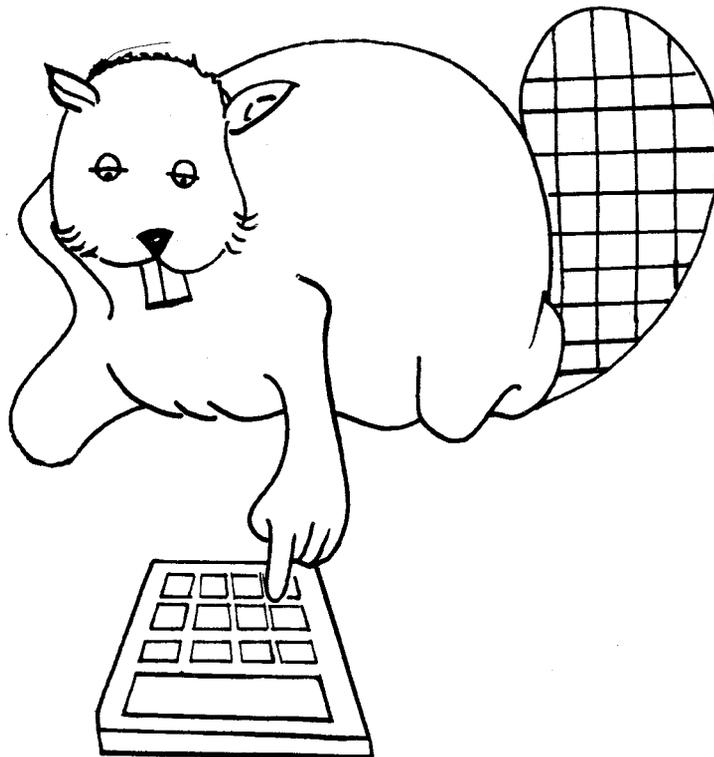


N°6 NOVEMBRE 85

CALSTOR

(CASIO STORY)



Le Journal du club CASIO

NOBLET :178,rue du Temple 75003 PARIS

Chers Castors,

Nous avons reçu un nombre important de demandes concernant la possibilité d'utiliser un programme écrit en BASIC pour une machine X sur une machine Y.

Nous avons décidé de consacrer ce numéro à une comparaison détaillée des micro-ordinateurs en BASIC de la gamme CASIO. Vous ne trouverez donc pas dans ce numéro des jeux, astuces ...

Par contre, nous avons réalisé à partir de la page 17, une étude sur la résolution d'équations par la méthode de balayage, et ceci pour les matériels FX 180 P - 602 P - 4000 P - 750 P etc ...

Vous trouverez également ci-joint le descriptif d'une nouvelle machine extraordinaire que nous vous laissons le soin de découvrir :

- la FX 7000 G GRAPHIC

Nous vous rappelons que le Club est toujours à votre disposition pour vous fournir des renseignements concernant la programmation de nos matériels.

Nous vous rappelons également que nous avons édité deux livres :

- l'un "STRATEGIE POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE"

conçu pour toutes nos calculatrices scientifiques et en particulier pour la FX 180 P.

- l'autre "INFORMATIQUE & MATHEMATIQUE"

constitué de fiches pédagogiques sur l'utilisation de micro-ordinateurs programmables en BASIC dans le domaine des mathématiques.

Vous trouverez à la fin de cette revue, le descriptif de ces deux livres.


CA.STOR CASIO

① MODALITÉ DE PROGRAMMATION ET DE CALCUL

1.1 MICRO ORDINATEURS AVEC "MODE PROGRAMMATION AUTOMATIQUE"

Il s'agit de micro-ordinateurs dont les "fonctions" programmation et calcul sont séparées et accessibles directement par deux touches différentes.

a) - le programme sera "confirmé" et mémorisé ligne par ligne dans l'ordinateur, par l'appui sur la touche 

b) - l'introduction de données variables dans les mémoires se fera également avec la touche 

Cette touche est appelée "RETOUR CHARIOT", ou RETURN (ne pas confondre avec l'instruction BASIC-RETURN).

c) - La lecture du contenu des mémoires se fera avec la touche 

d) - L'utilisation "manuelle" comme calculatrice se fera grâce à la touche 

Calcul de fonction ou calculs arithmétiques. ENTER donnant alors le résultat.

Résumé : les micro-ordinateurs de type "calcul séparé" disposent de deux touches



permet de rentrer et de mémoriser des informations (programmes ou données) dans l'appareil.



permet de "sortir" les valeurs contenues dans les mémoires, d'utiliser les fonctions scientifiques, et d'obtenir le résultat des calculs (rôle de =).

Nous trouvons dans cette famille, les micro-ordinateurs CASIO suivants :
FX 750 P et PB 700

1.2 MICRO-ORDINATEURS avec "MODE PROGRAMMATION COMMUTABLE"

Ces micro-ordinateurs ne disposent pas de deux touches distinctes  et  mais d'une seule touche 

Cette touche sera utilisée pour "entrer" les programmes ou bien pour entrer et lire les données en mémoire, ou pour obtenir les résultats d'une fonction ou d'un calcul.

L'UTILISATION dépendra du MODE dans lequel sera mis l'ordinateur.

En effet, le micro-ordinateur peut être commuté suivant 2 modes :

MODE 1 (MODE WRITE..... ECRITURE DES PROGRAMMES)

MODE Ø (MODE RUN EXECUTION PROGRAMME ET CALCULS)

- Si l'appareil est en MODE 1

La touche  permettra de confirmer et de mémoriser les lignes d'un programme.

- Si l'appareil est en MODE Ø

La touche  permet :

- de mettre des variables en mémoire
- de lire le contenu de ces mémoires
- d'obtenir le résultat d'un calcul ou d'une fonction.

② ECRITURE DES INSTRUCTIONS ET FONCTIONS BASIC

2.1 TOUCHES PRÉPROGRAMMÉES

Les instructions de base du langage BASIC sont en général PRÉPROGRAMMÉES et il suffit d'appuyer sur la touche correspondante (après ou pendant l'appui sur la touche SHIFT) pour obtenir l'instruction sur l'écran.

Certains modèles FX 700 P - FX 702 P - FX 720 P - FX 750 P permettent d'obtenir les fonctions mathématiques après ou pendant l'appui sur la touche "F" bleue.

