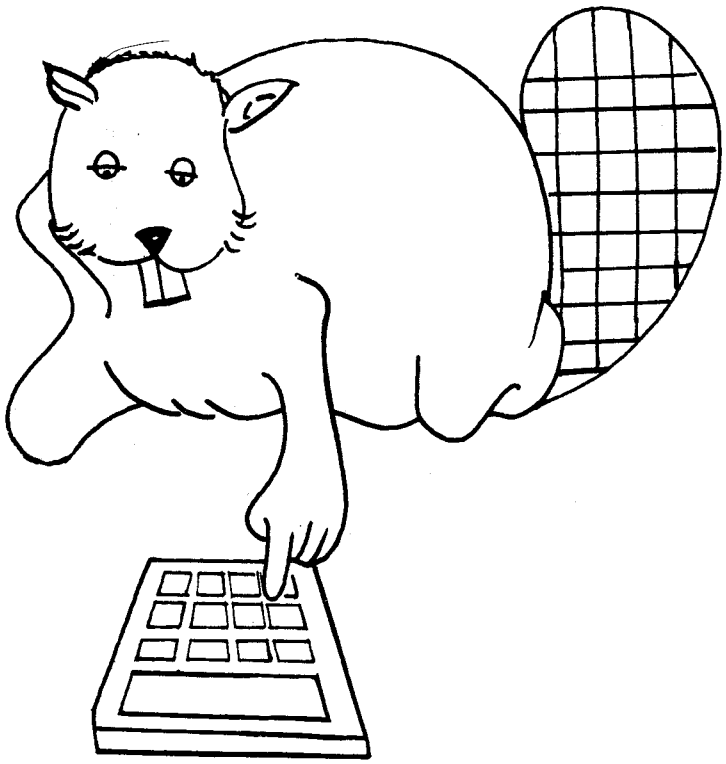
N°5 MAI 85

CASTOR

(CASIO STORY)



Le Journal du club CASIO

NOBLET :178,rue du Temple 75003 PARIS

Avril 1985

Voici enfin le CASTOR N° 5.

Vous avez été nombreux à nous demander des programmes "sérieux" de mathématiques.

Le programme "Racines d'un Polygone de degré n" $n \leq 28$ a eu beaucoup de succès.

Nous avons donc réalisé ce N° 5 de CASTOR avec des programmes permettant de traiter des :

GRANDS NOMBRES

FACTORIELLE - DIVISION

MULTIPLICATION

Analysez ces programmes vous en retirerez sûrement des méthodes de travail pour d'autres applications.

CASTOR

GRANDES LETTRES FX 702 P

Ce programme permet de tracer des lettres GEANTES sur l'IMPRIMANTE FP 10 du FX 702 P.

Préparation : introduire le programme et faire

DEFM 1

Exécution :

a) choix de la taille des lettres.

Il est possible de choisir entre 2 tailles

1 ou 2

Répondre à la question FORMAT par 1 ou 2

b) choix du FOND souhaité.

N'importe quel caractère peut servir de fond.

A la question FOND appuyer sur le caractère souhaité.

c) choix du caractère qui servira à imprimer les lettres (tous les caractères sont utilisables)

A la question "SIGNE", introduire le caractère souhaité.

d) A la question TITRE répondre par le mot que l'on souhaite imprimer (moins de 10 caractères).

NE PAS OUBLIER DE METTRE L'IMPRIMANTE EN FONCTIONNEMENT

MODE 7

Exemple 1	Exemple 2
Format : 1	Format 2
FOND : SPC	FOND #
Signe : #	Signe SPC
TITRE : CASTOR	TITRE : CASIO

```
 1 WAIT 0:INP "FOR
   MAT",V:A=0:W=0
 2 INP "FOND",Q$,"
   SIGNE",R$:GOTO
   5
 5 FOR J=0 TO 9:A(
   J)=0:NEXT J:IF
   V=2:Q$=Q$+Q$:R$
   =R$+R$
 6 INP "TITRE ≤10"
   ,$:L=LEN($):PRT
    CSR 6:$
 7 IF L>7:A$=MID(1
   ,7):W$=MID(8,L-
   7):GOTO 9
 8 A$=MID(1,L)
 9 FOR M=1 TO L:$=
   MID(M,1)
10 GSB 21:GSB 10+M
   :$=A$+W$:NEXT M
   :GOTO 50
11 B$=$:RET
12 C$=$:RET
13 D$=$:RET
14 E$=$:RET
15 F$=$:RET
16 G$=$:RET
17 H$=$:RET
18 I$=$:RET
19 J$=$:RET
20 K$=$:RET
21 IF $="A";$="ABB
   A"
22 IF $="B";$="AFF
   RI"
23 IF $="C";$="AGG
   G"
24 IF $="D";$="GAG
   GA"
25 IF $="E";$="AFF
   G"
26 IF $="F";$="ABB
   C"
27 IF $="G";$="AGO
   T":RET
28 IF $="H";$="ADD
   A"
29 IF $="I";$="A"
30 IF $="J";$="IEE
   A"
31 IF $="K";$="ADM
   T"
32 IF $="L";$="AEE
   E"
33 IF $="M";$="ASJ
   SA"
34 IF $="N";$="ASJ
   DA"
35 IF $="O";$="AGG
   A"
36 IF $="P";$="ABB
   H"
37 IF $="Q";$="AGO
   AE"
38 IF $="R";$="ABL
   P"
39 IF $="S";$="RFF
   N"
40 IF $="T";$="CCA
   CC"
41 IF $="U";$="AEE
   A"
42 IF $="V";$="HGK
   GA"
43 IF $="W";$="AKG
   KA"
44 IF $="X";$="TMD
   HT"
45 IF $="Y";$="SJI
   JS"
46 IF $="Z";$="UOF
   R"
47 IF $=".";$="KK"
48 IF $="-";$="DDD
   "
49 RET
50 FOR N=1 TO L:GS
   B 50+N:O=LEN($)
   :GOTO 62
51 $=B$:RET
52 $=C$:RET
53 $=D$:RET
54 $=E$:RET
55 $=F$:RET
56 $=G$:RET
57 $=H$:RET
58 $=I$:RET
59 $=J$:RET
60 $=K$:RET
62 FOR P=1 TO O:IF
    P=1:X=1:GSB 87
63 GSB 50+N:$=MID(
   P,1)
64 IF $="A":FOR V=
   1 TO 8:A(V)=1:N
   EXT V
65 IF $="B":A5=1:A
   8=1
66 IF $="C":A8=1
67 IF $="D":A5=1
68 IF $="E":A1=1
70 IF $="F":A1=1:A
   5=1:A8=1
71 IF $="G":A1=1:A
   8=1
72 IF $="H":FOR V=
   5 TO 8:A(V)=1:N
   EXT V
73 IF $="I":FOR V=
   1 TO 5:A(V)=1:N
   EXT V
74 IF $="J":A6=1
75 IF $="K":A1=1:A
   2=1
76 IF $="L":A4=1:A
   5=1:A8=1
77 IF $="M":A4=1:A
   6=1
78 IF $="N":FOR V=
   1 TO 5:A(V)=1:N
   EXT V:A8=1
80 IF $="O":A1=1:A
   4=1:A8=1
81 IF $="P":FOR V=
   1 TO 8:A(V)=1:N
   EXT V:A4=0
82 IF $="Q":A3=1
83 IF $="R":FOR V=
   5 TO 8:A(V)=1:N
   EXT V:A1=1
84 IF $="S":A7=1:A
   8=1
85 IF $="T":A1=1:A
   2=1:A3=1:A7=1:A
   8=1
86 IF $="U":A1=1:A
   2=1:A8=1
87 $="":FOR M=0 TO
    9:IF A(M)=0:$=
   $+Q$:NEXT M:GOT
   O 90
88 $=$+R$:NEXT M
90 MODE 7:PRT $::M
   ODE 8:FOR V=1 T
   O 8:A(V)=0:NEXT
    V
91 IF X=1:X=0:RET
92 NEXT P:NEXT N:X
   =1:GSB 87:GOTO
   1
```

```
########
#      #
#      #
#      #

########
   #  #
   #  #
########

#   ####
#   #  #
#   #  #
#####  #

       #
       #
########
       #
       #

########
#      #
#      #
########

########
   #  #
   #  #
### ###
```

```
####################
##                ##
##  ############  ##
##  ############  ##
##  ############  ##
####################
##                ##
##########  ####  ##
##########  ####  ##
##                ##
####################
##  ######        ##
##  ######  ####  ##
##  ######  ####  ##
##          ####  ##
####################
##                ##
####################
##                ##
##  ############  ##
##  ############  ##
##                ##
####################
```

