

9/4.4.2

RSX ASIN : arc sinus

Tout comme la fonction **arc cosinus**, **arc sinus** ne fait pas partie de la bibliothèque standard des CPC. Il est cependant possible de la simuler en utilisant une formule équivalente composée de fonctions qui font partie de la bibliothèque standard des CPC. En effet :

$$\text{ASIN}(X) = \text{ATAN} (X / \text{SQR} (1 - X^2))$$

COMMENT EXÉCUTER LE PROGRAMME

Comme le précédent, le programme met en œuvre une RSX. Il est donc écrit en Assembleur. Si vous désirez l'utiliser sous sa forme Assembleur, entrez le listing suivant :

```

1          ORG  9000H
2          LOAD 9000H
3          ;-----
4          ; RSX ARC SINUS
5          ; Format : IASIN,@VAR
6          ; Entree (VAR)=Arc de l'angle
7          ; Sortie (VAR)=Angle de sin (VAR)
8          ;-----
9          ;
10         ;
11         ;-----
12         ; Declaration des constantes
13         ; et des variables du programme
14         ;-----
15         ;
16         ENTFL0:    EQU  0BD61H          ;Ent->Flottant
17         COMFL0:    EQU  0BD8BH          ;Comp 2 flot

```

```

18      SIGFLO:      EQU  0BD91H      ;Signe flot
19      NEGFLO:      EQU  0BD8EH      ;Negation flot
20      ADDFLO:      EQU  0BD79H      ;Addition flot
21      SOUFLO:      EQU  0BD7FH      ;Soustr flot
22      MULFLO:      EQU  0BD82H      ;Multiplie flot
23      DIVFLO:      EQU  0BD85H      ;Division flot
24      RACFLO:      EQU  0BD9AH      ;Rac flot
25      PUIFLO:      EQU  0BD9DH      ;Puis flot
26      ATNFLO:      EQU  0BDB2H      ;ATN flot
27      UNIT:        EQU  0BD94H      ;Unite de calcul
28      SAVHL:       DS    2          ;Sauvegarde de HL
29      Z1:          DS    5          ;Zone reel 1
30      Z2:          DS    5          ;Zone reel 2
31      Z3:          DS    5          ;Zone reel 3
32      LOGEXT:      EQU  0BCD1H      ;KL LOG EXT
33      BUF:         DS    4          ;Zone RAM pour LOG EXT
34 9015 1A90      PTRTAB:      DW    TABLE      ;Pointeur TABLE
35 9017 C32990      JP    ASIN          ;Traitement du ASIN
36 901A 415349      TABLE:      DB    "ASI"
37 901D CE          DB    "N"+80H
38 901E 00          DB    0          ;Fin de table
39      ;
40      ;-----
41      ; Definition de la RSX
42      ;-----
43      ;
44      DEFRSX:      EQU  $          ;Point d'entree
45 901F 011590      LD    BC,PRTAB      ;Ptr table definition
46 9022 211190      LD    HL,BUF        ;Buffer pour LOG EXT
47 9025 CDD1BC      CALL LOGEXT      ;Definition de la RSX
48 9028 C9          RET

```

```

49      ;
50      ;-----
51      ; Traitement de ASIN
52      ;-----
53      ;
54      ASIN:      EQU $                ;Point d'entree
55      9029 3EFF      LD  A,0FFH
56      902E CD94BD      CALL UNIT                ;Calcul en degres
57      ;
58      902E DD6601      LD  H, (IX+1)
59      9031 DD6E00      LD  L, (IX+0)                ;Adresse de la var.
60      9034 220090      LD  (SAVHL),HL                ;Sauvegarde
61      9037 CDE790      CALL ZONE1                ;Memorisation
62      903A 210290      LD  HL,Z1
63      903D 110C90      LD  DE,Z3
64      9040 CDF990      CALL FLODEHL                ;Sauvegarde
65      9043 210290      LD  HL,Z1
66      9046 CD91BD      CALL SIGFLO                ;Signe du param
67      9049 FEFF      CP  255
68      904B 2006      JR  NZ,SUITE                ;Nombre positif
69      904E 210C90      LD  HL,Z3
70      9050 CD8EBD      CALL NEGFLO                ;Negation param
71      SUITE:      EQU $
72      9053 210100      LD  HL,1
73      9056 110790      LD  DE,Z2
74      9059 CD61BD      CALL ENTFLO                ;1 en flottant
75      905C 210C90      LD  HL,Z3
76      905F 110790      LD  DE,Z2
77      9062 CD8BBD      CALL COMFLO                ;Valeur de param
78      9065 FE01      CP  1                ;Param>1 ?
79      9067 2872      JR  Z.ANGLE255                ;Parametre incorrect

