σx²] EXE ([Σx²] = 1) Somme des carrés des données y (Σy^2)..... ALPHA [Σy²] EXE ([Σy²] = 4) Somme des produits des données x et y (Σxy) ALPHA [Σxy] EXE ([Σxy] = 6) Moyenne des données x ($\bar{x}$) SHIFT [x̄] EXE ([x̄] = 1) Moyenne des données y ($\bar{y}$) SHIFT [ȳ] EXE ([ȳ] = 4) Ecart-type des données x de population (σx_n) SHIFT [σx_n] EXE ([σx_n] = 2) Ecart-type des données y de population (σy_n) SHIFT [σy_n] EXE ([σy_n] = 5) Ecart-type des données x d'échantillon (σx_{n-1}) SHIFT [σx_{n-1}] EXE ([σx_{n-1}] = 3) Ecart-type des données y d'échantillon (σy_{n-1}) SHIFT [σy_{n-1}] EXE ([σy_{n-1}] = 6) Terme constant de la formule de régression (A) SHIFT [A] EXE ([A] = 7) Coefficient de régression (B) SHIFT [B] EXE ([B] = 8) Coefficient de corrélation (r) SHIFT [r] EXE ([r] = 9) Valeur estimée des données x ($\hat{x}$) Données y SHIFT [x̂] EXE ([x̂] = X) Valeur estimée des données y ($\hat{y}$) Données x SHIFT [ŷ] EXE ([ŷ] = +)

Fonctions spéciales	Fonction Ans (réponse)	Le dernier résultat de calculs manuels ou effectués par programme est mémorisé. Il est rappelé en appuyant sur [Ans]. * La mantisse d'une valeur numérique est composée de 10 chiffres.
	Fonction rappel	- Après avoir obtenu les résultats des calculs, il est possible de rappeler la formule de calcul en appuyant soit sur [⇐] soit sur [⇒]. - Si une erreur se produit, un appui sur [⇐] ou bien sur [⇒] efface le message d'erreur et le curseur clignotant indique la position à laquelle l'erreur s'est produite.
	Fonction instruction multiple	Des deux-points sont utilisés pour relier plusieurs instructions ou formules de calcul. Si un "▲" est utilisé pour relier ces dernières, le résultat du calcul effectué jusqu'à ce point est affiché.
	Extension du nombre de mémoires	Le nombre de mémoires peut être étendu au-delà des 26 mémoires standard. Ce nombre peut être étendu par unité de un jusqu'à 820(soit un total de 846). Une extension utilise huit pas. MODE [] nombre d'extension de mémoires EXE.

Fonction graphe	Plage de fonction	Etablissement de plage de graphe Xmax...Valeur maximum de x Xmin...Valeur minimum de x Xscl...Echelle de l'axe x (espace entre deux points) Ymax...Valeur maximum de y Ymin...Valeur minimum de y Yscl...Echelle de l'axe y (espace entre deux points)
	Fonction tracé	Déplace l'index (point clignotant) sur le graphe. Les coordonnées peuvent être lues.
	Fonction courbe	Marque l'index (point clignotant) à toute coordonnée sur l'affichage du graphe.
	Fonction ligne	Relie deux points créés avec la fonction courbe par une droite
	Fonction facteur	Agrandie ou diminue un graphe en utilisant l'index (point clignotant) au centre.

■ Calcul par programme

Entrée de programme	Mode entrée	Mode WRT ([MODE] [2])
	Mode de calcul	Mode mis en conformité avec le programme spécifié par: [MODE] [+] , [MODE] [=] , [MODE] [X] ou [MODE] [÷] .
	Spécification de zone de programme	On place le curseur sous le numéro de la zone de programme souhaitée (P0 à P9) à l'aide de [←] ou [→] puis l'on appuie sur [EXE] .
Exécution de programmes	Mode exécution	Mode RUN ([MODE] [1])
	Spécification de zone de programme	L'exécution commence après avoir appuyé sur [Prog] N° de zone de programme [EXE] . N° de zone de programme: 0 à 9
Edition de programme	Mode entrée	Mode WRT ([MODE] [2])
	Spécification de zone de programme	On place le curseur sous le numéro de la zone de programme souhaitée (P0 à P9) à l'aide de [←] ou [→] puis l'on appuie sur [EXE] .
	Edition	Le curseur est placé à la position devant être éditée à l'aide de [←] , [→] , [↑] ou [↓] . • Appuyer sur les touches adéquates pour effectuer des corrections. • Appuyer sur la touche [DEL] pour effectuer des suppressions. • Appuyer sur [SHIFT] [INS] ([⇐]) pour placer un espace afin de spécifier le mode d'insertion.
Effacement de programmes	Mode effacement	Mode PCL ([MODE] [3])
	Effacement du programme d'une seule zone de programme	On place le curseur sous le numéro de la zone de programme souhaitée (P0 à P9) à l'aide de [←] ou [→] puis l'on appuie sur [AC] .
	Effacement des programmes de toutes les zones de programme	Appuyer sur [SHIFT] [Mcl] ([Mcl] = [DEL]).