Toutes les instructions ou fonctions peuvent également être composées lettre par lettre au clavier.

L'occupation mémoire est identique pour les deux manipulations.

Certains appareils ont des fonctions mathématiques "composites" déjà préprogrammées (FX 702 P, FX 750 P) fonctions hyperboliques, statistiques...

Les programmes de ce livre sont valables pour tous les micro-ordinateurs CASIO et n'utilisent pas de fonctions composites préprogrammées.

2.2 COMPATIBILITÉ DES PRODUITS

Nous trouvons 3 familles de produits :

a - FX 702 P

b - PB 100 - PB 200 - FX 802 P Compatibles ↓

c - PB 410 - FX 720 P - ~~PB 80~~

d - PB 700 - FX 750 P

Tous les matériels d'une famille sont compatibles entre eux (transfert possible d'un programme écrit sur un modèle "inférieur", vers un modèle supérieur).

Seule la famille (-d-) possède les touches  et  qui séparent les fonctions programmation et calcul.

③ MODES DE FONCTIONNEMENT

3.1-Les matériels de types (a), (b), (c) :
 FX 702 P - PB 200 - PB 410 - FX 720 P fonctionnent sous des "MODES" différents. (Ces MODES peuvent être précisés manuellement ou dans un programme).

3.2-Les matériels de type (d) : FX 750 P et PB 700 possèdent des FONCTIONS ou des instructions remplaçant les MODES (manuel ou programmable).

	(a) (b) (c)	(d)
<u>FIXATION des unités angulaires :</u> DEGRE RADIAN GRADE	MODE 4 MODE 5 MODE 6	ANGLE Ø ANGLE 1 ← ANGLE 2
<u>UTILISATION IMPRIMANTE :</u> Mise en fonction PRT ON* Suppression imprimante PRT OFF * pour transférer les ordres LIST et PRINT sur imprimante	MODE 7 MODE 8	ajouter L devant PRINT ou LIST
<u>ECRITURE D'UN PROGRAMME :</u> Confirmation de chaque ligne	MODE 1 EXE	
<u>EXECUTION D'UN PROGRAMME :</u> Appel du programme Pn	MODE Ø Pn	Pn
<u>EXECUTION DE CALCULS MANUELS :</u> Obtention des résultats	MODE Ø EXE	ENTER
<u>ANALYSE PAS à PAS de l'EXECUTION D'UN PROGRAMME :</u> Mise en place du MODE ANALYSE Suppression du MODE ANALYSE	MODE 2 MODE 3	TRON ← TROFF

④ FONCTIONS PRÉPROGRAMMÉES

Matériels	(a)	(b)	(c)	(d)
	FX 702 P FX 801 P	PB100/200 FX 802 P	PB 410 FX 720 P PB 80	PB 700 FX 750 P
Affichage point par point Effacement d'un point Analyse des points de l'écran				DRAW DRAWC POINT
Traitement de chaînes de caractères	MID LEN VAL	MID LEN VAL	MID \$ LEN VAL STR \$	MID \$ LEN LEFT \$ RIGHT \$ VAL STR \$ CHR \$ ASC
Conversions décimal → deg, min, sec deg, min, sec → décimal décimal → hexadécimal hexadécimal → décimal	DMS DEG(d,m,s)		DMS\$ DEG(d,m,s)	⁽¹⁾ DMS\$(n) ⁽¹⁾ DEG(d,m,s) ⁽¹⁾ HEX \$ ⁽¹⁾ VAL ("SH")
Arrondis partie entière partie décimale valeur absolue signe d'un nombre	RND (x,y) INT FRAC ABS SGN	RND (x,y) INT FRAC ABS SGN	RND (x,y) INT FRAC ABS SGN	ROUND (x,y) INT FRAC ABS SGN
Fonctions trigonométriques SIN COS TAN	oui	oui	oui	oui
Fonctions trigonométriques inverses ASN ACS ATN	oui	oui	oui	oui
Fonctions hyperboliques Sh Ch Th				HYP SIN HYPCOS HYPTAN
Fonctions hyperboliques inverses arg Sh arg Ch arg Th				HYPASN HYPACS HYPATN
Fonctions logarithmiques : (décimal - naturel)	LOG LN	LOG LN	LOG LN	LGT LOG
Fonction exponentielle (EXP) Fonction puissance (P) Fonction $\sqrt{-}$ (SQR)	oui	oui	oui	oui
Fonction : reste de X/Y				X MOD Y ⁽¹⁾
Nombre aléatoire	RAN #	RAN #	RAN #	RND
Transformation Rectangulaire → Pol.	RPC x,y X → Z Y → θ			
Transformation Polaire → rec.	PRC z, θ Z → X θ → Y			
	(a)	(b)	(c)	(d)
FONCTIONS STATISTIQUES	oui	non	non	oui ⁽¹⁾
Introduction des données	STAT x,y			STAT x,y
Nombre de données	CNT			CNT
Somme des X	SX			SUMX
Somme des Y	SY			SUMY
Somme des produits XY	SXY			SUMXY
Somme des carrés des X	SX2			SUMX2
Somme des carrés des Y	SY2			SUMY2
Ecart type X échantillon	SDX			SDX
Ecart type Y échantillon	SDY			SDY
Ecart type X population	SDXN			SDXN
Ecart type Y population	SDYN			SDYN
Moyenne des X	MX			MEANX
Moyenne des Y	MY			MEANY
Terme constant A	LRA			LRA
Coefficient de régression	LRB			LRB
Coefficient de corrélation	COR			COR
Estimation de X	EOX (y)			EOX (y)
Estimation de Y	EOY (x)			EOY (x)