GRANDES LETTRES	PB 100	FX 802 P
	PB 410	

Nous remercions Monsieur Yves LEPARMENTIER qui nous a fait parvenir ce programme :

UTILISATION :

1 - Connecter l'imprimante

2 - Démarrer le PROGRAMME

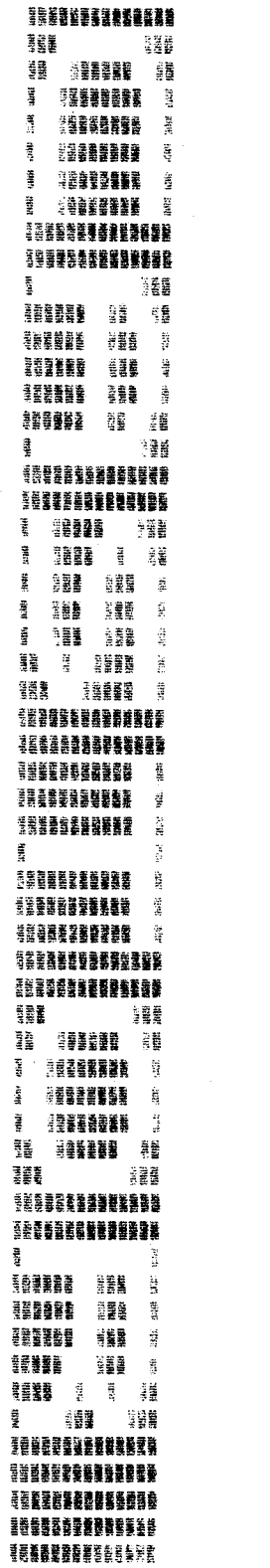
3 - à la question "Lettre ?" introduire la lettre que l'on veut imprimer.