```

```

80 9069 B7          OR   A
81 906A 2848        JR   Z,ANGLE90      ;+90 OU -90
82                ;
83 906C 210290      LD   HL,Z1
84 906F CDF090      CALL ZONE3      ;Copie Z1 -> Z3
85 9072 210C90      LD   HL,Z3
86 9075 110290      LD   DE,Z1
87 9078 CD82BD      CALL MULFLO      ;X * X
88 907B 210C90      LD   HL,Z3
89 907E CD8EBD      CALL NEGFLO      ;- X * X
90                ;
91 9081 AF          XOR  A          ;RAZ Flag retenue
92 9082 210100      LD   HL,1
93 9085 110790      LD   DE,Z2
94 9088 CD61BD      CALL ENTFLO      ;1 en flottant
95 908B 210790      LD   HL,Z2
96 908E 110C90      LD   DE,Z3
97 9091 CD79BD      CALL ADDFLO      ;1 - X**2
98 9094 210790      LD   HL,Z2
99 9097 CD9ABD      CALL RACFLO      ;RAC(1-X**2)
100 909A 210290     LD   HL,Z1
101 909D 110790     LD   DE,Z2
102 90A0 CD85BD     CALL DIVFLO      ;X/RAC(1-X**2)
103 90A3 210290     LD   HL,Z1
104 90A6 CDB2BD     CALL ATNFLO      ;ATN(X/RAC(1-X**2))
105                ;
106                FINPRE: EQU  *
107 90A9 210290     LD   HL,Z1
108 90AC ED5B0090    LD   DE,(SAVHL)
109 90B0 CDF990     CALL FLODEHL     ;Resultat
110                ;

```

```

111          ;
112          FIN:      EQU $                ;Fin du programme
113 90B3 C9          RET
114          ;
115          ANGLE90:  EQU $                ;Resultat=90
116 90B4 210290     LD  HL,Z1
117 90B7 CD91BD     CALL SIGFLO
118 90BA FEFF       CP  255
119 90BC 280B       JR  Z,MOINS90
120          PLUS90:  EQU $
121 90BE 215A00     LD  HL,90
122 90C1 110290     LD  DE,Z1                ;Adresse du resultat
123 90C4 CD61BD     CALL ENTFL0                ;Convers 90 en flot
124 90C7 18E0       JR  FINPRE
125          ;
126          MOINS90: EQU $
127 90C9 AF         XOR  A                ;Efface les flags
128 90CA 215A00     LD  HL,90
129 90CD 110290     LD  DE,Z1                ;Adresse du resultat
130 90D0 CD61BD     CALL ENTFL0                ;Conversion 90 en flot
131 90D3 210290     LD  HL,Z1
132 90D6 CD8EBD     CALL NEGFL0                ; -90
133 90D9 18CE       JR  FINPRE
134          ;
135          ANGLE255: EQU $                ;Parametre errone
136 90DB 21FF00     LD  HL,255
137 90DE ED5B0090   LD  DE,(SAV:L)            ;Adresse du resultat
138 90E2 CD61BD     CALL ENTFL0                ;Conversion/Stockage
139 90E5 18CC       JR  FIN
140          ;