(1) pour le FX 750 P

⑤ COMMANDES MANUELLES

Matériels	avec MODES			avec ↵
	(a)	(b)	(c)	(d)
	FX 702 P FX 801 P	PB 100 PB 200 FX 802 P	PB 410 FX 720 P PB 80	PB 700 FX 750 P
Suppression d'un caractère Effacement de l'écran Insertion d'un caractère Effacement d'une ligne de programme n Effacement d'un programme Effacement de tous programmes * Effacement de toutes variables * Effacement des variables statistiques	C AC INS CLR CLRALL VAC SAC	DEL AC INS CLEAR CLEAR A VAC	DEL AC INS NEW NEWALL (1) CLEAR ^{ou} VAC CLEAR STAT CLEAR (2)	DEL CLS* INS DELETE n NEW NEWALL (1) CLEAR STAT CLEAR (2)
Liste d'un programme Liste de tous les programmes Liste de la ligne n	LIST LIST ALL LIST n	LIST LISTA LIST n	LIST LISTA LIST n	LIST LISTALL LIST n
Edition d'un programme pour modification : édition d'un programme édition d'une ligne n	MODE 1 LIST LIST n	MODE 1 LIST LIST n	MODE 1 LIST LIST n	EDIT EDIT n
Exécution d'un programme Exécution (du début) d'un programme affiché Exécution (à partir ligne n)	Pn RUN RUN n	Pn RUN RUN n	Pn RUN RUN n	Pn RUN RUN n
* Arrêt momentané d'un programme Continuer après STOP	STOP CONT	STOP EXE	STOP EXE	STOP CONT
Création de 10 mémoires supplémentaires Suppression des mémoires supplémentaires Affichage de la capacité de programmation Affichage du nombre de variables utilisées Affichage du nom des variables utilisées Affichage du contenu des variables	DEFM 10 DEFM Ø MODE 1 LISTV LIST V LISTV	DEFM 10 DEFM Ø MODE 1 DEFM DEFM	DEFM 10 DEFM Ø MODE 1 DEFM DEFM	DIM X (9) ERASE X SYSTEM SYSTEM V LISTV
* Sauvegarde d'un programme sur bandes * Sauvegarde de tous programmes Chargement d'un program. Chargement de tous programmes Vérification du transfert Protection par mot de passe Déblocage d'une erreur	SAVE SAVE ALL LOAD LOAD ALL VER PASS AC	SAVE SAVE A LOAD LOAD A VER AC	SAVE SAVE A LOAD LOAD A VERIFY PASS AC	SAVE SAVE ALL LOAD LOAD ALL VERIFY PASS

* Ces commandes sont aussi utilisables dans un programme

(1) Cette instruction annule tous les programmes, toutes les mémoires supplémentaires, les mémoires statistiques...

(2) Valable uniquement sur le FX 750 P

⑥ COMMANDES PROGRAMMABLES

Matériels	(a)	(b)	(c)	(d)
	FX 702 P FX 801 P	PB 100 PB 200 FX 802 P	PB 410 FX 720 P PB 80	PB 700 FX 750 P
<u>ENTREE DES DONNEES :</u> avec confirmation EXE ou ENTER sans confirmation "à la volée" Lecture de données dans programme Changement d'ordre dans READ	INP KEY	INPUT KEY	INPUT KEY READ RESTORE	INPUT INKEY \$ READ RESTORE
<u>AFFICHAGE ECRAN :</u> Affichage momentané Déplacement du curseur en n Déplacement à la ligne I Formatage de la sortie	PRT WAIT CSR n # # . # #	PRINT (2) CSR n SET	PRINT (2) CSR n SET	PRINT WAIT (1) TAB n LOCATE I # # . # #
Commentaires			REM	REM
Signal sonore			BEEP	BEEP
<u>BRANCHEMENTS INCONDITIONNELS</u> sur une ligne n sur un programme n avec retour sur ligne n avec retour sur programme n	GOTO n GOTO # n GSB n RET GSB # n RET	GOTO n GOTO # n GOSUB n RETURN GOSUB # n RETURN	GOTO n GOTO # n GOSUB n RETURN GOSUB # n RETURN	GOTO n GOTO PROG n GOSUB n RETURN GOSUB PROG n RETURN
<u>BRANCHEMENTS CONDITIONNELS</u> ON...GOTO... ON...GOSUB			oui	oui
<u>BOUCLES :</u> FOR...TO...NEXT...STEP	oui	oui	oui	oui
<u>TESTS :</u> - Branchement sur ligne - Action après test - Si test non vérifié branchement sur la suivante	IF..THEN n IF.. ; oui	IF..THEN n IF .. ; oui	IF..THEN n IF..THEN.. oui	IF..THEN n IF..THEN.. oui (ou ELSE n)
<u>RESERVATION DE MEMOIRES :</u> Réservation place Annulation place			DEFM n DEFM Ø	DIM X (n) ERASE X

(1) sur FX 750 P

(2) WAIT peut être remplacé par une boucle vide FOR I = 1 TO 1000 : NEXT I

1 - DEFINITIONS

Nous trouvons dans les micropoches CASIO deux types de mémoires :

- les mémoires qui servent à stocker des nombres ou des lettres :
ce sont des VARIABLES
- les mémoires qui servent à stocker les programmes :
ce sont les mémoires de programmation (RAM)

Nous étudierons ci-dessous la gestion des VARIABLES. Pour le détail des capacités mémoire, consulter les modes d'emploi de chaque matériel.

1-1 - VARIABLES FIXES

Ce sont des variables disponibles en version de base -

Il y en a 26 qui peuvent être :

numériques : elles peuvent alors contenir des nombres.
Elles sont désignées par les lettres de A à Z

alphanumériques : elles peuvent contenir des "CHAINES DE
CARACTERES" (lettres et chiffres ...).
Elles sont désignées par les lettres de
A\$ à Z\$

1-2 - VARIABLES ENREGISTREES

Ces variables ne sont utilisables que sur les matériels de type d (FX 750 P, PB 700).

Il est possible de créer des variables supplémentaires en prenant des octets sur la "mémoire de programmation".

Ces variables peuvent avoir des noms constitués d'un ensemble de 2 lettres ou d'une lettre et d'un chiffre :

- variable numérique ex : MN ou HT ou B5
- variable alphanumérique ex : PU\$ ou NA\$ ou V6\$

Certains noms sont interdits. Ce sont des instructions BASIC telles que IF TO ...

1-3 - VARIABLES INDICEES

Cette famille de variable est très importante car elle permet de travailler sur des tableaux de données à une ou deux dimensions.

Le principe des tableaux est le suivant -

a : tableaux à une dimension (POUR TOUS les matériels)

Ce tableau aura pour nom par exemple T.

Il sera constitué d'une rangée de cases

T (∅) ... T (1) ... T (2) ... T (I)

I est un indice qui variera de ∅ à N-1 si on souhaite un tableau de N cases.

b: Tableaux à deux dimensions (Pour matériel de type a et d)

Le tableau est alors constitué de lignes et de colonnes.