Il est possible de laisser un espace entre deux lettres : frapper sur SPC

YVES LEPARMENTIER
4, rue du Pavillon

14114 VER-SUR-MER

```
READY 29
LIST
  1 MODE 7
  2 GOSUB 10:GOSUB
    10:MODE 8
  3 INPUT "LETTRE",
    Y$:GOSUB #9
  4 A$="▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒
    ="▒▒▒▒▒▒ ":B$="
    ▒▒▒▒▒  ":D$="▒▒
    ▒    "
  5 E$="▒       ":F$
    =" ▒▒▒▒▒▒":G$="
      ▒▒▒▒▒":H$="
      ▒▒▒"
  6 I$="       ▒":J$
    ="▒▒▒▒  ▒":K$="
    ▒▒▒  ▒▒":L$="▒▒
    ▒   ▒"
  7 M$="▒▒  ▒▒▒":N$
    =" ▒▒    ▒":O$="
    ▒  ▒▒▒▒":P$="▒
      ▒▒▒"
  8 Q$="▒    ▒▒":R$
    =" ▒       ▒":S$="
    ▒▒  ▒  ":T$=" ▒
    ▒▒  ▒"
  9 U$=" ▒  ▒▒":MO
    DE 7:GOSUB 2:MO
    DE 8:GOTO 1
 10 PRINT "▒▒▒▒▒▒▒▒
    ▒▒▒▒▒▒":RETURN
 11 PRINT D$;A$:RET
    URN
 12 PRINT E$;H$:RET
    URN
 13 PRINT E$;I$:RET
    URN
 14 PRINT M$;A$:RET
    URN
 15 PRINT D$;H$:RET
    URN
 16 PRINT D$;I$:RET
    URN
 17 PRINT D$;O$:RET
    URN
 18 PRINT B$;F$:RET
    URN
 19 PRINT A$;G$:RET
    URN
 20 PRINT A$;D$:RET
    URN
 21 PRINT A$;M$:RET
    URN
 22 PRINT A$;K$:RET
    URN
 23 PRINT D$;P$:RET
    URN
 24 PRINT D$;J$:RET
    URN
 25 PRINT D$;N$:RET
    URN
 26 PRINT M$;K$:RET
    URN
 27 PRINT B$;" ▒▒
    ▒▒":RETURN
 28 PRINT B$;T$:RET
    URN
 29 PRINT "▒  ▒▒▒."
    ;T$:RETURN
 30 GOSUB 29:GOSUB
    29:GOSUB 28:RET
    URN
 31 GOSUB 29:GOSUB
    29:GOSUB 29:RET
    URN
 32 GOSUB 13:GOSUB
    26:GOSUB 24:GOS
    UB 24:RETURN
 33 GOSUB 19:GOSUB
    18:GOSUB 18:RET
    URN
 34 GOSUB 14:GOSUB
    11:GOSUB 11:GOS
    UB 11:GOSUB 14:
    GOSUB 16:RETURN

 35 GOSUB 13:GOSUB
    22:GOSUB 21:GOS
    UB 20:RETURN
 36 FOR Y=1 TO 3:PR
    INT D$;L$:NEXT
    Y:RETURN
 41 GOSUB 12:GOSUB
    27:GOSUB 30:GOS
    UB 27:GOSUB 12:
    RETURN
 42 GOSUB 13:GOSUB
    29:GOSUB 31:PRI
    NT G$;U$:PRINT
    L$;P$:RETURN
 43 GOSUB 32:GOSUB
    24:GOSUB 24:GOS
    UB 24:RETURN
 44 GOSUB 13:FOR Y=
    1 TO 4:GOSUB 24
    :NEXT Y:GOSUB 2
    6:GOSUB 15:RETU
    RN
 45 GOSUB 17:GOSUB
    21:GOSUB 31:RET
    URN
 46 GOSUB 13:GOSUB
    [illegible] 30:RET
    [illegible]
 47 GOSUB [illegible]:GOSUB
    24:PRINT "▒▒  ▒
    ▒ ";T$;PRINT [illegible]
    ;T$:RETURN
 48 GOSUB 17:GOSUB
    33:GOSUB 19:GOS
    UB 18:GOSUB 13:
    RETURN
 49 GOSUB 17:RETURN

 50 PRINT A$;A$:GOS
    UB 24:RETURN
 51 GOSUB 13:GOSUB
    33:GOSUB 17:PRI
    NT J$;D$:GOSUB
    29:RETURN
 52 GOSUB 13:FOR Y=
    1 [illegible]:GOSUB 11
    [illegible]:RETURN
 53 GOSUB 33:GOSUB
    21:GOSUB 22:GOS
    UB 13:RETURN
 54 GOSUB 35:GOSUB
    19:GOSUB 18:GOS
    UB 13:RETURN
 55 GOSUB 32:GOSUB
    24:GOSUB 26:GOS
    UB [illegible]:RETURN
 56 GOSUB 13:GOSUB
    29:GOSUB 28:PRI
    NT P$;L$:PRINT
    E$;P$:RETURN
 57 GOSUB [illegible]:PRINT
    D$;J$:GOSUB 25:
    GOSUB 12:RETURN

 58 GOSUB 13:GOSUB
    23:PRINT D$;T$:
    PRINT D$;U$;PRI
    NT D$;P$:RETURN

 59 GOSUB 23:PRINT
    D$;U$:GOSUB 31:
    PRINT B$;J$;PRI
    NT L$;J$:RETURN

 60 GOSUB 33:GOSUB
    13:GOSUB 36:RET
    URN
 61 GOSUB 16:GOSUB
    34:RETURN
 62 PRINT P$;I$:PRI
    NT C$;F$:PRINT
    L$;H$:PRINT P$;
    A$:PRINT L$;H$
 63 PRINT C$;F$:PRI
    NT A$;I$:RETURN

 64 GOSUB 13:GOSUB
    11:GOSUB 14:PRI
    NT D$;B$:GOSUB
    14:GOSUB 11:GOS
    UB 13
 65 RETURN
 66 GOSUB 25:PRINT
    J$;D$:GOSUB 17:
    GOSUB 18:GOSUB
    17:PRINT J$;D$
 67 GOSUB 25:RETURN

 68 PRINT A$;M$:GOS
    UB 20:GOSUB 19:
    PRINT E$;F$:GOS
    UB 19:GOSUB 25
 69 PRINT A$;N$:RET
    URN
 70 PRINT P$;J$;PRI
    NT "▒  ▒▒  ";L$
    ;GOSUB 31:PRINT
    D$;" ▒▒  ▒"
 71 PRINT D$;A$:RET
    URN

29

  1 Z=65:$="ABCDEFGH
    IJKLMNOPQRSTUV"
    :FOR Z=1 TO 22
  2 IF Y$=MID$(Z,1);
    Z=Z+40-1
  3 NEXT Z
  4 IF Y$="W";Z=62
  5 IF Y$="X";Z=64
  6 IF Y$="Y";Z=66
  7 IF Y$="Z";Z=68
  8 IF Y$=" ";Z=10
  9 RETURN
```



GRANDES FACTORIELLES

Factorielle 4 = 1 * 2 * 3 * 4

N = 1 * 2 * 3 * 4 ..... * N

a) Les pauvres micro-ordinateurs ne peuvent pas dépasser en toute précision : 15 !

En effet 15 ! = 1307674368 X 10^3

L'affichage étant de 10 chiffres, il est impossible d'aller au-delà.

b) Si on se contente de voir le résultat en notation scientifique, il est possible d'aller jusqu'à 69 !

69 ! = 1.711224523 10^{98}

En effet, nous sommes limités à un exposant maximum de 99

Le calcul d'une factorielle avec tous ses chiffres est long, surtout lorsqu'il s'agit de factorielle élevée (exemple 1000 !)

Pour cela nous avons réalisé 2 programmes :

Programme (1) CALCUL AVEC APPROXIMATION

Ce programme est assez rapide et vous donne le résultat de 100 ! en 7 secondes sur le PB 100 (en 10 s sur le PB 700)

9.332621271 E 157

Cette approximation est souvent très suffisante pour certains calculs.

Programme (2) PRECISION TOTALE

Ce programme vous donne, par tranches de 10 chiffres, tous les chiffres d'une factorielle :

ex 100 ! = 93326215444 65576053 026116694 ...

(5 minutes sur le PB 700)

.../...

PROGRAMME 1

a - Lorsqu'on connaît le logarithme d'un nombre, il est facile de retrouver ce nombre

si X = LOG I on retrouve I en faisant 10 ↑ X

b - Le logarithme d'un produit de 2 nombres M et N

est : LOG (M * N) = LOG M + LOG N

Les lignes 30 - 40 et 50 calculent le logarithme des produits de I = 1 à I = E.

C'est à dire le logarithme de l'exponentielle E cherchée.

c - Un logarithme comporte 2 parties :

une partie entière M et une partie fractionnaire N

exemple LOG 356 = 2.551449998

M = 2

N = 0.5514499

Lorsqu'on connaît le logarithme de 356, il est facile de retrouver 356 en faisant

10 ↑ N * 10 ↑ M

exemple :

10 ↑ 0.551449 = 3.56

10 ↑ 2 = 100

PROGRAMME 2

Ce programme utilise le principe des grandes multiplications.

