

La fonction HIR sur TI 58/59

Bonne nouvelle.
Votre TI 58 ou 59 s'est enrichie dernièrement d'une fonction qui est très commode si vous avez besoin de quelques mémoires supplémentaires.

■ Tout n'est pas dit dans les modes d'emploi. Celui des TI 58/58C/59, pourtant épais, passe sous silence une fonction qui donne accès à l'une des zones interdites de la calculatrice. Comment résister à la tentation d'y aller voir ? Cette "effraction" est pleine d'enseignements : pour effectuer les calculs que vous lui demandez, votre TI s'est réservé quelques registres de données. Elle les utilise au moyen de la fonction HIR. Faites comme elle.

Pourquoi HIR ? Tout simplement parce que l'imprimante PC-100 A (B ou C) inscrit 82 (code) et HIR (abréviation) lorsque vous listez un programme où vous avez introduit cette fonction. Bien, me direz-vous, mais que signifie HIR ? On comprend facilement 44 (code) SUM, ou 25 CLR, on ne comprend pas HIR.

Plusieurs hypothèses ont été avancées. La plus plausible est qu'il s'agit des abréviations de Handling on Internal Registers (manipulation des registres internes) car c'est bien ce que permet cette fonction. De toute évidence, elle gère la pile A.O.S. de la calculatrice et elle stocke les codes alphanumériques destinés à l'imprimante. C'est un peu la bonne à tout faire de votre machine. Rappelons dès maintenant comment on l'introduit dans un programme (voir fig. 1).

Huit touches donc pour un seul pas de programme : cette fonction n'est décidément pas comme les autres ! S'il n'est pas suivi d'un code de deux chiffres, HIR est inopérant. Sur la liste d'un programme, ce code occupe un seul pas et suit

STO	(ou RCL ou SUM)
82	
BST	
BST	
2nd Del	
SST	

Fig. 1

immédiatement le code 82. Exemple :

```
01 82 HIR
02 34 34
```

Pour introduire ce code de deux chiffres en un seul pas, on utilisera les touches de 1 à 9 pour les codes 01 à 09, les touches des étiquettes pour les codes 10 à 19 et les touches de fonction pour les codes 20 (2nd CLR) à 98 (2nd Adv.). Le code des touches est — rappelons-le — composé par la rangée du clavier où se trouve cette touche (premier chiffre) et sa colonne (second chiffre). Ainsi RCL, code 43, signifie touche de la quatrième rangée, troisième colonne.

Nous appellerons *a*, le chiffre de gauche de ce code et *b* le chiffre de droite. Le premier identifie l'opération effectuée par HIR :

a = 0	recopie l'affichage dans b (STO b)
a = 1	recopie b à l'affichage (RCL b)
a = 2	(peut-être un test sur un drapeau ?)
a = 3	ajoute l'affichage à b (SUM b)
a = 4	multiplie l'affichage par b (Prd b)
a = 5	soustrait l'affichage à b (INV SUM b)
a = 6	divise b par l'affichage (INV Prd b)
a = 7	(INV Prd b)
a = 8	(INV Prd b)
a = 9	(INV Prd b)

Le chiffre de droite (*b*) définit quel registre (de 1 à 8) est employé. Chaque registre a déjà un emploi spécifique : le stockage des résultats intermédiaires au cours des calculs avec parenthèses, mais aussi :

registres 1 à 4 pile A.O.S.
5 Op 01 + pile A.O.S.
6 Op 02 + pile A.O.S.
7 Op 03 + pile A.O.S.
8 Op 04 + pile A.O.S.

et peut-être même d'autres emplois (qui a des idées ?)

Attention : lorsque vous employez une fonction *a* de 3 à 9 et que le nombre à l'affichage a une valeur absolue inférieure à 1, vous devez mettre votre machine en notation scientifique avant d'introduire HIR, sinon, vous aurez des ennuis. Après ce tour d'horizon, passons aux applications.

Mémoires supplémentaires : vous pouvez employer HIR pour mettre des nombres en mémoire. La même fonction vous permettra de les rappeler à l'affichage. Exemple :

00	76 Lb/
01	11 A
02	82 HIR
03	01 01 recopie l'affichage dans 1
04	91 R/S
05	76 Lb/
06	12 B
07	82 HIR
08	11 11 rappelle 1 à l'affichage
09	91 R/S

Pour entrer ce programme, vous devez appuyer successivement sur les touches suivantes : LRN 2nd SBR A STO 8 2 BST BST 2nd BST SST 1 R/S 2nd SBR B STO 8 2 BST BST 2nd BST A R/S LRN.

Essayez maintenant ceci : 123 A CLR B. Après avoir rangé 123 dans la mémoire 1, la machine l'a rappelé à l'affichage. Essayez pour d'autres nombres : 0.002 A CLR B, 1.77 EE 35 A CLR B, -3.16 EE 45 A CLR B, etc. A chaque fois, le nombre est stocké puis rappelé.