Commandes de programmation	Saut inconditionnel	L'exécution du programme saute à la commande "Lbl n" qui correspond à la commande "Goto n". * n=0 à 9
	Saut conditionnel	Si l'expression de condition est vraie, l'instruction située après "⇒" est exécutée. Si elle est fausse, l'exécution saute à l'instruction située après le "⇐", le ":" ou le "▲" suivant.  (F) Formule (R) Opérateur de relation (S) Instruction * Les opérateurs de relation sont les suivants: =, ≠, >, <, ≥ ou ≤.
	Saut déterminé par compteur	La valeur stockée dans une mémoire est incrémentée ou décrétementée. Si cette valeur n'est pas égale à zéro, l'instruction suivante est exécutée. Si elle est égale à zéro, un saut est effectué à l'instruction située après le "⇐", le ":" ou le "▲" suivant. Incrémenter Lorsque  Décrémenter Lorsque  (S) Instruction (V) Valeur stockée dans la mémoire
	Sous-programmes	L'exécution passe du programme principal au sous-programme indiqué par la commande "Prog n" (n=0 à 9). Après l'exécution du sous-programme, l'exécution retourne au point suivant la commande "Prog n" de la première zone de programme.

■ Editeur de fichier

Entrée de fichier	Fonction d'entrée de nom de fichier	Spécifiée par MODE Q (ou ED" EXE et EDITOR" EXE). Un nom de fichier d'un maximum de 8 caractères (premier caractère en majuscule) suit les guillemets.
	Mot de passe	Les mots de passe ont une longueur maximum de 126 caractères. EXE entre le mode d'entrée de données de fichier lorsque le mot de passe n'est pas affecté et AC retourne au mode d'entrée de nom de fichier.
	Mode d'entrée de données de fichier	Les données peuvent être entrées jusqu'à 4989 pas. Articles de données délimités par EXE .
Rappel de fichiers	Fonction d'entrée de nom de fichier	Entrer le nom de fichier du fichier, en même temps que le mot de passe, si nécessaire.
Edition de fichiers	Mode d'entrée de nom de fichier	Rappelle le fichier et édite en utilisant DEL et ALPHA SHIFT INS .
Commandes de mode d'entrée de nom de fichier	Commande D (Dump All File)	Affiche les noms de fichier de tous les fichiers créés par l'éditeur de fichier.
	Commande F (Free Bytes)	Affiche le nombre de pas restants dans l'éditeur de fichier.
	Commande DEL (Delete File)	Efface le fichier spécifié par le nom de fichier. Entrée du mot de passe également nécessaire, si affecté.
	Commande DELA (Delete All Except — * — File)	DELA EXE efface tous les fichiers sans mot de passe affecté. DELA * EXE efface tous les fichiers y compris ceux avec mot de passe affecté.
	Commande E (Editor End)	Annule le mode d'éditeur de fichier pour entrer le mode RUN (MODE Q).
	n (nombre entier positif) EXE	Rappelle le fichier spécifié par n.

Commandes de mode d'entrée de données de fichier	AC (Command Mode)	Enfoncée avant l'entrée d'une autre commande de mode d'entrée de données de fichier (\$ _ affiché).
	Commande V (Video Mode)	Ramène le curseur à son emplacement immédiatement avant la pression sur AC .
	Commande T (Top)	Déplace le curseur au début du fichier.
	Commande B (Bottom)	Déplace le curseur à la fin du fichier.
	Commande <i>n</i> (nombre entier) (Move <i>n</i> -line)	Déplace le curseur de <i>n</i> lignes (logique) à partir de sa position actuelle.
	Commande S (Search String)	Situe le premier article de données contenant l'élément de recherche spécifié.
	Commande L (Long Search)	Situe tous les articles de données contenant l'élément de recherche spécifié.
	Commande E (File End)	Annule le mode d'entrée d'éditeur de fichier et entre le mode d'entrée de nom de fichier.
	Commande END	Annule le mode d'entrée de données de fichier et entre le mode RUN (MODE 1).