Chaque chiffre de 1 à E (calcul de l'exponentielle de E) est multiplié par le chiffre suivant 1 * 2 * 3 * 4 ... I

a) Le résultat est mis dans une variable X (J) (dans le PB 700)

Lorsque le contenu de cette variable dépasse 10 chiffres, on porte le reste dans la variable suivante X (J + 1) ...

b) Chaque variable est ensuite multipliée par le chiffre suivant I + 1 ...

On recommence l'opération en a) ...

c) L'édition se fait variable par variable en faisant attention que certaines variables peuvent ne contenir que des Ø

ex :

X (8)	X (7)	X (6)
1 2 3 4 5 6 7 3 2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3 2 3 5 6 5 7 8 2 1

EXPLICATION DES PROGRAMMES

a) LIGNES 40 à 110 : changement des variables

Ligne 70 : chaque variable est multipliée par le I suivant

et on y ajoute le reste R du calcul précédent.

Ligne 75 : Ce test permet d'arrêter la boucle lorsque le calcul fournit 30 zéros consécutifs...

Ceci signifie que le calcul est terminé. Il est ainsi possible de gagner du temps sans avoir à remplir de zéros le reste du tableau.

b) LIGNES 500 à 520 : lecture des variables.

Les lignes 500 et 510 permettent de détecter la longueur du nombre stocké dans une variable et de compléter à gauche par des zéros.

NOUS N'AVONS PAS UTILISE L'INSTRUCTION STRING $, ceci afin de permettre l'utilisation de ce programme pour les PB 100 - FX 702P.

ACCELERATION DES PROGRAMMES

Les programmes peuvent être accélérés par l'astuce suivante.

Les micro-poches peuvent calculer avec exactitude jusqu'à 13 !

Ajoutons les lignes 21 à 30 qui permettront de calculer plus rapidement les factorielles $\leq$ 13

Si le calcul concerne une factorielle $>$ 13 nous mettrons déjà dans la variable X (1) la valeur de 13 ! soit :

6 2 2 7 0 2 0 8 0 0

Nous gagnons ainsi 13 boucles !

ADAPTATION DU PROGRAMME (2)

a) Pour le PB 700 (4 K) : PROGRAMME 338 octets

Le nombre de tranches de 10 chiffres est fixé par le programme (DIM X (21)) à 20 (utilisables)

Il est possible de l'étendre en modifiant :

ligne 10 -- la valeur de DIM

ligne 60 - la valeur limite de 21

Valeur limite DIM X (314)

Le résultat peut alors comporter 3140 chiffres

b) Pour le PB 100/PB 200/ PB 410

nous allons modifier le nom des variables de manière à disposer du maximum de variables possibles.

Nous supprimerons la ligne 499 (BEEP) sur les modèles PB 100/ PB 200.

Par contre, nous pouvons la remettre sur le PB 410.

.../...

La réservation de variables se fera par DEFM.

Place pour le programme : 311 octets

- Si PB 100 version de base 544 octets

  faire DEFM 29 ceci donne la possibilité de calculer un résultat de 480 chiffres (20 mémoires fixes + 28 supplémentaires)

- Si PB 200/PB 100 + OR1/PB 410

  faire DEFM 155 et modifier la ligne 60 en remplaçant 49 par 175.

  Ceci permet de calculer un résultat avec 1750 chiffres.

c) Pour le FX 702 P

Nous apporterons deux modifications :

- Utilisation de la fonction !
- Remplacement de toutes les variables G (i) par A (i)

Faire DEFM 17

Ceci donne la possibilité d'obtenir le calcul jusqu'à 1700 chiffres.

UTILISATION DES PROGRAMMES

PROGRAMME 2

1) PB 100/200/PB 410

   a) introduire le nombre et EXE

   b) à chaque appui sur EXE apparaît un groupe de 10 chiffres

   NE PAS TENIR COMPTE DES ESPACES

2) FX 702 P

   a) introduire le nombre et EXE

   b) a chaque appui sur CONT apparaît un groupe de 10 chiffres

   NE PAS TENIR COMPTE DES ESPACES

3) PB 700

   a) introduire le nombre et ENTER

   b) à chaque appui sur ENTER apparaît un groupe de 10 chiffres

   NE PAS TENIR COMPTE DES ESPACES

```
 1 VAC
10 G(1)=1:G(0)=1:A
   =1
20 INPUT "EXPONENT
   .",B
21 IF B>13:G(1)=62
   27020800:A=14:G
   OTO 40
25 FOR C=1 TO B:G(
   1)=G(1)*C:NEXT
   C
28 PRINT G(1):END
40 FOR C=A TO B:E=
   0
60 FOR D=2 TO 49
70 G(D-1)=G(D-1)*C
   +E
75 IF G(D)+G(D-1)+
   G(D-2)=0 THEN 1
   10
80 E=INT (G(D-1)/1
   0↑10)
90 G(D-1)=G(D-1)-E
   *10↑10
100 NEXT D
110 NEXT C
500 FOR C=D-3 TO 1
   STEP -1:F=1+INT
    (LOG (G(C)+.2)
   )
505 IF F=10 THEN 51
   2
510 $="0000000000":
   PRINT MID(1,10-
   F);
512 PRINT G(C)
520 NEXT C
```

```
LIST
  1 VAC
 10 A(1)=1:A(0)=0:A
    =1
 20 INP "EXPONENT."
    ,B
 21 IF B>13:A(1)=13
    !:A=14:GOTO 40
 28 PRT B!:END
 40 FOR C=A TO B:E=
    0
 60 FOR D=2 TO 49
 70 A(D-1)=A(D-1)*C
    +E
 75 IF A(D)+A(D-1)+
    A(D-2)=0 THEN 1
    10
 80 E=INT (A(D-1)/1
    0↑10)
 90 A(D-1)=A(D-1)-E
    *10↑10
100 NEXT D
110 NEXT C
500 FOR C=D-3 TO 1
    STEP -1:F=1+INT
     (LOG (A(C)+.2)
    )
505 IF F=10 THEN 51
    2
510 $="0000000000":
    PRT MID(1,10-F)
512 PRT A(C)
520 NEXT C
```

```
  1 CLEAR :CLS
 10 DIM X(21):X(1)=1:X(0)=1:D=1
 20 INPUT "EXPONENTIELLE DE";E
 21 IF E>13 THEN X(1)=6227020800:D=14:
GOTO 40
 25 FOR I=1 TO E
 26 X(1)=X(1)*I
 27 NEXT I
 28 PRINT X(1)
 30 END
 40 FOR I=D TO E
 50 R=0
 60 FOR J=2 TO 21
 70 X(J-1)=X(J-1)*I+R
 75 IF X(J)+X(J-1)+X(J-2)=0 THEN 110
 80 R=INT(X(J-1)/10^10)
 90 X(J-1)=X(J-1)-R*10^10
100 NEXT J
110 NEXT I
499 BEEP 0:BEEP 0
500 FOR I=J-3 TO 1 STEP -1
505 L=1+INT(LGT(X(I)+.2))
510 PRINT MID$("0000000000",1,10-L);X(
I)
515 IF INKEY$="" THEN 515
520 NEXT I
```

```
LIST
 10 VAC
 20 INPUT "EXPONENT
    . . N",E
 30 FOR I=1 TO E
 40 A=A+LOG I
 50 NEXT I
 60 PRINT 10↑FRAC A
    ,"E";INT A
```

```
LIST
 10 VAC
 20 INP "EXPONENT."
    ,E
 30 FOR I=1 TO E
 40 A=A+LOG I
 50 NEXT I
 60 PRT 10↑FRAC A,"
    E";INT A
```

```
 10 CLEAR :CLS
 20 INPUT "EXPONENT.";E
 30 FOR I=1 TO E
 40 A=A+LGTI
 50 NEXT I
 60 PRINT 10^FRACA;"E";INTA
```

