



# TI 58/59

## Quand les fonctions se télescopent

Il faut savoir qu'une opération peut utiliser les mémoires internes de la machine et comporter un niveau de sous-programme. Cela explique parfois pourquoi un programme qui semble parfait refuse de tourner

■ Certaines instructions préprogrammées des TI 58 et 59 utilisent un niveau de sous-programme. C'est le cas en particulier de D.MS, INV D.MS, P → R, INV P → R et des fonctions statistiques. L'utilisation de ces instructions peut amener des surprises du côté des adresses de retour des sous-programmes.

Prenons un exemple. Le programme de la figure 1 est un petit totalisateur : on introduit une valeur x en A et il imprime x, 2 x, 3 x, 4 x etc. jusqu'à ce qu'il soit interrompu par une pression sur R/S, l'itération s'effectuant grâce au renvoi à l'étiquette B qui se trouve au pas 6. Remarquons que le renvoi est assuré par B au pas 14 et non pas par GTO B. Ce petit programme peut servir, entre autres, à donner une suite d'heures séparées par une même durée (minutes décimales).

Examinons maintenant le programme de la figure 2. Il fonctionne

000	76	LBL	Fig. 1
001	11	A	
002	47	CMS	1.25
003	42	STD	2.5
004	01	01	3.75
005	76	LBL	5.
006	12	B	6.25
007	43	RCL	7.5
008	01	01	8.75
009	44	SUM	10.
010	02	02	11.25
011	43	RCL	12.5
012	02	02	13.75
013	99	PRT	15.
014	12	B	16.25
015	00	0	17.5

de la même façon, mais il fournit ses résultats en heures, minutes et secondes sexagésimales grâce à l'insertion de 2nd Fix 4 et INV 2nd D.MS. Malheureusement, il ne donne que six valeurs et il s'arrête au pas 479 en affichant un zéro cliquant : les mémoires d'adresses de sous-programmes sont saturées.

La version corrigée du programme (fig. 3) n'a subi qu'une seule modification : elle se termine par l'instruction GTO B, et non pas B, cette dernière forme de renvoi a donc été considérée comme un appel de sous-programme, ce qui ne s'était pas produit avec le programme n°1 (voir à ce sujet le manuel d'utilisation de la TI 58/59, page V-57).

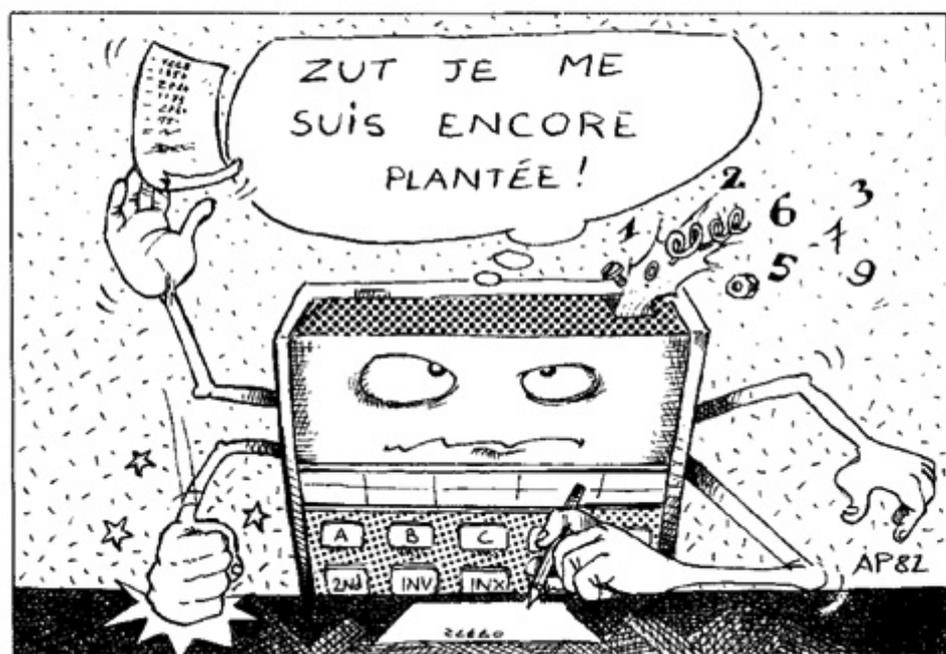
Par ailleurs, de nombreuses instructions utilisent certaines mémoires internes et il faut éviter qu'elles n'interfèrent. Mon attention a été attirée sur ce point lors de la rédaction de programmes d'astronomie dans lesquels les calculs se font en nombres décimaux mais dont les résultats sont affichés - et surtout imprimés - sous forme sexagésimale.