Calculez maintenant $3+4 =$ et appuyez sur B. Tiens, la machine a rappelé le premier nombre. Elle l'avait donc rangé d'elle-même dans son registre interne n° 1 (1). Si nous faisons calculer $3 \times 4 + 2 =$, la pres-

sion de la touche *B* provoque l'affichage du nombre 12 (c'est le produit de 3 par 4). Après le calcul de $2+3 \times 4 =$, la pression de la touche *B* rappelle 2 à l'affichage. Comment fonctionne donc cette pile A.O.S. ? Mettons-nous un instant à la place de la machine et calculons : $(3 \times 2 + 5 \times (2 + 3)) \div (4 \times (3 \times (5 - 2 \times (6 + 5))))$.

Nous allons d'abord exécuter les opérations du dividende. Commençons par la plus petite des parenthèses : $2+3$. $2+3 = 5$. Le dividende est donc $(3 \times 2 + 5 \times 5)$. Maintenant les produits : $3 \times 2 = 6$ et $5 \times 5 = 25$. Le dividende est donc $6+25$. Et enfin l'addition : $6+25 = 31$. Dividende = 31. On met le dividende en mémoire et on passe au diviseur :

1 ^{re} parenthèse :	$6+5 = 11$	diviseur $(4 \times (3 \times (5 - 2 \times 11)))$
produit de la 2 ^e parenthèse :	$2 \times 11 = 22$	diviseur $(4 \times (3 \times (5 - 22)))$
2 ^e parenthèse :	$5 - 22 = -17$	diviseur $(4 \times (3 \times -17))$
3 ^e parenthèse :	$3 \times (-17) = (-51)$	diviseur $(4 \times (-51))$
produit :	$4 \times (-51) = -204$	diviseur - 204

Nous pouvons enfin effectuer la division : $31 \div -204 = -0,1519607843$. Pour obtenir ce quotient, il a fallu retenir successivement neuf résultats. C'est en utilisant la fonction *HIR* que la TI stocke ces résultats intermédiaires lors d'un calcul. Mais rien ne nous interdit d'utiliser nous aussi cette fonction pour optimiser un programme. On gagnera quatre pas, par exemple, dans le programme n° 1 qui multiplie 3,1734 par 2 (affichage du résultat le temps d'une pause) puis par 14.

000	03	3	012	01	1
001	93	.	013	07	7
002	01	1	014	03	3
003	07	7	015	04	4
004	03	3	016	65	x
005	04	4	017	01	1
006	65	x	018	04	4
007	02	2	019	95	=
008	95	=	020	91	R/S
009	66	PAU	021	00	0
010	03	3	022	00	0
011	93	.	023	00	0

En utilisant *HIR*, on obtient le programme n° 2 : *HIR 11* rappelle à l'affichage 3,1734 que la machine avait stocké pour effectuer la première multipli-

(1) Lire à ce sujet l'article : " La pile A.O.S. pour TI 58/59 " dans L'Ordinateur Individuel n° 20, page 117).

Programme n° 2 :
24 touches à presser pour entrer ce programme qui occupe 17 pas.

010	82	HIR	000	03	3
011	11	11	001	93	.
012	65	x	002	01	1
013	01	1	003	07	7
014	04	4	004	03	3
015	95	=	005	04	4
016	91	R/S	006	65	x
017	00	0	007	02	2
018	00	0	008	95	=
019	00	0	009	66	PAU

cation. On objectera qu'on pouvait également gagner 4 pas en rangeant 3,1734 dans une mémoire (*STO nn*) avant de le rappeler à l'affichage (*RCL nn*) pour la seconde multiplica-

tion. C'est vrai. Mais — et c'est là que la fonction *HIR* rend parfois des services inestimables — comment faire s'il ne reste plus aucune mémoire disponible ? Votre programme est très long, et la partition choisie ne vous laisse pas suffisamment de registres de données. Vous découvrez les limites de votre machine : il s'agit d'optimiser non par souci d'élégance, mais par nécessité.

La fonction *HIR*, judicieusement mise en œuvre, vous fournira les quelques registres supplémentaires dont vous avez besoin.

En règle générale, il sera toujours préférable d'utiliser *HIR* pour manipuler les dernières mémoires inter-

Programme n° 1.

Programme n° 3 :
Aucune instruction *STO*
Aucune instruction *RCL*

nes, c'est-à-dire celles dont le numéro est le plus élevé. On réduira d'autant les risques de voir la machine y ranger à votre insu un résultat intermédiaire au cours d'un calcul complexe (plusieurs niveaux de parenthèses, par exemple). Si l'on a le moindre doute à ce sujet, il

faudra bien entendu vérifier qu'elle ne le fait pas.

Très souvent, il ne sera pas nécessaire d'utiliser *HIR 01, 02*, etc. pour ranger les nombres dans les registres internes : la machine l'aura fait d'elle-même pendant un calcul. Il suffira de déterminer dans quelle mémoire (1 à 8) se trouve le nombre à rappeler.