```

```
141      ; -----
142      ; Zone des sous-programmes
143      ; -----
144      ;
145      ; -----
146      ; Transfert des BC octets pointes
147      ; par HL dans le buffer Z1
148      ; -----
149      ;
150      ZONE1:      EQU  $
151 90E7 110290      LD  DE,Z1
152 90EA 010500      LD  BC,5
153 90ED EDB0      LDIR
154 90EF C9         RET
155      ;
156      ; -----
157      ; Transfert des BC octets pointes
158      ; par HL dans le buffer Z3
159      ; -----
160      ;
161      ZONE3:      EQU  $
162 90F0 110C90      LD  DE,Z3
163 90F3 010500      LD  BC,5
164 90F6 EDB0      LDIR
165 90F8 C9         RET
166      ;
167      ; -----
168      ; Transfert flottant de (HL)
169      ; dans (DE)
170      ; -----
171      ;
```

```

172          FLODEHL:  EQU  $
173 90F9 010500      LD  BC,5
174 90FC EDB0       LDIR
175 90FE C9        RET
176              END

```

ADDFLO	BD79 ATNFLO	BDB2 ASIN	9029 ANGLE90	90B4
ANGLE255	90DB BUF	9011 COMFLO	BD8B DIVFLO	BD85
DEFRSX	901F ENTFLO	BD61 FINPRE	90A9 FIN	90B3
FLODEHL	90F9 LOGEXT	BCD1 MULFLO	BD82 MOINS90	90C9
NEGFLO	BD8E PUIFLO	BD9D PTRTAB	9015 PLUS90	90BE
RACFLO	BD9A SIGFLO	BD91 SOUFLO	BD7F SAVHL	9000
SUITE	9053 TABLE	901A UNIT	BD94 Z1	9002
Z2	9007 Z3	900C ZONE1	90E7 ZONE3	90F0

Installez la RSX en tapant sous Basic :

```
CALL &901F
```

La fonction !ASIN fait maintenant partie du Basic standard. Voici comment l'utiliser :