MULTIPLICATION DE GRANDS NOMBRES

A - EXPLICATIONS

```
     123456789123456789
  *  987654321987654321
     ------------------
```

réponse : 121932631356150053134172031691112635269

Ces programmes permettent d'effectuer la multiplication de deux nombres composés chacun de 28 chiffres (maximum)

Pour cela nous utilisons le système de décomposition en multiple de 10^4

exemple :

```
     12345678
  *  12345678
```

peut se calculer :

$$
\begin{array}{ll}
 & 5678 * 5678 \\
+ & 1234 * 10^4 * 5678 \\
+ & 1234 * 10^4 * 5678 \\
 & \\
+ & 1234 * 10^8 \\
+ & 1234 * 10^8
\end{array}
$$

PHASE 1

La première phase consiste à placer les nombres dans deux variables alphanumériques et à les couper en tranches de 4 chiffres.

Si le nombre n'a pas une longueur multiple de 4, on le complète au début par des Ø

Programmes	PB 700	jusqu'à ligne 50
	PB 100)	jusqu'à ligne 50
	FX 702 P)	et de 70 à 100

Pour le PB 100 et le FX 702 P, nous sommes obligés d'introduire en deux étapes les chiffres 1 et 2 car nous n'avons qu'une seule mémoire $ permettant de stocker 28 caractères.

PHASE 2

Nous placerons les tranches de 4 chiffres sur un tableau fictif X, Y

X pour le chiffre 1

Y pour le chiffre 2

* Pour le PB 700/FX 750 P/PB 100, cette ventilation sera automatique grace à l'instruction VAL qui transformera les "chaînes" de 4 caractères en"nombres" de 4 chiffres (pour le FX 702 P il faudra réintroduire les "tranches".

Les variables seront des X et Y pour le PB 700 et FX 750 P.

* Pour le PB 100, les variables utilisées seront de la forme Z (I)

PB 700 lignes 53 à 74

PB 100 lignes 55 à 65 et 155 à 165

* Pour le FX 702 P, nous ne disposons pas de la fonction VAL et nous serons obligés de réintroduire manuellement les tranches de 4 chiffres (lignes 60 et 160).

Les variables seront de la forme A (I)

PHASE 3

Nous effectuerons les produits de chaque "ligne" par chaque "colonne" et la somme des produits ayant la même puissance

		1	2
		0123	4567
3	5678	$10^4 * 10^4$ 698394	10^4 25931426
4	7954	10^4 978342	10^0 36325918

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

Lignes 77 à 120 pour le PB 700

Lignes 170 à 220 pour le PB/100 et FX 702 P

Le tableau obtenu aura la forme

MULTIPLICATION DE GRANDS NOMBRES

PHASE 4

Nous couperons ce tableau par colonnes de 8 et nous additionnerons chaque ligne sans oublier la retenue.

	36325918
2690	97680000
698394	00000000
	34005918
	reste 1
701085	

lignes 197 à 220 : PB 700

lignes 250 à 270 : PB 100 et FX 702 P

PHASE 5 - Edition

Cette partie nécessite tout d'abord de vérifier s'il n'y a pas de tranches "nulles" ou commençant par des zéros

ex 1000 | 00000325

tranche 00000325

Il est nécessaire alors d'imprimer des chaînes de Ø sinon nous aurions 325 à l'affichage.

MULTIPLICATION DE GRANDS NOMBRES

REMARQUE 1

Les listing PB 100 et FX 702 P sont identiques sauf :

lignes 6Ø et 16Ø

ainsi que les variables

Z (i) pour le PB 100

A (i) pour le FX 702 P

REMARQUE 2

Il est possible d'améliorer le programme du PB 700 qui dispose de l'instruction STRING $

Remplacer par les lignes 447 et plus.

```
447 REM"CREATION CHAINE"
450 A$(0)=""
500 FOR I=Q-2 TO 0 STEP -2
510 A$(0)=A$(0)+MID$(STR$(T(I/2)),2)
520 NEXT I
523 REM"SEPARATION PAR TRIADES"
525 L=LEN(A$(0)):S=FRAC(L/3)*3:IF S=0
THEN 527
526 PRINT MID$(A$(0),1,S);
527 FOR I=1 TO L-2 STEP 3
528 PRINT "*";MID$(A$(0),S+I,3);
529 NEXT I
540 IF INKEY$="" THEN 540
```

B - UTILISATION DES PROGRAMMES

1) PB 100/200/PB 410

a) Si M est la longueur du 1er nombre (∠ 28)

Si N est la longueur du 2e nombre (∠ 28)

faire DEFM M + N + 2

(attention à l'extension de mémoire pour PB 100)

b) Introduire le nombre 1 EXE

c) Introduire le nombre 2 EXE

- attendre le 1er résultat.

A chaque appui sur EXE apparaît une nouvelle tranche de 8 chiffres.

2) FX 702 P M ∠ 28 N ∠ 28

a) faire DEFM (M + N + 2) /10

b) introduire le 1er nombre et EXE - réintroduire chaque tranche demandée et EXE

c) introduire le 2e nombre et EXE - réintroduire chaque tranche demandée et EXE

d) attendre le 1er résultat.

A chaque appui sur CONT apparaît une nouvelle tranche de 8 chiffres.