■ Messages d'erreur

Calculs manuels/programme

Message	Signification	Mesure de correction
Syn ERROR (erreur de syntaxe)	① La formule de calcul comporte une erreur. ② Une formule d'un programme comporte une erreur.	① Utiliser ⇐ ou ⇒ pour afficher l'endroit auquel l'erreur s'est produite et la corriger. ② Utiliser ⇐ ou ⇒ pour afficher l'endroit auquel l'erreur s'est produite, appuyer sur AC puis corriger le programme en mode WRT.
Ma ERROR (erreur mathématique)	① Le résultat dépasse la plage de calcul. ② Un calcul est effectué hors du domaine de définition d'une fonction. ③ Opération illogique (division par zéro, etc.).	① ② ③ Contrôler la valeur numérique entrée et la corriger. Lorsque l'on utilise des mémoires, contrôler que les valeurs numériques stockées sont correctes.
Go ERROR (erreur de saut)	① Pas de "Lbl <i>n</i> " correspondant au "Goto <i>n</i> ". ② Pas de programme stocké dans la zone de programme <i>P_n</i> correspondant à la commande "Prog <i>n</i> ".	① Entrer correctement une commande "Lbl <i>n</i> " qui corresponde au "Goto <i>n</i> " ou supprimer le "Goto <i>n</i> " s'il n'est pas nécessaire. ② Stocker un programme dans la zone de programme <i>P_n</i> qui correspond à la commande "Prog <i>n</i> " ou supprimer cette dernière si elle n'est pas nécessaire.

Ne ERROR (erreur d'emboîtement)	L'emboîtement des sous-programmes dépasse 10 niveaux.	- S'assurer qu'une commande "Prog n" n'est pas utilisée pour retourner d'un sous-programme au programme principal. Supprimer cette commande inutile si elle est utilisée. - Tracer les destinations des sauts aux sous-programmes et s'assurer qu'aucun saut n'est effectué pour retourner à la première zone de programme. S'assurer que les retours sont effectués correctement.
Stk ERROR (erreur de pile)	L'exécution des calculs dépasse la capacité de la pile de valeurs numériques ou de celle de calculs.	- Simplifier les formules pour que la pile de valeurs numériques ne comporte que 8 niveaux au maximum et que celle de calculs ne comporte que 20 niveaux au maximum. - Diviser la formule en au moins deux parties.
Mem ERROR (erreur de mémoire)	Tentative d'utiliser une mémoire telle que Z[5] lorsque le nombre de mémoires n'a pas été étendu.	- Étendre le nombre de mémoires à l'aide de MODE  (Defm). - Utiliser les mémoires comprises dans le nombre actuel de mémoires.
Arg ERROR	Spécification d'argument incorrecte pour une commande nécessitant un argument.	Corriger l'argument. - Sci n, Fix n: n = nombre naturel de 0 à 9 - Goto n, Lbl n, Prog n: n = nombre naturel de 0 à 9 - Defm n: nombre naturel compris entre 0 et le nombre de pas restant.

Editeur de fichier

Message	Signification	Contre-mesure
Data full !!	Tentative de créer un nouveau fichier lorsqu'il n'y a plus de pas de fichier.	Utiliser la commande DEL ou DELA pour effacer les fichiers inutiles.
illegal command	Tentative d'utiliser une commande incorrecte.	Vérifier le menu de commandes en utilisant  et entrer correctement.
illegal name	Tentative d'affecter un nom de fichier contenant un espace ou sans caractère alphabétique majuscule en première position.	Utiliser un caractère alphabétique majuscule en première position du nom de fichier.
cannot find	Pas de donnée correspondante d'un élément de recherche spécifié pour la commande S ou la commande L.	
did not pass	Le mot de passe entré ne correspond pas au mot de passe enregistré.	Entrer le bon mot de passe.
File not found	Tentative d'impression d'un fichier qui n'existe pas sous le nom de fichier spécifié ou d'exécution d'un fichier de sous-programme qui n'existe pas.	Utiliser la commande D pour confirmer le nom de fichier.