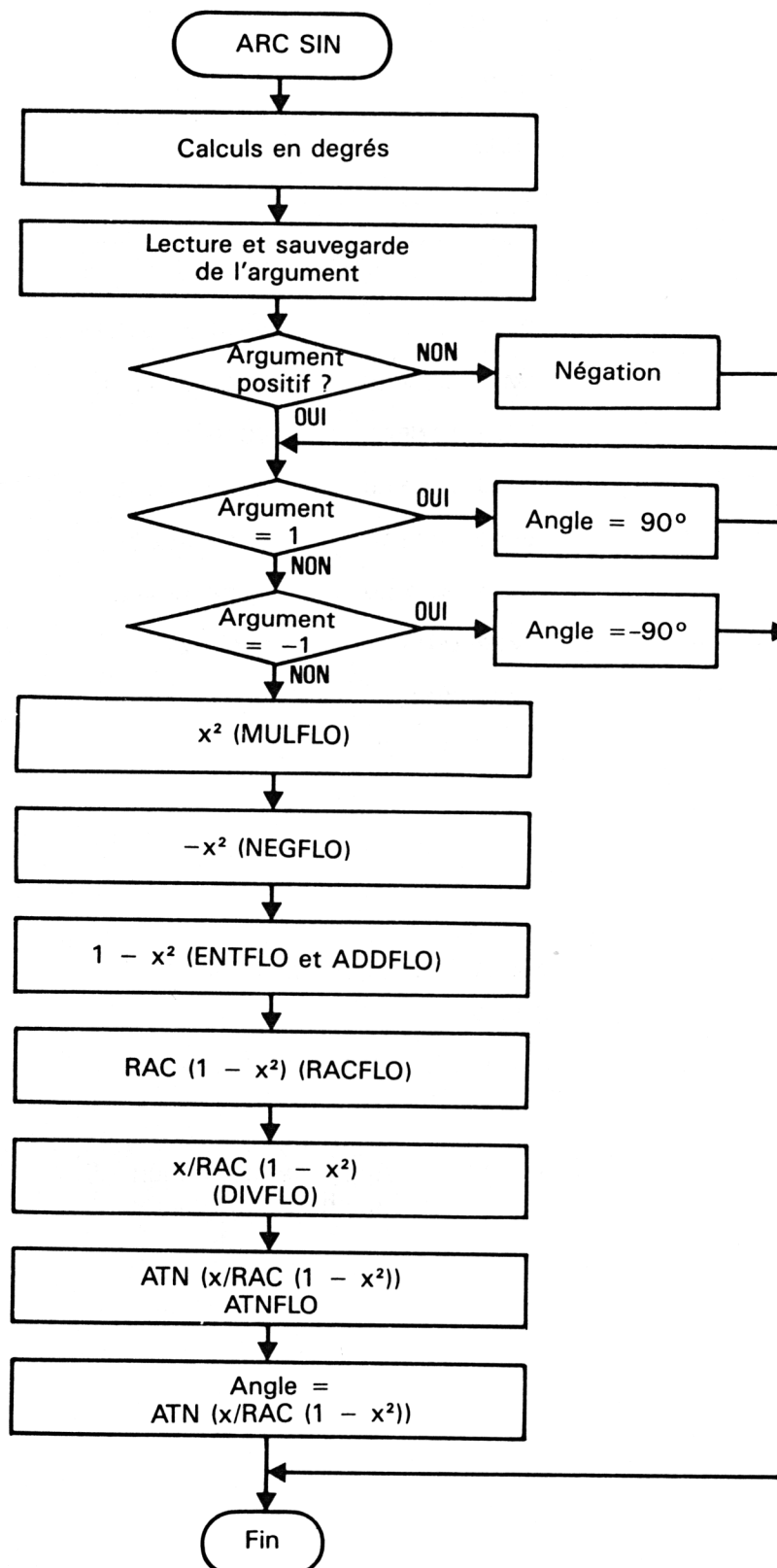
```

10 a=.5          'Argument à passer à la fonction ASIN
20 !ASIN,@a     'Appel de la fonction ASIN
30 PRINT a      'Affichage du résultat

```

LE PROGRAMME EN DÉTAIL

La logique du programme obéit à l'ordinogramme suivant :



La structure du programme est identique à celle du précédent. Les vecteurs mathématiques utilisés sont les mêmes. Le programme ayant été développé sur un CPC 664, il est nécessaire de modifier l'adresse de tous les vecteurs utilisés si vous possédez un 464 ou un 6128. Pour ce faire, reportez-vous à la fonction ACOS.

Remarque :

Pour faciliter l'utilisation de cette RSX, les chargeurs Basic sont donnés dans les trois versions (464, 664 et 6128).

La définition de la RSX doit être effectuée avant sa première utilisation. Le court programme situé à l'étiquette DEFRSX est chargé de cette tâche.

Ce programme est identique à celui de la fonction ACOS. Reportez-vous à cette fonction pour tout renseignement utile.

Lorsque l'utilisateur désire utiliser la fonction ASIN, il place l'argument de la fonction dans une variable flottante, et passe l'adresse de cette variable à la RSX : ASIN. Le résultat est retourné dans cette même variable.

Par exemple, pour connaître l'arc sinus de 0.5, tapez :

b = 0.5: ! ASIN,@b:? b

L'ordinateur affichera 30. En effet, $\text{asin}(0.5) = 30$.

Lorsque l'interpréteur rencontre l'instruction ! ASIN, il recherche ASIN dans la table RSX. L'adresse de traitement ASIN lui étant affectée, la routine située à l'étiquette ASIN est exécutée.

