

## 9/4.4.4

# RSX SINH : sinus hyperbolique

---

La fonction **SINH** peut être simulée en utilisant une formule équivalente composée de fonctions qui font partie de la bibliothèque standard des CPC. En effet :

$$\text{SINH} = (e^x - e^{-x}) / 2$$

### COMMENT EXÉCUTER LE PROGRAMME

Comme les programmes précédents, ce programme met en œuvre une RSX. Il est donc écrit en Assembleur. Si vous désirez l'utiliser sous sa forme Assembleur, entrez le listing des pages suivantes :

```

1          ORG  9000H
2          LOAD 9000H
3          ;-----
4          ; RSX SINUS HYPERBOLIQUE
5          ; Format : !SINH,@VAR
6          ; Entree (VAR)=Angle
7          ; Sortie (VAR)=Sin hyper de (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         NEGFL0:   EQU  0BD8EH           ;Negation flot
19         ADDFL0:   EQU  0BD79H           ;Addition flot
20         DIVFL0:   EQU  0BD85H           ;Division flot
21         EXPFL0:   EQU  0BDA6H           ;Exponent flot
22         SAVHL:    DS    2               ;Sauvegarde de HL
23         Z1:       DS    5               ;Zone reel 1
24         Z2:       DS    5               ;Zone reel 2
25         Z3:       DS    5               ;Zone reel 3
26         LOGEXT:   EQU  0BCD1H           ;KL LOG EXT
27         BUF:      DS    4               ;Zone RAM pour LOG EXT
28 9015 1A90        PTRTAB:  DW  TABLE           ;Pointeur TABLE
29 9017 C32990      JP    SINH             ;Traitement du SINH
30 901A 53494E      TABLE:  DB  "SIN"
31 901D C8          DB    *H"+80H

```

```

32 901E 00          DB  0          ;Fin de table
33                ;
34                ;-----
35                ; Definition de la RSX
36                ;-----
37                ;
38  DEFRSX:        EQU  *          ;Point d'entree
39 901F 011590      LD  BC,PTRTAB  ;Ptr table definition
40 9022 211190      LD  HL,BUF    ;Buffer pour LOG EXT
41 9025 CDD1BC      CALL LOGEXT   ;Definition de la RSX
42 9028 C9         RET
43                ;
44                ;-----
45                ; Traitement de SINH
46                ;-----
47                ;
48  SINH:          EQU  *          ;Point d'entree
49 9029 DD6601      LD  H,(IX+1)
50 902C DD6E00      LD  L,(IX+0)  ;Adresse de la var.
51 902F 220090      LD  (SAVHL),HL ;Sauvegarde
52 9032 CD7D90      CALL ZONE1   ;Memorisation
53 9035 210290      LD  HL,Z1
54 9038 110C90      LD  DE,Z3
55 903B CDBF90      CALL FLODEHL  ;Sauvegarde
56 903E 210290      LD  HL,Z1
57 9041 CDA6BD      CALL EXPFLO  ;E^X
58 9044 210C90      LD  HL,Z3
59 9047 CDBEBD      CALL NEGFLD  ;-X
60 904A 210C90      LD  HL,Z3

```

```

61 904D CDA6BD          CALL EXPFLO          ;E^-X
62 9050 210C90          LD   HL,Z3
63 9053 CD8EBD          CALL NEGFLO          ;-E^-X
64 9056 210290          LD   HL,Z1
65 9059 110C90          LD   DE,Z3
66 905C CD79BD          CALL ADDFLO          ;E^X-E^-X
67 905F AF              XOR  A              ;RAZ flags
68 9060 210200          LD   HL,2
69 9063 110C90          LD   DE,Z3
70 9066 CD61BD          CALL ENTFLO          ;2 en flottant
71 9069 210290          LD   HL,Z1
72 906C 110C90          LD   DE,Z3
73 906F CD85BD          CALL DIVFLO          ;(E^X-E^-X)/2
74                      ;
75                      FINPRE: EQU $
76 9072 210290          LD   HL,Z1
77 9075 ED5B0090        LD   DE,(SAVHL)
78 9079 CD8F90          CALL FLODEHL         ;Resultat
79                      ;
80                      ;
81                      FIN: EQU $          ;Fin du programme
82 907C C9              RET
83                      ;
84                      ;-----
85                      ; Zone des sous-programmes
86                      ;-----
87                      ;
88                      ;-----
89                      ; Transfert des BC octets pointes
90                      ; par HL dans le buffer Z1
91                      ;-----