3) PB 700

a) introduire le 1er chiffre et ENTER

b) introduire le 2e chiffre et ENTER

c) attendre le 1er résultat.

A chaque appui sur ENTER apparaît une nouvelle tranche de 8 chiffres.

```
  5 VAC
 20 INPUT "NOMBRE 1",
    $:M=LEN($)
 30 IF FRAC (M/4)=0
     THEN 50
 35 FOR I=0 TO 3-FR
    AC (M/4)*4
 40 $="0"+$
 45 NEXT I
 50 M=LEN($)
 55 FOR I=1 TO M/4
 60 A$=MID(I*4-3,4)
    :PRT "COMPOSEZ
    ";A$;:INP "   E
    XE",A(I)
 65 NEXT I
 70 INP "NOMBRE 2",
    $:N=LEN($)
 75 IF FRAC (N/4)=0
     THEN 100
 85 FOR I=0 TO 3-FR
    AC (N/4)*4
 90 $="0"+$
 95 NEXT I
100 N=LEN($)
155 FOR I=1 TO N/4
160 PRT "COMPOSEZ "
    ;MID(I*4-3,4);:
    INP "  EXE",A(I
    +M/4)
165 NEXT I
170 Q=(M+N)/4
180 FOR I=1 TO M/4
190 FOR J=M/4+1 TO
    Q
199 A=2*Q+2+M/4-(I+
    J)
200 A(A)=A(A)+A(I)*
    A(J)
210 NEXT J
220 NEXT I
250 FOR I=Q+1 TO 2*
    Q STEP 2
260 A=(3*Q+5+I)/2
262 A(A)=INT (A(I)/
    10↑4)+A(I+1)+FR
    AC (A(I+2)/10↑4
    )*10↑8+R
263 R=INT (A(A)/10↑
    8)
265 A(A)=A(A)-R*10↑
    8
270 NEXT I
300 FOR I=(5*Q+4)/2
     TO 2*Q+3 STEP
    -1
301 IF A(I)=0;A=1:G
    OTO 500
302 FOR A=0 TO 7
303 IF A(I)<10↑A TH
    EN 500
304 NEXT A
310 PRT A(I)
320 NEXT I
321 END
500 FOR B=0 TO (7-A
    )
510 PRT "0";
520 NEXT B
521 STOP
530 GOTO 310
```

```
  3 REM"ENTREE DES DONNEES"
  5 CLEAR
 10 CLS
 15 DIM A$(1)*78
 20 INPUT "NOMBRE 1";A$(0),"NOMBRE 2";
A$(1):M=LEN(A$(0)):N=LEN(A$(1))
 23 REM"COMPLEMENT A 0 MULTIPLE DE 4"
 25 IF FRAC(M/4)=0 THEN 50
 30 A$(0)=MID$("000",FRAC(M/4)*4)+A$(0
)
 35 IF FRAC(N/4)=0 THEN 50
 40 A$(1)=MID$("000",FRAC(N/4)*4)+A$(1
)
 50 M=LEN(A$(0)):N=LEN(A$(1)):Q=(M+N)/
4
 52 DIM X(M/4-1),Y(N/4-1),P(Q+3),T(Q/2
)
 53 REM"MISE EN TABLEAU X-Y"
 60 FOR I=0 TO M/4-1
 62 X(I)=VAL(MID$(A$(0),I*4+1,4))
 64 NEXT I
 70 FOR I=0 TO N/4-1
 72 Y(I)=VAL(MID$(A$(1),I*4+1,4))
 74 NEXT I
 77 REM"SOMME DES PRODUITS DE MEME NIV
EAU"
 80 FOR I=0 TO M/4-1
 90 FOR J=0 TO N/4-1
100 P(Q-1-I-J)=P(Q-1-I-J)+X(I)*Y(J)
110 NEXT J
120 NEXT I
197 REM"ADDITION PAR TRANCHES DE 8 AVE
C RETENUE"
199 R=0
200 FOR I=0 TO Q-2 STEP 2
210 T(I/2)=INT(P(I)/10^4)+P(I+1)+FRAC(
P(I+2)/10^4)*10^8+R:R=INT(T(I/2)/10^8)
220 T(I/2)=T(I/2)-R*10^8:NEXT I
447 REM"EDITION"
450 CLS
500 FOR I=Q-2 TO 0 STEP -2
501 IF T(I/2)=0 THEN A=1:GOTO 600
502 FOR A=0 TO 7
503 IF T(I/2)<10^A THEN 600
504 NEXT A
510 PRINT T(I/2)
520 NEXT I
521 END
600 FOR B=0 TO (7-A)
610 PRINT "0";
620 NEXT B
621 IF INKEY$="" THEN 621
630 GOTO 510
```

GRANDES DIVISIONS

Nous avons décrit dans le livre "STRATEGIE POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE" (p.88) la méthode qui permet d'obtenir tous les chiffres après la virgule dans la division d'un nombre A par B.

Si nous transposons cette méthode en BASIC nous obtenons le programme suivant :

```
10  INPUT  A, B
20  Q = INT (A/B)
30  PRINT Q ;
40  R = A - B*Q
50  A = R*10
60  GO TO 20
```

Ce programme affichera le résultat chiffre par chiffre.

- Toutefois, ce programme ne permet de traiter que des nombres A et B d'une taille inférieure à 10 chiffres.

- Nous vous proposons une méthode qui permet de faire des divisions avec des nombres A et B très grands.

PROGRAMME : DIVISION DE GRANDS NOMBRES

A - PRINCIPE :

Le programme est basé sur le système classique que nous avons utilisé dans votre enfance. Il consiste à construire le quotient par approximations successives en faisant des essais avec différents coefficients

ex : 3145698 ÷ 799432

- on essaye la division de 32 par 7 et on prend un premier quotient de 4

  4 = INT (32/7)

- on utilise ce quotient (C = 4) et on multiplie Y par C

  799432 * 4 = 3198728

  o : 3198728 est > 3145698

  C est trop grand.

- Diminuons C d'une unité C = 3

  Multiplions Y par C

  799432 * 3 = 2398296

  2398296 est < 3145698 Le coefficient est bon.

Retranchons cette valeur de A

3145698 - 2398296 = 747402

Le premier chiffre du quotient est 3.

Nous recommençons l'opération avec

7474020 ÷ 799432 ....

B - STRUCTURE :

Ce programme comporte 3 parties :

Partie 1 : donne une approximation du résultat

Cette approximation permet de SAVOIR OU SE TROUVE LA VIRGULE

Partie 2 : traitement des divisions pour des dividendes et diviseurs $\leq$ à 10 chiffres.