La première action effectuée dans cette routine consiste à déclarer que les calculs se feront en degrés :

```
ASIN:   EQU   $
        LD    A,0FFH
        CALL  UNIT      ;Calculs en degrés
```

L'adresse de la variable passée est ensuite récupérée à l'aide du registre IX et stockée dans HL :

```
LD     H,(IX + 1)
LD     L,(IX + 0)   ;Adresse de la variable
```

Si le nombre passé est négatif, son signe est inversé :

```
LD     HL,Z3
CALL   NEGFLO
```

Sa valeur absolue (car toujours positive) est comparée à la constante 1. Si elle est supérieure, la fonction peut être exécutée. La valeur 255 est retournée pour signaler une erreur :

```
LD     HL,1
LD     DE,Z2
CALL   ENTFLO
LD     HL,Z3
LD     DE,Z2
CALL   COMFLO
CP     1
JR     Z,ANGLE255
```

Si le nombre passé est nul, le résultat est $+90^\circ$ ou -90° . Le programme se débranche directement à l'étiquette ANGLE90 :

```
OR      A
JR      Z,ANGLE90
```

Dans le cas où la valeur absolue du nombre passé est inférieure à un, la formule de calcul peut être exécutée :

```
ATAN(X/RAC(1 - X^2))
```

Le programme utilise les mêmes valeurs que le précédent. Nous n'y reviendrons pas.

Si vous préférez utiliser un chargeur Basic, voici le listing et les données de checksum correspondantes :

```
1000 '-----
1010 ' Chargeur de la RSX ARC SINUS
1020 '-----
1030 ' VERSION CPC 464
1040 '-----
1050 '
1060 FOR I=&9000 TO &90FE
1070   READ A$
1080   A=VAL("&" + A$)
1090   POKE I,A
1100 NEXT I
1110 '
1120 '-----
1130 ' Codes op de la RSX ARC SINUS
1140 '-----
1150 ' VERSION CPC 464
1160 '
1170 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1180 DATA 0,0,0,0,0,1A,90,C3,29,90,41,53,49,CE,0,1
1190 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,3E,FF,CD,73,BD,DD,66
1200 DATA 1,DD,6E,0,22,0,90,CD,E7,90,21,2,90,11,C,90
1210 DATA CD,F9,90,21,2,90,CD,70,BD,FE,FF,20,6,21,C,90
1220 DATA CD,6D,BD,21,1,0,11,7,90,CD,40,BD,21,C,90,11
1230 DATA 7,90,CD,6A,BD,FE,1,28,72,B7,28,48,21,2,90,CD
1240 DATA F0,90,21,C,90,11,2,90,CD,61,BD,21,C,90,CD,6D
1250 DATA BD,AF,21,1,0,11,7,90,CD,40,BD,21,7,90,11,C
1260 DATA 90,CD,58,BD,21,7,90,CD,79,BD,21,2,90,11,7,90
1270 DATA CD,64,BD,21,2,90,CD,91,BD,21,2,90,ED,5B,0,90
1280 DATA CD,F9,90,C9,21,2,90,CD,70,BD,FE,FF,28,B,21,5A
1290 DATA 0,11,2,90,CD,40,BD,18,E0,AF,21,5A,0,11,2,90
1300 DATA CD,40,BD,21,2,90,CD,6D,BD,18,CE,21,FF,0,ED,5B
1310 DATA 0,90,CD,40,BD,18,CC,11,2,90,1,5,0,ED,B0,C9
1320 DATA 11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1,5,0,ED,B0,C9,0
```

```
0 D5 10 A7 EA 5E D1 C8 D9 8E 4E 7F 37 C9 53 3A
```

```

1000 '-----
1010 ' Chargeur de la RSX ARC SINUS
1020 '-----
1030 ' VERSION CPC 664
1040 '-----
1050 '
1060 FOR I=&9000 TO &90FE
1070   READ A$
1080   A=VAL("&" + A$)
1090   POKE I,A
1100 NEXT I
1110 '
1120 '-----
1130 ' Codes op de la RSX ARC SINUS
1140 '-----
1150 '
1160 DATA 24,6,0,0,0,0,80,1,0,0,70,86,0,0,0,80
1170 DATA 7F,FC,A6,15,90,1A,90,C3,29,90,41,53,49,CE,0,1
1180 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,3E,FF,CD,94,BD,DD,66
1190 DATA 1,DD,6E,0,22,0,90,CD,E7,90,21,2,90,11,C,90
1200 DATA CD,F9,90,21,2,90,CD,91,BD,FE,FF,20,6,21,C,90
1210 DATA CD,8E,BD,21,1,0,11,7,90,CD,61,BD,21,C,90,11
1220 DATA 7,90,CD,8B,BD,FE,1,28,72,B7,28,48,21,2,90,CD
1230 DATA F0,90,21,C,90,11,2,90,CD,82,BD,21,C,90,CD,8E
1240 DATA BD,AF,21,1,0,11,7,90,CD,61,BD,21,7,90,11,C
1250 DATA 90,CD,79,BD,21,7,90,CD,9A,BD,21,2,90,11,7,90
1260 DATA CD,85,BD,21,2,90,CD,B2,BD,21,2,90,ED,5B,0,90
1270 DATA CD,F9,90,C9,21,2,90,CD,91,BD,FE,FF,28,B,21,5A
1280 DATA 0,11,2,90,CD,61,BD,18,E0,AF,21,5A,0,11,2,90
1290 DATA CD,61,BD,21,2,90,CD,8E,BD,18,CE,21,FF,0,ED,3B
1300 DATA 0,90,CD,61,BD,18,CC,11,2,90,1,5,0,ED,B0,C9
1310 DATA 11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1,5,0,ED,B0,C9,0