Au début, mes séquences de programme étaient presque toutes de la forme : code alphanumérique, 2nd Op 04, appel du nombre, INV 2nd D.MS, 2nd Op 06. Et les impres-

000	76	LBL	Fig. 2
001	11	A	
002	47	CMS	
003	42	STD	
004	01	01	
005	76	LBL	
006	12	B	
007	43	RCL	
008	01	01	
009	44	SUM	
010	02	02	
011	43	RCL	
012	02	02	1.1500
013	50	FIX	2.3000
014	04	04	3.4500
015	22	INV	5.0000
016	88	DMS	6.1500
017	99	PRT	7.3000
018	12	B	0.0000 ?

# TI 58/59

## quand les fonctions se télescopent



sions alphanumériques étaient tout à fait farfelues. Vous pouvez en faire l'expérience vous-même avec le programme de la figure 4. Son mode d'emploi est le même que celui des précédents. Si vous lui faites compter de 1,173248 heure en 1,1743248 heure, l'impression de "H.M.S.", qui doit s'inscrire à la droite de la bande de papier, se trouve bouleversée. Ces impressions saugrenues

varient d'ailleurs en fonction de la valeur introduite en A.

On peut en conclure qu'il ne faut jamais utiliser l'instruction D.MS après 2nd Op 04. Le programme de la figure 5 en revanche, fonctionne de façon impeccable.

Partant de ces observations, je me suis mis à étudier l'instruction HIR (1), ce qui m'a permis de constater que le codage introduit grâce à 2nd Op 04 utilise les mémoires internes nos 8 et 9. Or il se trouve que ce codage est effacé par l'instruction D.MS qui utilise, elle, les mémoires internes nos 1, 2, 8 et 9.

Pour mener à bien cette petite étude, j'ai réalisé un programme (fig. 6) que je vous livre pour finir.

Tel qu'il est, il fonctionne avec imprimante, mais on verra qu'il peut être adapté facilement si l'on ne dispose pas d'un PC-100. Quelques remarques sur ce programme :

- avant utilisation, on doit demander la partition-mémoire 1 2nd Op 17 : voulant imprimer le numéro des registres internes et sachant qu'il était impossible d'utiliser 2nd Op 04, j'ai transféré dans les registres de données R.00, R.01...R.09 le con-

Fig. 4

000	76	LBL
001	11	A
002	42	STD
003	01	01
004	00	0
005	42	STD
006	02	02
007	76	LBL
008	12	B
009	43	RCL
010	01	01
011	44	SUM
012	02	02
013	02	2
014	03	3
015	04	4
016	00	0
017	03	3
018	00	0
019	03	3
020	06	6
021	22	INV
022	58	FIX
023	69	DP
024	04	04
025	43	RCL
026	02	02
027	22	INV
028	88	DMS
029	58	FIX
030	04	04
031	69	DP
032	06	06
033	61	GTD
034	12	B
035	00	0
036	00	0
037	00	0

			Fig. 3
000	76	LBL	
001	11	A	
002	47	CMS	
003	42	STD	
004	01	01	
005	76	LBL	
006	12	B	
007	43	RCL	
008	01	01	
009	44	SUM	1. 1500
010	02	02	2. 3000
011	43	RCL	3. 4500
012	02	02	5. 0000
013	58	FIX	6. 1500
014	04	04	7. 3000
015	22	INV	8. 4500
016	88	DMS	10. 0000
017	99	PRT	11. 1500
018	61	GTD	12. 3000
019	12	B	13. 4500

(1) Au sujet de cette fonction, on pourra se reporter aux pages 60 à 62 du premier numéro de l'Op.