Prenons l'exemple d'un tableau de N colonnes et de P lignes. Si nous choisissons M comme nom de ce tableau, nous aurons la représentation (théorique) de ce tableau.

```

M (∅,∅)  M (∅,1)  M (∅,2) ... M (∅, N-1)
M (1,∅)  M (1,1)  M (1,2) ... M (1, N-1)
M (2,∅)  M (2,1)  M (2,2) ... M (2, N-1)
- - - - -
- - - - - M (I,J) - - - - -
- - - - -
M (P-1,∅) M (P-1,1) M (P-1,2) --- M (P-1, N-1)
    
```

Le nom général de la variable sera M (I,J)

- l'indice I (N° de ligne) variera de ∅ à P - 1

- l'indice J (N° de colonne)
variera de ∅ à N - 1

2 - CAPACITE DES VARIABLES

La capacité des variables dépend de leur type et des familles de produit.

Le tableau ci-dessous précise la capacité mémoire ainsi que le nombre d'octets pris sur la mémoire de programmation lors de la création de variables indicées supplémentaires.

La capacité numérique donne la capacité mantisse + exposant.

La capacité alphanumérique est exprimée en caractères.

type variables	famille produits	capacité		octets de mémoire	
		numérique	alpha	numérique	alpha
fixes	a/b/c/d →	12 + 2	7	∅	∅
enregistrées	d →	12 + 2	16	8	17
indicées supplémentaires	a/b/c →	12 + 2	7	8	8
	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^d$ simple précision	5 + 2	-	4	-
	standard →	12 + 2	16	8	17
	minimum →	-	1	-	2
	maximum →	-	79	-	80

3 - COMMENT CREER ET UTILISER LES VARIABLES

A : Matériel de type a (FX 702 P/801 P)

a - Variables fixes : A à Z ou A\$ à Z\$

Ces variables sont indépendantes et ne peuvent être utilisées avec des indices.

b - Variables enregistrées : n'existent pas pour cette famille de produits.

c - Variables indicées

C-1 : Réservation des variables

Les variables de tableaux vont être créées en plus des variables fixes.

Il faut donc réserver leur place en prenant des octets à la mémoire de programmation.

L'instruction DEFM n EXE va réserver 10 x n mémoires supplémentaires (par rapport aux 26 existantes de A à Z) et enlever 80 x n octets de la mémoire de programmation.

exemple : tableau à une dimension (36 cases)

faire DEFM 4 EXE. Nous obtiendrons 40 variables supplémentaires et nous réduirons la mémoire de programmation de 320 octets.

exemple : tableau à deux dimensions (7 lignes et 4 colonnes)

Le nombre total de cases sera de 28 (7 x 4)

Il faut donc réserver 30 cases en faisant DEFM 3 EXE

Nous réduirons la mémoire de 240 octets.

|| Lorsqu'on a plus besoin de ces variables supplémentaires, par exemple pour un autre programme, il faut annuler cette "réservation" par l'instruction DEFM Ø qui supprimera les variables et restituera les octets qui avaient été enlevés de la mémoire de programmation.

C-2 : NOMS DES TABLEAUX

Le seul nom utilisable (pour les produits de type a) est la lettre A

- A (I) pour les tableaux à une dimension
- A (I,J) pour les tableaux à deux dimensions.

|| Les indices I et J peuvent être remplacés par n'importe quelle lettre de l'alphabet.

.../...

C-3 : REPLISSAGE DES TABLEAUX

Afin de remplir facilement les "cases" d'un tableau, il est souhaitable d'utiliser des boucles.

ex : remplir un tableau à une dimension, de 19 cases

A (I) : I varie de 0 à 18

```
programme : 10 FOR I = 0 TO 18
             20 INPUT A (I)
             30 NEXT I
```

ex : remplir un tableau à deux dimensions: 5 lignes
4 colonnes

A (I,J): I varie de 0 à 4 et J varie de 0 à 3

Le remplissage s'effectue ligne après ligne :

```
10 FOR I = 0 TO 4
20 FOR J = 0 TO 3
30 INPUT A (I, J)
40 NEXT J
50 NEXT I
```

B - MATERIEL DE TYPE B et C

(PB 80/100/200/410 - FX 700/720/802 P)

a - Variables fixes :

Ces variables sont au nombre de 26 (A à Z ou A\$ à Z\$)

ATTENTION : ces variables peuvent être désignées par d'autres noms comportant des indices.

ex : la variable B peut être appelée B (0) ou A (1)

Le tableau ci-joint vous montrera les équivalences des noms utilisés.

Il est donc possible d'utiliser des tableaux, sans avoir à créer des variables supplémentaires, en utilisant les indices sur les variables fixes.

Cette utilisation demande beaucoup d'attention.

Ex (1) Si on construit un tableau allant de M (1) à M (10):

Le contenu que nous stockerons dans ces variables viendra écraser le contenu des variables fixes ayant le même emplacement physique N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W

Ex (2) Si on souhaite remplir un tableau avec un programme utilisant une boucle (voir paragraphe C-3 de A)

```
1Ø FOR I = Ø TO 18
2Ø INPUT A (I)
3Ø NEXT I
```

Ce programme paraît correct puisqu'il consiste à remplir les cases de A (1) à A (18).

Ces cases correspondent aux emplacements physiques des variables fixes de B à S.

Ce programme est inutilisable (pour le matériel b et c)

En effet, lorsque I = 8 nous allons entrer une valeur (par exemple 59) dans la variable A (8).

Or, cette variable A (8) a le même emplacement que I. Nous allons donc écraser le 8 qui se trouvait dans I et le remplacer par 59.

Notre boucle qui utilisait la variable I comme compteur n'est plus utilisable.

Pour faire fonctionner un tel programme, il suffit de choisir comme variable de compteur de boucle, une

.../...

variable située en dehors du tableau ex : U

En effet U correspond a A (20) alors que notre tableau s'arrête à A (18).