```

```
23 9E 31 A7 C A0 F2 B FA D0 90 A0 5B C 74 BA
```

```

1000 '-----
1010 ' Chargeur de la RSX ARC SINUS
1020 '-----
1030 ' VERSION CPC 6128
1040 '-----
1050 '
1060 FOR I=&9000 TO &90FE
1070   READ A$
1080   A=VAL("&"+A$)
1090   POKE I,A
1100 NEXT I
1110 '
1120 '-----
1130 ' Codes op de la RSX ARC SINUS
1140 '-----
1150 ' VERSION CPC 464
1160 '
1170 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1180 DATA 0,0,0,0,0,1A,90,C3,29,90,41,53,49,CE,0,1
1190 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,3E,FF,CD,97,BD,DD,66
1200 DATA 1,DD,6E,0,22,0,90,CD,E7,90,21,2,90,11,C,90
1210 DATA CD,F9,90,21,2,90,CD,94,BD,FE,FF,20,6,21,C,90
1220 DATA CD,91,BD,21,1,0,11,7,90,CD,64,BD,21,C,90,11
1230 DATA 7,90,CD,8E,BD,FE,1,28,72,B7,28,48,21,2,90,CD
1240 DATA F0,90,21,C,90,11,2,90,CD,85,BD,21,C,90,CD,91
1250 DATA BD,AF,21,1,0,11,7,90,CD,64,BD,21,7,90,11,C
1260 DATA 90,CD,7C,BD,21,7,90,CD,9D,BD,21,2,90,11,7,90
1270 DATA CD,88,BD,21,2,90,CD,B5,BD,21,2,90,ED,5B,0,90
1280 DATA CD,F9,90,C9,21,2,90,CD,94,BD,FE,FF,28,B,21,5A
1290 DATA 0,11,2,90,CD,64,BD,18,E0,AF,21,5A,0,11,2,90
1300 DATA CD,64,BD,21,2,90,CD,91,BD,18,CE,21,FF,0,ED,5B
1310 DATA 0,90,CD,64,BD,18,CC,11,2,90,1,5,0,ED,B0,C9
1320 DATA 11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1,5,0,ED,B0,C9,0

```

```

0 D5 34 A7 F A6 F3 11 FD
D6 96 A3 5B 12 77 8A

```