```

```
92          ;
93          ZONE1:      EQU  $
94 907D 110290          LD  DE,Z1
95 9080 010500          LD  BC,5
96 9083 EDB0           LDIR
97 9085 C9             RET
98          ;
99          ;-----
100         ; Transfert des BC octets pointes
101         ; par HL dans le buffer Z3
102         ;-----
103         ;
104         ZONE3:      EQU  $
105 9086 110C90          LD  DE,Z3
106 9089 010500          LD  BC,5
107 908C EDB0           LDIR
108 908E C9             RET
109         ;
110         ;-----
111         ; Transfert flottant de (HL)
112         ; dans (DE)
113         ;-----
114         ;
115         FLODEHL:    EQU  $
116 908F 010500          LD  BC,5
117 9092 EDB0           LDIR
118 9094 C9             RET
119         END
```

Installez la RSX en tapant sous Basic :

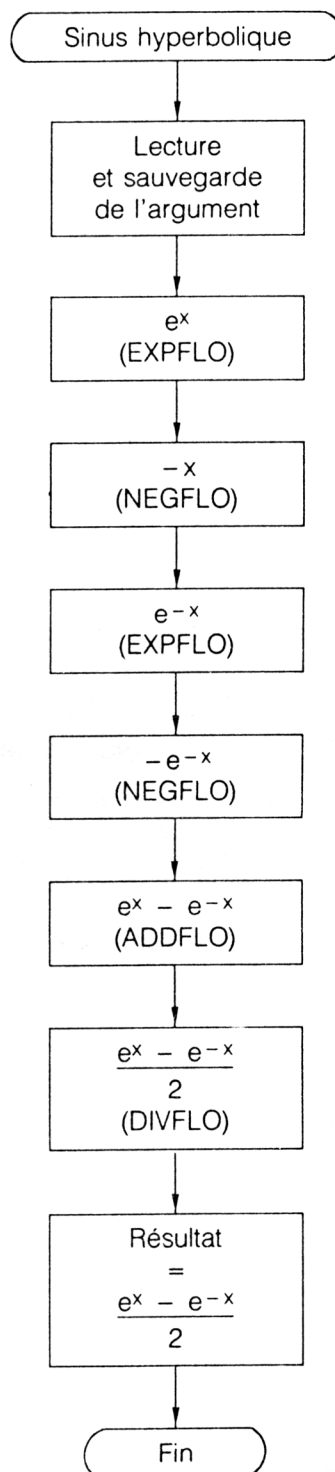
```
CALL &901F
```

La fonction `SINH` fait maintenant partie du Basic standard. Voici comment l'utiliser :

```
10 a = .3           'Argument à passer à la fonction SINH
20 !SINH,@a        'Appel de la fonction SINH
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, y compris en ce qui concerne les vecteurs mathématiques utilisés.

*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 des fonctions **ACOS** et **ASIN**. Reportez-vous à ces fonctions pour tout renseignement utile.

Lorsque l'utilisateur désire utiliser la fonction **SINH**, il place l'argument de la fonction dans une variable flottante, et passe l'adresse de cette variable à la RSX **!SINH**. Le résultat est retourné dans cette même variable. Par exemple, pour connaître le sinus hyperbolique de 0.3, tapez :

**b = 0.3: !SINH,@b:? b**

L'ordinateur affichera 0.30452029. En effet,  $\sinh(0.5) = 0.30452029$

Lorsque l'interpréteur rencontre l'instruction **!SINH**, il recherche **SINH** dans la table RSX et exécute la routine de traitement qui lui est associée.

Reportez-vous à la RSX **COSH** pour avoir tous les détails de fonctionnement de la RSX **SINH**.

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