Cette partie est constituée par le sous programme 1000.

Le traitement est rapide.

Partie 3 : traitement des divisions lorsque le dividende ou le diviseur est $>$ 10 chiffres.

MAXIMUM 68 chiffres pour le PB 700/FX 750 P
28 chiffres pour le PB 100 .....

C - UTILISATION :

a - Programme PB 700/FX 750 P

1 - introduire le dividende (MAX 78 chiffres) et ENTER

2 - introduire le diviseur (MAX 78 chiffres) et ENTER

3 - affichage du résultat approché

NOTER L'EMPLACEMENT DE LA VIRGULE

4 - appuyer sur la touche [+]

5 - l'affichage du résultat commence

L'AFFICHAGE SE FAIT PAR GROUPES DE 2 CHIFFRES, SANS VIRGULE (le résultat approximatif que vous avez noté vous permet de la placer au bon endroit).

6 - Pour arrêter l'affichage appuyer sur la touche [-]

b - PB 100 - PB 410 ... 927 octets

1 - faire DEFM 33 EXE

2 - introduire le dividende (max 28 chiffres) et EXE

3 - introduire le diviseur (max 28 chiffres) et EXE

4 - affichage du résultat proposé

NOTER L'EMPLACEMENT DE LA VIRGULE

5 - appuyer sur EXE

6 - l'affichage commence par tranche de deux chiffres, sans virgule.

7 - pour arrêter l'affichage appuyer sur la touche [-]

C - FX 702 P

1 - faire DEFM 4

2 - introduire le DIVIDENDE (max 28 chiffres) et réintroduire les chiffres demandés et EXE

3 - introduire le DIVISEUR (max 28 chiffres) et réintroduire les chiffres demandés et EXE

4 - affichage du résultat approché

NOTER L'EMPLACEMENT DE LA VIRGULE

5 - appuyer sur CONT

si [+] apparaît appuyer sur [+]

6 - l'affichage apparaît par tranches de 2 chiffres (sans virgule)

7 - pour arrêter appuyer sur [-]

```
P0
   5 CLEAR
  10 CLS
  15 DIM A$(1)*TE
  20 INPUT "DIVIDENDE";A$(0),"DIVISEUR"
;A$(1):M=LEN(A$(0)):N=LEN(A$(1))
  21 A=VAL(A$(0)):B=VAL(A$(1)):PRINT A/
B;
  22 IF M<10 THEN IF N<10 THEN 1000

  23 PRINT "(-)";
  24 IF INKEY$<>"+" THEN 24
  25 IF FRAC(M/2)<>0 THEN M=M+1:A$(0)="
0"+A$(0)
  26 IF FRAC(N/2)<>0 THEN N=N+1:A$(1)="
0"+A$(1)
  27 PRINT
  28 IF M>=N THEN P=M ELSE P=N
  29 IF P=M THEN 32
  30 FOR I=M+1 TO P:A$(0)=A$(0)+"0":NEX
T I
  31 IF P=N THEN 34
  32 FOR I=N+1 TO P:A$(1)=A$(1)+"0":NEX
T I
  34 P=P/2
  52 DIM X(P),Y(P),C(P)
  60 FOR I=1 TO P
  62 X(I)=VAL(MID$(A$(0),2*I-1,2)):Y(I)
=VAL(MID$(A$(1),2*I-1,2))
  64 NEXT I
 100 C=1+INT((100*X(0)+X(1))/Y(1))
 110 IF C>=100 THEN C=100
 120 C=C-1
 130 FOR I=0 TO P
 140 C(I)=C*Y(I)
 150 NEXT I
 160 FOR I=P TO 1 STEP -1
 170 R=INT(C(I)/100)
 180 C(I-1)=C(I-1)+R
 190 C(I)=C(I)-100*R
 200 NEXT I
 210 I=-1
 220 I=I+1:IF I=P+1 THEN 350
 230 IF X(I)=C(I) THEN 220
 240 IF X(I)<C(I) THEN 120
 249 IF C<10 THEN U$="0" ELSE U$=""
 250 PRINT U$;C;"/";
 251 IF INKEY$="-" THEN 251
 260 FOR I=P TO 1 STEP -1
 270 X(I)=X(I)-C(I)
 280 IF X(I)>=0 THEN 300
 290 X(I)=X(I)+100:X(I-1)=X(I-1)-1
 300 NEXT I
 310 FOR I=1 TO P
 320 X(I-1)=X(I)
 330 NEXT I
 340 X(P)=0:GOTO 100
 350 PRINT C;
 400 PRINT "FINI";
 401 IF INKEY$="" THEN 401
 402 END
1000 PRINT "(+)";
1010 IF INKEY$<>"+" THEN 1010
1015 PRINT
1020 Q=INT(A/B)
1030 PRINT Q;
1035 IF INKEY$<>"+" THEN 1035
1040 R=A-B*Q
1050 A=R*10
1060 GOTO 1020
```

```
PRE> P8
LIST
  20 ÷AC :P=:E
  21 INPUT "DIVIDENC
     E",$:M=LEN($):I
     F FRAC (M/2)≠0:
     M=M+1:$="0"+$
  22 D=VAL($)
  22 FOR I=1 TO 30-M
     :$=$+"0":NEXT I
  23 FOR I=1 TO P:A$
     =MID(2*I-1,2):X
     (I)=VAL(A$):NEX
     T I
  25 INPUT "DIVISEUR
     ",$:N=LEN($):IF
      FRAC (N/2)≠0:$
     ="0"+$:N=N+1
  26 E=VAL($)
  27 FOR I=1 TO 30-N
     :$=$+"0":NEXT I
  28 FOR I=1 TO P:A$
     =MID(2*I-1,2):X
     (I+16)=VAL(A$):
     NEXT I
  29 PRINT D/E
  30 IF M-1≤10:IF N-
     1≤10 THEN 1000
  50 IF M≥N:P=M/2:GO
     TO 52
  51 P=N/2
  52 FOR I=1 TO P:X(
     I+1+P)=X(I+16):
     NEXT I
 100 C=1+INT ((100*X
     (0)+X(1))/X(P+2
     ))
 110 IF C≥100:C=100
 120 C=C-1
 130 FOR I=0 TO P
 140 X(I+2*P+2)=C*X(
     I+P+1)
 150 NEXT I
 160 FOR I=P TO 1 ST
     EP -1
 170 R=INT (X(I+2*P+
     2)/100)
 180 X(I+2*P+1)=X(I+
     2*P+1)+R
 190 X(I+2*P+2)=X(I+
     2*P+2)-100*R
 200 NEXT I
 210 I=-1
 220 I=I+1:IF I=P+1
     THEN 350
 230 IF X(I)=X(I+2*P
     +2) THEN 220
 240 IF X(I)<X(I+2*P
     +2) THEN 120
 245 IF C≥10:U$="":G
     OTO 250
 249 U$="0"
 250 PRINT U$;C;"/";
 251 IF KEY="-" THEN
      251
 260 FOR I=P TO 1 ST
     EP -1
 270 X(I)=X(I)-X(I+2
     *P+2)
 280 IF X(I)≥0 THEN
     300
 290 X(I)=X(I)+100:X
     (I-1)=X(I-1)-1
 300 NEXT I
 310 FOR I=1 TO P
 320 X(I-1)=X(I)
 330 NEXT I
 340 X(P)=0:GOTO 100
 350 PRINT C
 400 PRINT "FINI":EN
     D
1000 PRINT "+";
1025 IF KEY≠"+" THEN
      1025
1030 Q=INT (D/E):PRI
     NT Q;
1035 IF KEY≠"+" THEN
      1035
1040 R=D-E*Q
1050 D=R*10
1060 GOTO 1030
```