TABLE DES ELEMENTS DE TABLEAU

A	0	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	
B	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
C	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
D	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
E	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
F	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
G	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
H	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	
T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	
U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4	5
W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	4
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2
Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1

Lecture du tableau

- Chercher par exemple l'équivalence de K (8)

Partir de la colonne de gauche sur la ligne K

Toute la colonne passant par 8 donne les indices

équivalentes : A (18), B (17), C (16) ... K (8) ... L (7),
M (6) ... S (∅)

et S puisque S (∅) est équivalent à S.

.../...

- chercher l'équivalence de H

Partir de la colonne de gauche jusqu'à Ø

A (7), B (6) ... H (Ø)

b - Variables enregistrées :

Ces variables ne sont pas utilisables avec les matériels de type b et c.

c - Variables indicées

Il s'agit dans ce paragraphe de variables supplémentaires autres que celles utilisables en donnant, aux variables fixes, un nom indicé (voir a).

C-1 - Réservation des variables

Les variables vont être créées en prenant des octets dans la mémoire de programmation.

L'instruction DEFM n EXE va réserver n mémoires supplémentaires et enlever 8 X n octets à la mémoire de programmation.

exemple : créer un tableau M ayant 40 cases M (Ø) à M (39)

Ne pas oublier que M (Ø) jusqu'à M (13) équivaut à M jusqu'à Z. Donc cette partie de tableau est déjà incluse dans les variables fixes (attention de ne pas utiliser les variables M à Z pour d'autres choses telles que boucles, calculs ...)

Il nous manque donc 27 variables à créer de M (14) à M (4Ø).

Il suffit de faire DEFM 27 EXE

C-2 - NOMS des TABLEAUX

C-2-1 : Tableaux à une dimension

Nous venons de voir que toutes les lettres de l'alphabet peuvent être utilisées. Attention au recouvrement avec les variables fixes.

|| Si on souhaite utiliser un tableau totalement indépendant des variables fixes, utiliser la lettre Z avec un indice supérieur à zéro Z (1) ... Z (n)

C-2-2 : Tableaux à deux dimensions

Il n'est pas possible de créer des tableaux à 2 dimensions sous la forme M (I, J).

Il est toutefois possible de les créer artificiellement.

.../...

C - 3 : REPLISSAGE DES TABLEAUX

ex : remplir un tableau Z de 3 lignes et de 5 colonnes.

Nous ferons varier un indice I (ligne) de 0 à 2 et un indice (J) (colonne) de 0 à 5

La variable Z aura la forme $Z (I * 5 + J + 1)$

Le programme suivant permet de créer le tableau

```
10 FOR I = 0 TO 2
20 FOR J = 0 TO 4
30 INPUT Z (I * 5 + J + 1)
40 NEXT J
50 NEXT I
```

I \ J	0	1	2	3	4
0	Z(1)	Z(2)	Z(3)	Z(4)	Z(5)
1	Z(6)	Z(7)	Z(8)	Z(9)	Z(10)
2	Z(11)	Z(12)	Z(13)	Z(14)	Z(15)

- Pour le remplissage de tableau à une dimension :

```
10 FOR I = 1 TO 6
20 INPUT Z (I)
30 NEXT I
```

exemple d'un tableau Z de 6 cases de Z (1) à Z (6)

C - MATERIEL DE TYPE D

(FX 750 P - PB 700)

a - Variables fixes : 26 de A à Z ou de A\$ à Z\$

b - Variables enregistrées :

Il est possible dans ce type de matériel de créer des variables enregistrées (voir 2 des définitions)

Le nombre d'octets de mémoires de programmation sera diminué.

c - Variables indicées :

C-1 - Réservation des variables

Dans ce type de produit il est possible avec l'instruction DIM

- de réserver les places nécessaires
- de définir le nom des tableaux
- de définir la capacité de chaque case

Voir pour cela le mode d'emploi

exemple : DIM P (4,6)

va réserver :

- un tableau dont le nom sera P (deux dimensions)
- ce tableau aura 5 lignes (Ø à 4) et 7 colonnes (Ø à 6) soit 35 cases
- chaque case aura une capacité de 12 chiffres (*standard*)

exemple : DIM M\$ (3) * 4

- tableau alphanumérique M\$ à une dimension
- ce tableau aura 4 cases M\$ (Ø) à M\$ (3)
- chaque case pourra recevoir 4 caractères alphanumériques

Le fait de réserver des emplacement pour des variables de tableau va diminuer le nombre d'octets en mémoires de programmation.

Attention : il n'est pas possible de redéfinir plusieurs fois le même nom de tableau avec des dimensions différentes.

exemple : DIM P (7) est créé

.../...

Il n'est pas possible de faire ensuite DIM P (9).

Il faut tout d'abord annuler le tableau P (ERASE P)
et de recréer avec DIM P (9)

C-2 - Remplissage de tableaux

Identique aux autres matériels.

Utiliser des boucles.

exemple : remplir un tableau N alphanumérique de 4 lignes
et 5 colonnes avec une capacité de 4 chiffres
dans chaque case

```
5 DIM N$ (3,4) * 4
1Ø FOR I = Ø TO 3
2Ø FOR J = Ø TO 4
3Ø INPUT N $ (I,J)
4Ø NEXT J
5Ø NEXT I
```

RESOLUTION D'EQUATION (par Balayage)

Les programmes ci-dessous ont un but pédagogique et leur conception ne vise pas à la plus grande simplicité ou rapidité.

Il est possible d'améliorer ces programmes.

I - OBJECTIF :

Chercher la valeur $a < x < b$ pour laquelle $y = f(x)$ est égal à une valeur cherchée y

- cette valeur peut être \emptyset - on étudie alors les racines
- cette valeur peut être quelconque - on étudie alors un point de la courbe.

II - PRINCIPE :

- 1 - On étudie une fonction dans un intervalle x donné a b ($a < b$), qui encadre la valeur de y cherchée.
- 2 - On détermine tout d'abord si la fonction est croissante ou décroissante dans cet intervalle.
- 3 - On va parcourir l'intervalle a b jusqu'à cerner la valeur X pour laquelle Y est égal à une valeur cherchée.
- 4 - On parcourt l'intervalle a b en faisant varier X pas à pas (incrément P) jusqu'à ce que la valeur de Y dépasse la valeur cherchée.
- 5 - On revient un pas en arrière, on diminue la valeur du pas en le divisant par 10 et on recommence au point 4 jusqu'à ce que la valeur du pas soit inférieure ou égale à la précision recherchée.