Imprimante

Message	Signification	Contre-mesure
I/O ERROR	Connexion incorrecte entre l'ordinateur et la FA-80.	Mettre l'interrupteur d'alimentation sur la position "OFF", déconnecter les unités, reconnecter les unités et mettre l'interrupteur d'alimentation sur la position "ON".
PRT ERROR	Signal d'erreur envoyé de l'imprimante parce que l'imprimante est réglée à LOCAL lorsque la commande d'impression est envoyée de l'ordinateur.	Régler l'imprimante à ON LINE.

Magnétophone à cassette

Message	Signification	Contre-mesure
Already exists	Tentative de chargement sans effacement de mémoire ou de chargement d'un fichier avec un nom de fichier existant déjà.	Effectuer l'effacement général de la mémoire ou effacer le fichier ayant le même nom de fichier.
No con- tents	Tentative de sauvegarde lorsque rien n'existe dans la zone de programme.	
Read ERROR	Bande arrêtée pendant l'opération de chargement (LOAD) ou de vérification (VERIFY) ou bande défectueuse utilisée.	Effectue à partir du début.
Area used	Tentative de chargement lorsque les zones de programme P0 à P9 sont déjà utilisées. Tentative de chargement lorsqu'il n'y a plus de pas de fichier dans l'éditeur de fichier.	Effacer les programmes inutiles. Effacer les fichiers inutiles.
too large size	Tentative de chargement de programme ou de fichier dépassant la capacité de mémoire restante.	Effacer les parties de programme ou de fichier inutiles ou étendre la mémoire.
Verify ERROR	Tentative de vérification avec les mêmes attributs mais un contenu différent.	Vérifier le contenu des mémoires, des fichiers et des programmes de l'ordinateur.
type mis- match	Tentative de chargement avec le même nom de fichier mais des attributs différents.	Vérifier les attributs de fichier spécifié ou le compteur de bande.

Impression de listes

Message	Signification	Contre-mesure
cannot calculate	Tentative d'exécution de calculs statistiques sans les données nécessaires.	Vérifier le contenu des données entrées.
out of range	Valeur en mémoire dépassant le nombre autorisé de chiffres.	Vérifier le contenu des mémoires.

■ Domaines de définition des fonctions (principes généraux)

Nom de fonction	Domaine de définition
$\sin x, \cos x, \tan x$	$ x \leq 9 \times 10^9$ degré $ x \leq 5 \times 10^7 \pi$ rad $ x < 10^{10}$ grad
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$ x \leq 1$
$\tan^{-1} x$	$ x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leq 230, 2585092$
$\sinh x, \cosh x$	$-10^{100} < x \leq 230, 2585092$
$\tanh x$	$ x < 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$ x < 5^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$ x < 1$
$\log x, \ln x$	$0 < x < 10^{100}$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 10^{100}$
x^2	$ x < 10^{50}$
$x^{-1} (1/x)$	$ x < 10^{100}, x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 10^{100}$
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x est un entier.)
x^y	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \cdot \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, 1/2 + 1$ (n : nombre entier)
$\sqrt[y]{x} (x^{1/y})$	$x > 0: y \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/y \cdot \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = 2n + 1, 1/n$ ($n \neq 0$) (n : nombre entier)
$\text{Pol}(x, y)$	Cependant, $-1 \times 10^{100} < 1/y \cdot \log x < 100$ $ x < 10^{100}, y < 10^{100}$ Néanmoins $\sqrt{x^2 + y^2} < 10^{100}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$ r < 10^{100}, \theta \leq 9 \times 10^9$ degré $ \theta \leq 5 \times 10^7 \pi$ rad $ \theta < 10^{10}$ grad

Nombre binaire	(Positif) $11111111111111 \geq x \geq 0$ (Négatif) $11111111111111 \geq x \geq 1000000000000000$
Nombre octal	(Positif) $1777777777 \geq x \geq 0$ (Négatif) $3777777777 \geq x \geq 20000000000$
Nombre hexadécimal	(Positif) $7\text{ FFFFFFFF} \geq x \geq 0$ (Négatif) $\text{FFFFFFF} \geq x \geq 80000000$
Décimal → Sexagésimal	$ x \leq 9999999.999$ Si le nombre de degrés, minutes et secondes dépasse un total de 11 chiffres, les valeurs de plus grand poids (degrés, minutes) ont priorité et sont affichées sur 11 chiffres.
Calcul statistique	$ x < 10^{50}, y < 10^{50}, n < 10^{100}$