Un exemple simple : entrez un nombre quelconque et appuyez sur une des touches suivantes : \times , \div , $+$, $-$ ou y^x . Effacez l'affichage (*CLR*). Il est inutile de faire *HIR 01* pour ranger votre nombre dans le registre interne n° 1, il s'y trouve déjà. La TI l'y a placé en prévision de l'opération \times , \div , $+$, $-$ ou y^x que vous avez amorcée. *HIR 11* vous rappellera ce nombre.

HIR et TI 58 C : si vous utilisez une TI 58 C, stockez un nombre dans le registre interne 01 (nombre puis *HIR 01*), et éteignez votre calculatrice. Rallumez-la et vérifiez le contenu du registre 01 (*HIR 11*). Résultat : zéro ! Les registres internes ne font pas partie de la mémoire permanente. Lorsqu'on éteint la TI 58 C, les informations contenues dans la pile A.O.S. sont perdues.

000	76	LBL	039	82	HIR
001	15	E	040	07	07
002	65	x	041	25	CLR
003	09	9	042	91	R/S
004	08	8	043	76	LBL
005	93	.	044	12	B
006	02	2	045	94	+/-
007	01	1	046	85	+
008	85	+	047	82	HIR
009	00	0	048	18	18
010	93	.	049	95	=
011	02	2	050	69	DP
012	01	1	051	10	10
013	01	1	052	82	HIR
014	03	3	053	37	37
015	02	2	054	82	HIR
016	07	7	055	17	17
017	95	=	056	69	DP
018	22	INV	057	10	10
019	59	INT	058	91	R/S
020	65	x	059	76	LBL
021	01	1	060	13	C
022	00	0	061	32	XIT
023	00	0	062	82	HIR
024	95	=	063	18	18
025	59	INT	064	67	EQ
026	82	HIR	065	44	SUM
027	08	08	066	00	0
028	25	CLR	067	91	R/S
029	91	R/S	068	76	LBL
030	76	LBL	069	44	SUM
031	11	R	070	08	8
032	94	+/-	071	93	.
033	85	+	072	08	8
034	82	HIR	073	08	8
035	18	18	074	91	R/S
036	95	=	075	00	0
037	69	DP	076	00	0
038	10	10	077	00	0

A titre d'exemple, entrez le petit programme de jeu de la page précédente (numéro 3) : il s'agit de deviner un nombre compris entre 1 et 100 que la machine a tiré au hasard. La particularité du programme est qu'aucune instruction *STO* ou *RCL* n'est utilisée. Toutes les mémoires dites de l'utilisateur sont vides. En fait, le nombre secret est conservé dans la pile A.O.S. (registre interne 08).

_____ Jouons avec HIR _____

Utilisation : après avoir introduit un nombre-source (génération du nombre secret), on propose une fourchette. Cette fourchette ne comprend pas les bornes supérieure et inférieure par lesquelles vous la définissez. Si vos bornes sont 15 et 20, la fourchette est composée de 16, 17, 18 et 19. Le nombre secret est-il 20 ? La TI vous répondra qu'il est plus grand que la fourchette. Si le nombre secret est compris dans cette fourchette, l'affichage se met à zéro. S'il est plus petit que la fourchette, la machine répond - 1. S'il est plus grand, elle répond 1.

	Introduire	Appuyer	Affichage
1.	nombre-source	E	0
2.	borne haute	A	0
3.	borne basse	B	1,0 ou - 1

Recommencez les étapes 2 et 3 jusqu'au moment où vous pensez avoir trouvé le nombre. Introduisez-le et pressez C.

8.88 à l'affichage : vous avez deviné
0 à l'affichage : raté, vous pouvez au choix essayer de nouvelles fourchettes (séquences 2 et 3) ou proposer un autre nombre (touche C).

Pour tricher, rien de plus simple : introduisez à partir du pas 100 un petit appendice au programme : *Lb/D HIR 18 R/S*. Il vous suffira pour connaître le nombre secret

100	76	LBL
101	14	D
102	82	HIR
103	18	18
104	91	R/S
105	00	0
106	00	0

d'appuyer sur D, avec le doigt, et sans utiliser de fourchette...

Pour terminer, signalons aux utilisateurs de TI 57 qu'on n'a toujours pas trouvé l'équivalent de la fonction *HIR* sur leur machine. En revanche, le voile se lève sur les fonctions cachées de la HP 41 C (2).

(2) Pour la HP 41 C, voir *L'Ordinateur Individuel n° 24* et suivants. Le PC 1211 de Sharp et son sosie, le TRS 80 Pocket, livrent une partie de leurs secrets dans ce présent numéro, et il n'est pas impossible que le numéro suivant donne un premier aperçu de la face cachée des TI 57. NDLR.

□ Vincent Brunetta