III - PROGRAMMES :

La structure de l'organigramme sera légèrement différente suivant les machines utilisées afin de tenir compte des capacités techniques de ces matériels.

IV - EXEMPLE TRAITE

Il s'agit de chercher la valeur X pour laquelle $Y = f(x)$ égale une valeur donnée.

L'exemple traité est $Y = (\text{Log } x)^2 - 5$

Il s'agit de trouver la valeur de X pour laquelle $Y = 0$

Nous savons que la fonction est croissante et que la valeur de la borne inférieure de $X = 9$.

Nous voulons une précision de 10^{-3} et nous ferons varier X avec un pas d'incrément initial de +1.

①

FX 180 P - FX 3600 P

1 - Afin de tenir compte de la capacité limitée de la mémoire de ces matériels, nous réaliserons un programme semi-automatique.

a - l'entrée de données se fera manuellement en MODE.

b - le calcul se fera avec un programme

Il est nécessaire, avant d'entrer les données de savoir si la fonction est croissante ou décroissante dans la zone étudiée.

- Si la fonction est croissante il faudra introduire un pas positif + 1

- Si la fonction est décroissante il faudra introduire un pas négatif - 1

2 - Exemple

Après avoir entré les données, faire dérouler le programme P1 - Le résultat 9.356 est obtenu en 10 secondes.

Si on recommence avec une précision de 10^{-6}
le résultat 9.356469 est obtenu en 20 secondes.

3 - Généralisation

Pour étudier n'importe quelle fonction, changer dans le programme la ligne 3 en écrivant $f(x) =$ en remplaçant dans l'équation, x par Kout 2

4 - CALCUL

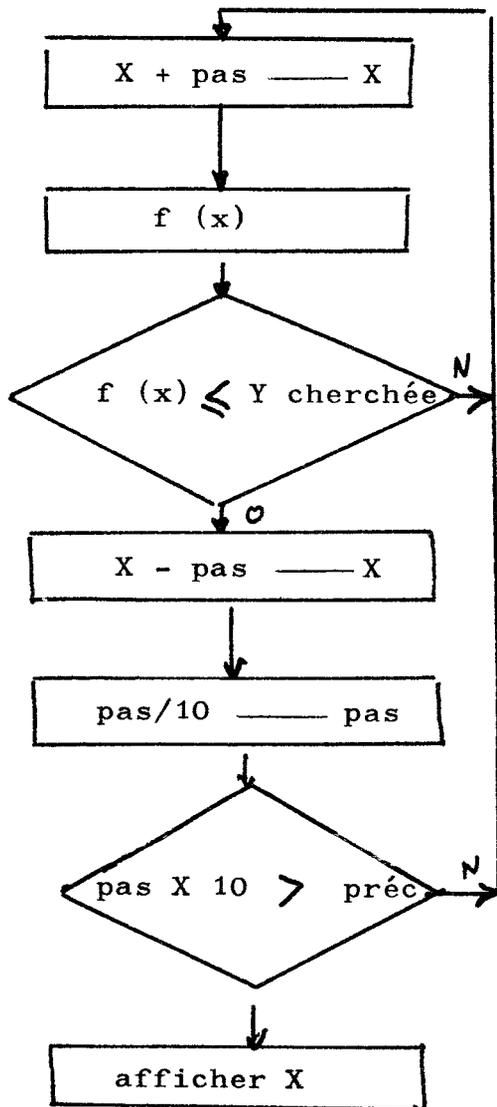
a) entrée des données (manuellement MODE ●)

entrée borne inférieure	→ K2	9 Kim 2
entrée valeur de Y cherchée	→ M	∅ Min
entrée précision	→ K1	1 EXP +/-3 Kim 1
valeur du pas	→ K3	1 Kim 3

b) programme (MODE ∅)

ORGANIGRAMME

PROGRAMME



- (1) P1
- (2) Kout 1 Kim + 2
- (3) Kout 2 Ln x² - 5 =
- (4) x ≤ M
- (5) Kout 3 Kim - 2
- (6) 10 Kim ÷ 3
- (7) Kout 3 x 10 - Kout 1 =
- (8) x > ∅
- (9) Kout 2
- (10) MODE ●

- 1 - Cette machine disposant de plusieurs zones de programme et d'un affichage alphanumérique, il est possible d'avoir un programme automatique.

Nous constituerons un programme d'entrée de données et de tests (P0) et un programme (P1) qui calculera la fonction.

- Ce programme permet également d'étudier la fonction sans préciser auparavant si celle-ci est croissant ou décroissante dans la zone à étudier.

Pour cela il nous faudra entrer les valeurs a et b des bornes qui encadrent la valeur x pour laquelle nous voulons calculer $y = f(x)$.

Nous comparerons $f(a)$ et $f(b)$ pour déterminer si la fonction est croissante (nous ferons alors varier x avec un incrément positif) ou décroissante (le pas sera alors négatif).

Le pas d'incrément de départ sera fixé à + 1 ou - 1

Le programme se chargera de changement de signe.

- Pour étudier n'importe quelle fonction $f(x)$, il suffit de modifier le programme P1

en écrivant la formule $f(x) = \text{Min } 01$

ou on remplacera x par MR 00

- 2 - exemple (1) : a = 9 b = 10 précision = 10^{-3}
 $y = (\text{Log } x)^2 - 5$ et valeur de Y = 0. La valeur de la racine $x = 9.356 \dots$ est affichée en 8 s.

- exemple (2) : Pour quelle valeur de x Y = 3 précision 10^{-3} prenons a = 9 et b = 20
 $y = (\text{Log } x)^2$ la valeur $x = 16.9187$ est affichée en 12 s.