```

1000 '-----
1010 ' Chargeur de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1020 ' VERSION CPC 464
1030 '-----
1040 '
1050 FOR I=&9000 TO &9094
1060   READ A$
1070   A=VAL("&" + A$)
1080   POKE I,A
1090 NEXT I
1100 '
1110 '-----
1120 ' Codes op de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1130 '-----
1140 '
1150 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1160 DATA 0,0,0,0,0,1A,90,C3,29,90,53,49,4E,CB,0,1
1170 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,DD,66,1,DD,6E,0,22
1180 DATA 0,90,CD,7D,90,21,2,90,11,C,90,CD,8F,90,21,2
1190 DATA 90,CD,85,BD,21,C,90,CD,6D,BD,21,C,90,CD,85,BD
1200 DATA 21,C,90,CD,6D,BD,21,2,90,11,C,90,CD,58,BD,AF
1210 DATA 21,2,0,11,C,90,CD,40,BD,21,2,90,11,C,90,CD
1220 DATA 64,BD,21,2,90,ED,5B,0,90,CD,8F,90,C9,11,2,90
1230 DATA 1,5,0,ED,B0,C9,11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1
1240 DATA 5,0,ED,B0,C9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

```

```
0 DC 42 DE 27 AB CB B 8B 6D
```

```

1000 '-----
1010 ' Chargeur de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1020 ' VERSION CPC 664
1030 '-----
1040 '
1050 FOR I=&9000 TO &9094
1060   READ A$
1070   A=VAL("&" + A$)
1080   POKE I,A
1090 NEXT I
1100 '
1110 '-----
1120 ' Codes op de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1130 '-----
1140 '
1150 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1160 DATA 0,0,0,0,0,1A,90,C3,29,90,53,49,4E,C8,0,1
1170 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,DD,66,1,DD,6E,0,22
1180 DATA 0,90,CD,7D,90,21,2,90,11,C,90,CD,8F,90,21,2
1190 DATA 90,CD,A6,BD,21,C,90,CD,8E,BD,21,C,90,CD,A6,BD
1200 DATA 21,C,90,CD,8E,BD,21,2,90,11,C,90,CD,79,BD,AF
1210 DATA 21,2,0,11,C,90,CD,61,BD,21,2,90,11,C,90,CD
1220 DATA 85,BD,21,2,90,ED,5B,0,90,CD,8F,90,C9,11,2,90
1230 DATA 1,5,0,ED,B0,C9,11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1
1240 DATA 5,0,ED,B0,C9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

```

0 DC 42 DE 8A ED EC 2C 8B 6D

```

1000 ' -----
1010 ' Chargeur de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1020 ' VERSION CPC 6128
1030 ' -----
1040 '
1050 FOR I=&9000 TO &9094
1060   READ A$
1070   A=VAL("&"+A$)
1080   POKE I,A
1090 NEXT I
1100 '
1110 ' -----
1120 ' Codes op de la RSX SINUS HYPERBOLIQUE
1130 ' -----
1140 '
1150 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1160 DATA 0,0,0,0,0,1A,90,C3,29,90,53,49,4E,C8,0,1
1170 DATA 15,90,21,11,90,CD,D1,BC,C9,DD,66,1,DD,6E,0,22
1180 DATA 0,90,CD,7D,90,21,2,90,11,C,90,CD,8F,90,21,2
1190 DATA 90,CD,A9,BD,21,C,90,CD,91,BD,21,C,90,CD,A9,BD
1200 DATA 21,C,90,CD,91,BD,21,2,90,11,C,90,CD,7C,BD,AF
1210 DATA 21,2,0,11,C,90,CD,64,BD,21,2,90,11,C,90,CD
1220 DATA 88,BD,21,2,90,ED,5B,0,90,CD,8F,90,C9,11,2,90
1230 DATA 1,5,0,ED,B0,C9,11,C,90,1,5,0,ED,B0,C9,1
1240 DATA 5,0,ED,B0,C9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

```

0 DC 42 DE 93 F3 EF 2F 8B 6D