- * Règle: la précision d'un résultat est de ± 1 au deuxième chiffre.
- * Des erreurs peuvent être accumulées par de tels calculs internes continus utilisant les fonctions x^y , $x^{1/y}$, $x!$, $\sqrt{x}$ et la précision en est parfois altérée.
- * Dans $\tan x$, $|x| \neq 90^\circ \times (2n+1)$, $|x| \neq \pi/2 \text{ rad} \times (2n+1)$, $|x| \neq 100 \text{ Grade} (2n+1)$, (n est un entier.)
- * Avec $\sinh x$ et $\tanh x$ lorsque $x=0$, des erreurs s'accumulent et la précision en est altérée.

CARACTERISTIQUES

Modèle: fx-8500G

Calculs

Fonctions élémentaires de calcul:

Addition/soustraction/multiplication/division avec nombres négatifs, exposants et parenthèses (avec fonction de jugement d'ordre de priorité—vraie logique algébrique).

Fonctions incorporées:

Fonctions trigonométriques/trigonométriques inverses (unités de mesure d'angle: degrés, radians, grades), fonctions hyperboliques/hyperboliques inverses, fonctions logarithmiques/exponentielle, inverses, factorielles, racines carrées, racines cubiques, puissances, racines, carrés, conversions décimal-sexagésimal, conversions/ calculs binaire-octal-hexadécimal, transformations de coordonnées, π , nombres aléatoires, valeurs absolues, entiers, fractions.

Fonctions de calcul statistique:

Ecart-type—nombre de données, somme, somme des carrés, moyenne, écart-type (deux sortes) Régression linéaire—nombre de données, somme des données x , sommes des données y , sommes des carrés des données x , moyenne des données y , moyenne des données x , moyenne des données y , écart-type des données x (deux sortes), écart-type des données y (deux sortes), terme constant, coefficient de régression, coefficient de corrélation, valeur estimée des données x , valeur estimée des données y .

Mémoires:

26 en standard (846 au maximum)

Plage de calcul:

$\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9,999999999 \times 10^{99}$ et 0.
Les opérations internes se font avec des mantisses de 13 chiffres.

Arrondissage:

Effectué en fonction du nombre spécifié de chiffres significatifs ou de décimales.

Programme

Nombre de pas:	6566 au maximum
Fonction de saut:	Saut inconditionnel (Goto), 10 au maximum Saut conditionnel ($=$, $\neq$, $>$, $<$, $\geq$, $\leq$) Saut déterminé par compteur (Isz, Dsz)
Sous-programmes:	9 niveaux
Nombre de programmes stockés:	10 au maximum (P0 à P9)
Fonction de contrôle:	Contrôle, mise au point de programme, suppressions, ajouts, etc.

Fonction graphe

Graphes de fonction incorporée:	(20 types) $\sin$, $\cos$, $\tan$, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, $\sinh$, $\cosh$, $\tanh$, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, $\log$, $\ln$, 10^x , e^x , x^2 , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, x^{-1}
Commandes de graphes:	Graph, Range, Plot, Trace, Factor, Line, $X \leftrightarrow Y$
Graphes:	Fonctions créés par l'utilisateur, graphes de statistique (graphes en bâtonnets, graphes en lignes, courbes de distribution normale, courbes de régression), facteur instantané

Fonction d'éditeur de fichier

Nombre de pas:	4989 max.
Noms de fichier:	8 caractères max. par fichier
Mots de passe:	126 caractères max. par fichier
Commandes:	«Mode d'entrée de nom de fichier» D, F, DEL, DELA, DELA*, E, n «Mode d'entrée de données de fichier» V, T, B, n, S, L, E, END

Partie commune

Alimentation:	Trois piles au lithium (CR2032)
Consommation:	0,03W
Longévité des piles:	Approximativement 100 heures avec des piles CR2032.
Arrêt automatique:	L'alimentation est automatiquement coupée environ 6 minutes après la dernière opération.
Plage de température ambiante:	0°C~40°C (32°F~104°F)
Dimensions:	17,6mmH×84mmP×180mmL
Poids:	190g avec les piles