- 3 - Généralités : Pour calculer n'importe quelle fonction, écrire cette fonction en programme P1

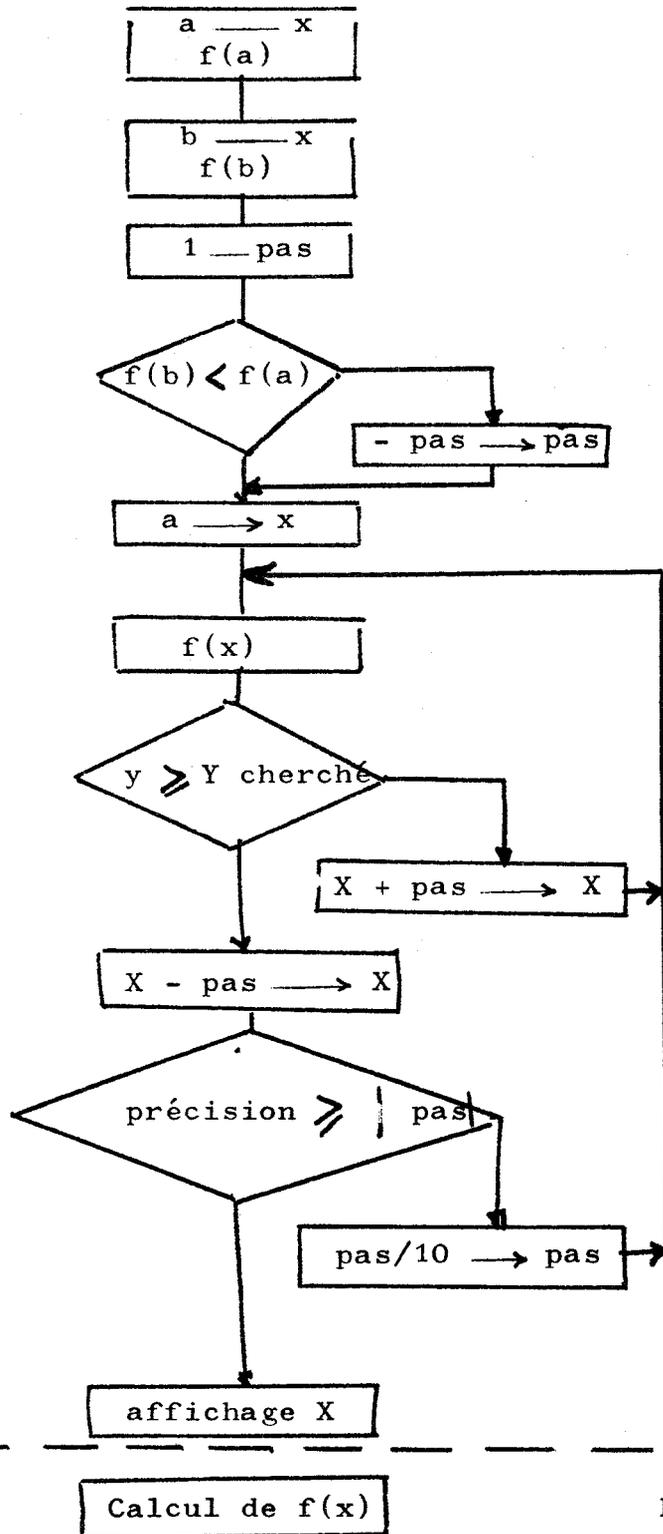
4 - CALCUL

ORGANIGRAMME

PROGRAMMATION (MODE 2)

entrée borne inférieure → A
 entrée borne supérieure → B
 entrée valeur Y cherchée → F
 entrée précision → E

PØ "A" HLT Min 02
 "B" HLT Min 03
 "VAL Y" HLT Min 0F
 "PRE" HLT Min 04



MR 02 Min 00
 GSB P1 MR01 Min 06

MR 03 Min 00
 GSB P1 MR01 Min 07

1 Min 05

MR 06 - MR 07 = $x \geq 0$
 MR 05 +/- Min 05

MR 02 Min 00
 Lb1 1
 GSB P1

$x \geq F$
 GOTO 2

MR 00+MR 05=Min 00 GOTO 1

Lb1 2 MR00 - MR05 = Min 00

MR04-MR05 Abs = $x \geq 0$
 GOTO 3

MR05 ÷ 10 = Min 05 GOTO 1

Lb13 MR 00

P1 MR00 Ln $x^2 - 5 =$ Min 01

- 1 - La FX 4000 P et la FX 7000 G se programment de la même manière.
 - la FX 7000 G permet toutefois, grâce à sa fonction "graphique" :
 - soit de cerner immédiatement la valeur de Y cherchée par les bornes a et b
 - soit, en modifiant la valeur des échelles, de calculer la valeur précise de x.

Nous avons réalisé ci-contre un programme de calcul valable pour les deux machines.

- 2 - exemple 1 - avec $a = 9$ et $b = 10$ une précision de 10^{-3} et une recherche de $Y = \emptyset$, la FX 4000 P donne le résultat $X = 9.356$ en 3 secondes.
exemple 2 - avec $a = 9$ et $b = 20$ une précision de 10^{-3} et une valeur recherchée de $Y = 3$, la FX 4000 P donne le résultat $X = 16.918$ en 3 secondes.

