

Il court, il court, le pointeur



Sur les TI-58C et 59, officiellement, il n'existe aucun moyen d'intervenir dans le déroulement d'un programme sans en interrompre l'exécution. Et pourtant la chose est possible...

■ Dans l'Op n° 15, page 21, je vous proposais un jeu pour TI-58 et 59 : *le fou du volant*. Ce programme utilisait une astuce remarquable permettant d'effectuer un branchement commandé du clavier alors même que la TI travaille, et donc *sans interrompre* l'exécution du programme. Si vous désirez utiliser cette astuce dans vos propres programmes, voici les explications que vous attendez (1).

En premier lieu, il est indispensable que le module de base, qui jouera le rôle principal, soit en place. A ce propos, vous pouvez relire attentivement les pages V-60 à 62 du manuel de votre machine. Rappelons que Pgm 00 désigne la mémoire vive disponi-

ble de la TI, et que Pgm mm ($1 \leq mm \leq 25$) désigne l'un des 25 programmes du module. On peut utiliser ces programmes « tout faits » de trois façons différentes :

- Pgm mm A → E'
- Pgm mm SBR N
- Pgm mm SBR nnn

A la page V-61 de la notice, on lit que toute autre touche que A, B, C, D, (...), E' ou SBR utilisée immédiatement après Pgm mm conduit à des résultats inattendus. En fait, la TI retourne en Pgm 00. Cette même notice précise ensuite que Pgm mm R/S fait passer à Pgm mm, et c'est exact : l'instruction R/S déclenche l'exécution de Pgm mm au pas où le pointeur du module se trouve.

Deux remarques importantes : non seulement le pointeur du module est différent de celui de la mémoire vive (c'est-à-dire de Pgm 00), mais encore, quand on appelle Pgm mm, ce pointeur ne se trouve pas nécessairement au pas 000.

(1) Rappelons que l'idée initiale est de Martin Neef et qu'elle a été principalement développée par Déjan Ristanovic. On pourra se reporter aux TI-PCC-NOTES V5N7P11 et V6N9/10 P 31.

Il court, il court, le pointeur

Au clavier, Pgm mm reste disponible tant que vous ne tapez ni RST ni Pgm 00. Dans un programme en revanche, on peut éviter que l'appel de Pgm mm ne soit effacé : il suffit que ni A-E', ni SBR, ni R/S ne le suive immédiatement. On intercalera donc entre Pgm mm et le branchement souhaité un pseudo-code. Par exemple 51 (BST) qui présente l'avantage de ne pas entraîner d'effets secondaires.

Nouvelle découverte : derrière Pgm mm BST, le R/S éventuel ne doit pas obligatoirement être programmé en Pgm 00 ; il suffit de presser sur la touche R/S pour que le branchement vers Pgm mm s'effectue. Et voici enfin la splendide découverte de Martin Neef. Examinons un peu Pgm 09 : tapons au clavier 2nd Pgm 09 2nd Op 09, puis LRN SST, SST (...) SST LRN pour lire Pgm 09 après l'avoir recopié dans Pgm 00. On y trouve en particulier deux séquences très intéressantes reproduites dans l'encadré ci-contre. La première occupe les pas 000 à 012 et la seconde les pas 058 à 064.

Supposons maintenant que votre programme comporte une routine A' et une séquence telle que Pgm 09 SBR 058 Pgm 09 BST (...) RST. Lorsque votre programme arrive sur cette séquence, il exécute d'abord Pgm 09 SBR 058. Mais le pas 058 contient l'instruction RTN (INV SBR) : la TI retourne immédiatement en Pgm 00. A ce moment-là, le pointeur du module est au pas 058+1, soit 059. La machine exécute alors les instructions Pgm 09 BST : elle se met donc en attente d'un branchement vers Pgm 09, branchement qui sera réalisé par programme, ou manuellement, grâce à R/S.

Durant cette « promenade » entre BST et RST, deux choses peuvent se produire. Imaginons d'abord que vous pressez sur la touche R/S : l'exécution passe au pas 059 de Pgm 09 ; le sous-programme E (pas 000 à 012) ne pose aucun problème, mais Pgm 00 A' (pas 062 à 064) renvoie au sous-programme A' de Pgm 00, c'est-à-dire au vôtre.

Les deux fragments de Pgm 09 qui seront utilisés pour « détourner » la touche R/S.

000	76	LBL
001	15	E
002	53	(
003	43	RCL
004	01	01
005	85	+
006	43	RCL
007	05	05
008	65	x
009	43	RCL
010	03	03
011	54)
012	92	RTN
...		
058	92	RTN
059	76	LBL
060	14	D
061	15	E
062	36	PGM
063	00	00
064	16	A'

Le programme cherche donc l'étiquette A' dans Pgm 00. Or, l'une des fonctions de RST étant d'effacer l'adresse dont la TI est partie à la recherche d'un sous-programme, si votre sous-programme renferme ce RST, la TI ne retournera pas en Pgm 09.

Seconde hypothèse : vous ne pressez pas sur R/S, l'appel d'un sous-programme de Pgm 09 n'a donc pas lieu, et le programme arrive à l'instruction RST qui annule la position d'attente.

Quelques remarques maintenant qui vous éviteront des surprises. Certaines instructions ont un effet particulier si le programme les rencontre entre BST et RST. Ainsi :

- SBR N, SBR nnn ou SBR A, B, C, (...) ou E' déclenche l'exécution

du sous-programme correspondant de Pgm 09, s'il existe bien entendu. C'est le cas pour A, B, C, D, E, EE, |x| et y^x. Si le sous-programme n'existe pas, la machine s'arrête sur un affichage clignotant.

- RTN (INV SBR) supprime la position d'attente et arrête la machine.
- R/S provoque l'exécution de Pgm 09.
- RST enfin supprime la position d'attente, remet tous les drapeaux à zéro et la machine repart au début de Pgm 00.

Notons aussi que HIR 01 change de valeur si le programme part via Pgm 09 vers A' et que chaque appel de Pgm 09 SBR 058 Pgm 09 BST ouvre deux niveaux de sous-programmes.

Les applications de cette astuce sont nombreuses. En voici quelques exemples. La TI pose une question puis affiche, grâce à des Pauses, disons cinq réponses possibles. Le joueur en désigne une, pendant que l'affichage clignote, en appuyant sur R/S ; et le branchement s'effectue alors vers A' via Pgm 09. Autrement dit on ne doit plus arrêter le programme pour entrer sa réponse et le faire redémarrer. Cela nous rapproche un peu de la fonction INKEY\$ du Basic (voir l'Op 12, page 17).

Autre exemple : la TI pose une question puis commence un compte à rebours. Dès que le joueur a trouvé la solution, il arrête cette horloge en pressant sur R/S et le programme lui propose aussitôt plusieurs solutions. Le joueur ne peut donc plus tricher en arrêtant ce décompte.

Même chose pour les jeux de réflexes dans lesquels un message est affiché fugitivement : il n'est plus possible d'arrêter cet affichage pour l'étudier en toute tranquillité ; une pression sur R/S réservera aux tricheurs une surprise désagréable préparée par le programmeur (toute liberté pour ce dernier).

Et vous trouverez certainement d'autres façons d'utiliser cette trouvaille.