POUR FX 702 P

Il n'y a pas de fonction VAL.

Nous serons obligés de réintroduire manuellement les tranches de 2 chiffres.

- supprimer les lignes 21 et 26 et 29
- remplacer tous les X par A

Modifier les lignes 23 et 28
ajouter 40 et 42

```
23 FOR I = 1 TO P = PRT MID (2*I - 1,2) ;
   : INP A (I)

28 FOR I = 1 TO P : PRT MID (2*I - 1,2) ;
   : INP A (I + 16)

40 FOR I = M/2 TO 1 STEP - 1:D = D+A (I)*10↑((M/2-I) * 2)
   : NEXT I

42 FOR I = N/2 TO 1 STEP - 1:E=E+A (I+16)*10 ((N/2-I) * 2)
   : NEXT I
```

Le Jeu : adaptation du "MASTER MIND" avec les couleurs sur le PB 100.

Les couleurs sont remplacées par des chiffres de 1 à 9 sans doubles ni multiples.

Le But : Retrouver de 1 à 6 chiffres dans l'ordre en un minimum d'essais.

Déroulement :

- EXE du Programme Ø
- le PB 100 demande alors le nombre de chiffres à chercher.
- puis il demande la solution après avoir choisi (RAN #) ceux-ci.
- on entre la solution que l'on pense être juste et on appuie sur la touche [EXE]
- le PB 100 comparera les données et nous renverra sa réponse :

  1 Noir par couleur("chiffre") trouvée et bien placée.

  1 Blanc par couleur trouvée mais non placée.
- puis il nous redemandera une autre solution après avoir comptabilisé un essai de plus.
- Lorsqu'on a trouvé la solution, il inscrit le score.

Utilisations particulières :

- Lorsque le PB 100 nous demande une solution si l'on entre :
- [.] : il réinscrit le dernier coup joué avec la réponse , sans augmenter le nombre d'essais.

Pour revenir à la question il suffit de faire [EXE]

- [Ø]: il nous donne la solution au risque de se faire traiter de mauvais joueur.

- Lorsqu'on a trouvé la solution, le PB 100 nous invite à rejouer : seul le 0 retourne à une autre partie, toutes autres touches équivalent à une réponse négative.

N.B.- Si une partie doit être interrompue et le PB 100 arrêté, il suffit de rappeler directement le programme 1 pour la poursuivre sans aucun changement de variables.

Nous remercions Monsieur CASSARD Joël - 14 avenue Ile de France Planoise 25000 BESANCON, qui a bien voulu nous transmettre ce programme.

"" MASTER MIND ""

75I Pas : Listing

P0

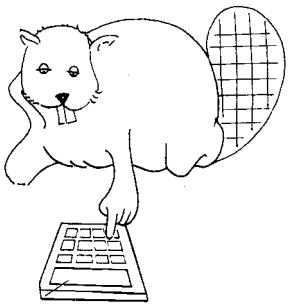
```
I0 R=5:GOSUB =I
```

PI

```
  3 GOTO R
  5 PRINT "MASTER MIND"
 I0 VAC
 I5 R=II5:K§=" "
 20 INPUT "Nb(6MAXI)=",N
 30 IF N=I THEN II0
 35 IF N=2 THEN I00
 40 IF N=3 THEN 90
 45 IF N=4 THEN 80
 50 IF N=5 THEN 70
 55 IF N<I THEN I0
 57 IF N>6 THEN I0
 60 F=INT (RAN#x9)+I
 70 E=INT (RAN#x9)+I:IF E=F THEN 70
 80 D=INT (RAN#x9)+I
 85 IF D≠F;IF D≠E THEN 90
 87 GOTO 80
 90 C=INT (RAN#x9)+I:IF C≠F;IF C≠E;IF C≠D THEN I00
 95 GOTO 90
I00 B=INT (RAN#x9)+I:IF B≠F;IF B≠E;IF B≠D;IF B≠C THEN II0
I0? GOTO I00
II0 A=INT (RAN#x9)+I
III IF A≠F;IF A≠E;IF A≠D;IF A≠C;IF A≠B THEN II5
II4 GOTO II0
II5 INPUT "SOLUTION=",§
II6 IF §=".";PRINT :PRINT k§;CSR 6;P;"■";G;"□":PRINT :GOTO II5
II7 P=0:G=0:IF §="0" THEN 480
II8 IF LEN(§)≠N THEN II5
II9 K§=§
I20 FOR H=I TO N
I30 Z§=MID(H,I):Z=VAL(Z§):GOSUB 500
I40 NEXT H
I45 IF P=N THEN I60
I50 PRINT §;CSR6;P;"■";G;"□";:FOR X=0 TO 500:NEXT X:PRINT
I55 W=W+I:GOTO II5
I60 PRINT "GAGNE EN";W;"ESSAIS";
I6I INPUT ",REJOUEZ ",K§
I62 IF K§="O" THEN I0
I63 PRINT "AU REVOIR!":END
480 PRINT "MAUVAIS JOUEUR, SOLUTION ETAIT";
485 FOR J=0 TO N-I
490 PRINT A(J);
495 NEXT J
497 STOP:GOTO I6I
500 FOR J=0 TO N-I
5I0 IF J≠N-I;IF Z=A(J);G=G+I
520 NEXT J
530 IF Z=A(N-I);P=P+I
540 RETURN
```

CASTOR

(CASIO STORY)



Le Journal du club CASIO

IMPRIMERIE BOUCHY