1.	1024	X
2.	2047	E↑
3.	3111	Z.
4.	4135	C-
5.	5158	X
7.	70222	9
8.	81246	U↑
9.	92310	7.
10.	3333	99

Fig. 5

```

000 76 LBL
001 11 A
002 42 STD
003 01 01
004 00 0
005 42 STD
006 02 02
007 76 LBL
008 12 B
009 43 RCL
010 01 01
011 85 +
012 43 RCL
013 02 02
014 95 =
015 42 STD
016 02 02
017 22 INV
018 88 DMS
019 42 STD
020 03 03
021 02 2
022 03 3
023 04 4
024 00 0
025 03 3
026 00 0
027 03 3
028 06 6
029 22 INV
030 58 FIX
031 69 DP
032 04 04
033 43 RCL
034 03 03
035 58 FIX
036 04 04
037 69 DP
038 06 06
039 61 GTD
040 12 B
041 00 0
1. 1024 H. MS
2. 2047 H. MS
3. 3111 H. MS
4. 4135 H. MS
5. 5158 H. MS
7. 0222 H. MS
8. 1246 H. MS
9. 2310 H. MS
10. 3333 H. MS
11. 4357 H. MS
12. 5421 H. MS
14. 0444 H. MS

```

Fig. 6 - Programme de visualisation des registres internes

```

1 2ND OP 17
000 76 LBL
001 11 A
002 98 ADV
003 57 ENG
004 82 HIR
005 10 10
006 42 STD
007 00 00
008 68 NOP
009 82 HIR
010 11 11
011 42 STD
012 01 01
013 68 NOP
014 82 HIR
015 12 12
016 42 STD
017 02 02
018 68 NOP
019 82 HIR
020 13 13
021 42 STD
022 03 03
023 68 NOP
024 82 HIR
025 14 14
026 42 STD
027 04 04
028 68 NOP
029 82 HIR
030 15 15
031 42 STD
032 05 05
033 68 NOP
034 82 HIR
035 16 16
036 42 STD
037 06 06
038 68 NOP
039 82 HIR
040 17 17
041 42 STD
042 07 07
043 68 NOP
044 82 HIR
045 18 18
046 42 STD
047 08 08
048 68 NOP
049 82 HIR
050 19 19
051 42 STD
052 09 09
053 68 NOP
054 00 0
055 22 INV
056 90 LST
057 76 LBL
058 16 A
059 00 0
060 82 HIR
061 00 00
062 82 HIR
063 01 01
064 82 HIR
065 02 02
066 82 HIR
067 03 03
068 82 HIR
069 04 04
070 82 HIR
071 05 05
072 82 HIR
073 06 06
074 82 HIR
075 07 07
076 82 HIR
077 08 08
078 82 HIR
079 09 09
080 47 CMS
081 22 INV
082 57 ENG
083 98 ADV
084 91 R/S

```

tenu des mémoires internes de la calculatrice et j'ai demandé leur impression au moyen d'INV 2nd List ; la partition demandée arrête l'impression à R.09.

- les différents Nop insérés dans le programme ont été prévus pour permettre son utilisation sans imprimante : dans ce cas, on les remplace par des R/S ;
- les pas 57 à 84 effacent les mémoires internes (je ne connais

pas d'autre moyen d'y parvenir) et les mémoires de données : CMS du pas 80 ;

- pour utiliser le programme, on exécute à la main les opérations à effectuer et l'on appuie sur A ; le contenu des registres internes est imprimé (ou affiché) puis effacé ;
- pour effacer seulement les mémoires, on demande 2nd A ;
- enfin la mémoire 0 est celle du registre d'affichage.

Les différents résultats auxquels je suis parvenu sont récapitulés dans le tableau ci-contre. Vous pouvez facilement vérifier par vous-même si une instruction correspond ou non à un niveau de sous programme : il suffit de remplacer, dans le programme n°2 l'instruction INV D.MS par celle que vous désirez étudier. Même si l'opération que vous programmez alors ne correspond à rien d'utile, vous saurez si elle se comporte comme un sous programme. Dans ce cas, le calcul s'arrêtera à la sixième valeur.

Instruc-tions	Mémoires internes utilisées	Niveaux de sous-programmes
D.MS	1 2 8 9	1
INV D.MS	1 2 9	1
P → R	1 7 8 9	1
INV P → R	2 7 8 9	1
Op 01	5	
Op 02	6	
Op 03	7	
Op 04	8 9	
Σ+	7 8 9	1
$\bar{x}$	1	1