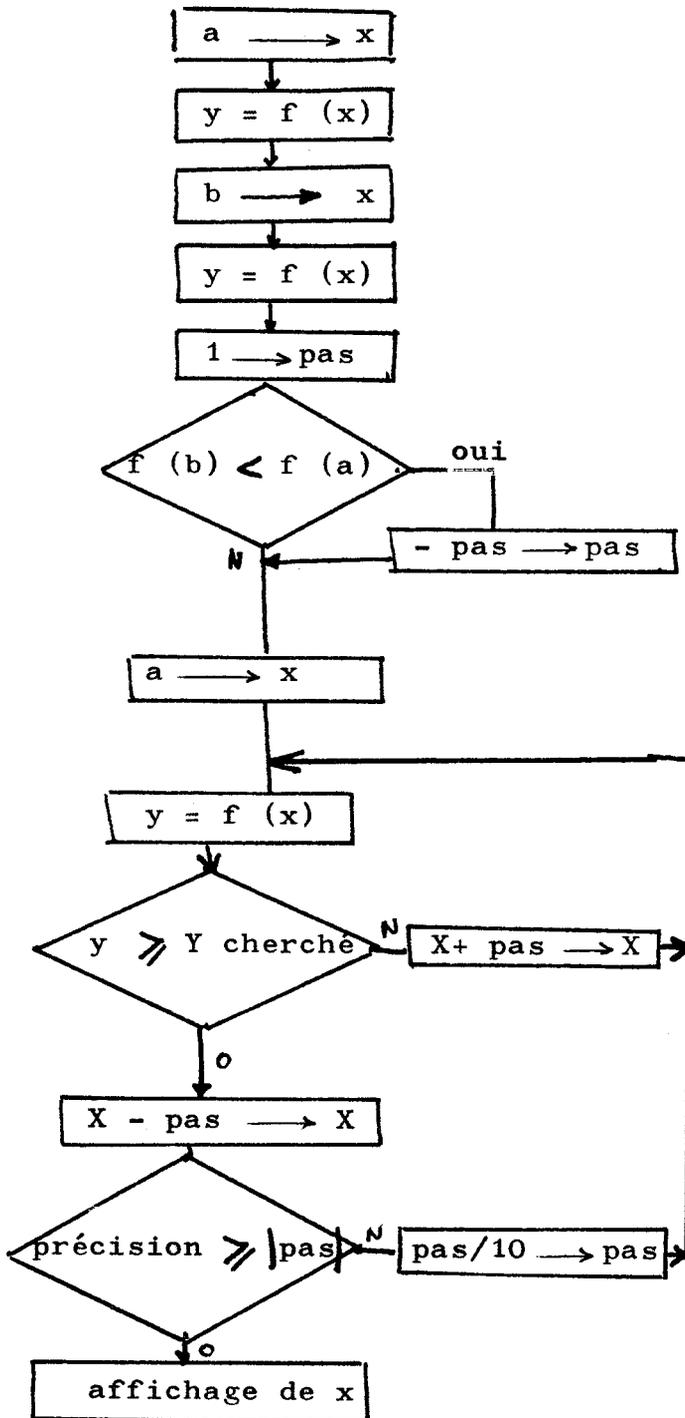
3 - Généralisation

Remplacer la fonction enregistrée dans le programme P1

4 - CALCUL

ORGANIGRAMME

entrée borne inférieure \rightarrow A
 entrée borne supérieure \rightarrow B
 entrée valeur Y cherchée \rightarrow F
 entrée la précision \rightarrow E



PROGRAMMATION

"A" : ? \rightarrow A :
 "B" : ? \rightarrow B :
 "VAL Y" : ? \rightarrow F :
 "PRE" : ? \rightarrow E :

A \rightarrow X :

Prog 1 : Y \rightarrow M :

B \rightarrow X :

Prog 1 : Y \rightarrow N :

1 \rightarrow P :

$N < M \Rightarrow -P \rightarrow P :$

A \rightarrow X :

Lbl 1: Prog 1 :

$Y \geq F \Rightarrow \text{GOTO } 2 :$

$X + P \rightarrow X : \text{GOTO } 1 :$

Lbl 2: X - P \rightarrow X :

$E > \text{abs } P \Rightarrow \text{GOTO } 3 :$

$P \div 10 \rightarrow P : \text{GOTO } 1$

Lbl 3 : X ▲

9.356 (3 s)

Nous pouvons en BASIC utiliser un seul programme.

Pour étudier des fonctions différentes, il suffira de changer la ligne 500

1 - PROGRAMME

```

10 INPUT "X MINI", A, "X MAXI", B, "Y CHERCHE", F, "PREC", E
20 P = 1 : X = A
60 GOSUB 500
70 IF Y ≤ F THEN X = X + P : GOTO 60
80 X = X - P : P = P/10
90 IF P ≥ E THEN 60
100 PRINT "X =" ; X
490 END
500 Y = (Ln X) ↑ 2 - 5 : RETURN

```

- adaptation FX 702 P remplacera

INPUT	par	INP
PRINT	par	PRT
GOSUB	par	GSB
RETURN	par	RET

2 - RESULTATS : $Y = (\text{Ln } X)^2 - 5$

- a = 9 b = 10 Y cherché = 0 précision 10^{-3}
 résultat 9.356 en 7 secondes

- a = 9 b = 20 Y cherché = 3 précision 10^{-3}
 résultat 16.918 en 12 secondes

"STRATEGIE POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE"

Thèmes abordés :

- CALCUL DE FRACTIONS
- STATISTIQUE ET PROBABILITE
- CALCUL DE VECTEURS ET PRODUITS SCALAIRES
- BARYCENTRES ET CENTRES DE GRAVITE
- ANALYSE DE FONCTIONS
- LIMITE ET SOMME D'UNE SUITE
- PARABOLE ET HYPERBOLE
- RACINES D'UNE EQUATION
- DERIVEES
- INTEGRALES
- FONCTIONS FINANCIERES
- JEUX ...

Prix unitaire : 15 Frs

"INFORMATIQUE ET MATHEMATIQUE"

LES FONCTIONS

Représentation graphique d'une fonction
- Coordonnées cartésiennes
- Coordonnées polaires
- Coordonnées paramétriques
Tableau de valeurs
Domaine de définition
Limites
Résolution d'équations
Recherche par balayage
Algorithmes de résolutions d'équations
- Recherche par dichotomie
- Méthode des parties proportionnelles
- Méthode de Newton
Calcul d'une aire
Calcul d'une aire Algorithmes
- Méthode des trapèzes
- Méthode des tangentes
- Méthode de Simpson
- Méthode de Poncelet

Prix unitaire : 30 Frs

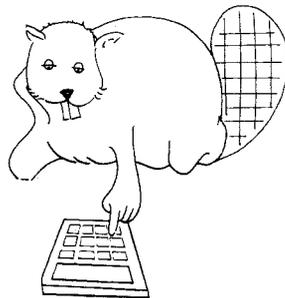
LES RATIONNELS

Division de A par B
B divise-t-il A ?
Reste
Congruence
Suite décimale
Diviseurs de A
Diviseurs communs à deux nombres
PGCD de deux nombres
Algorithmes de PGCD
- Méthode des divisions par la suite des entiers
- Méthode des différences successives
- Méthode de l'algorithme d'Euclide
Décomposition en facteurs premiers
Nombre premier
Nombre parfait
Réduites d'irrationnels
- Approche intuitive
- Approche mathématique
Multiples communs à deux nombres
PPCM de deux nombres
Simplifier une fraction
Réduction au dénominateur commun
Addition de deux fractions
Multiplication de deux fractions
Opération sur les fractions

Ces livres sont à commander avec un chèque au nom de NOBLET
178 rue du Temple 75139 PARIS CEDEX 03

CALSTOR

(CASIO STORY)



Le Journal du club CASIO