

# Economice la ocupación de memoria TI-59



**El programa que le proponemos no es largo. Sin embargo, puede resolver de manera muy cómoda múltiples problemas.**

En las expresiones de productos de factores, si queremos observar como evoluciona cada uno de los valores, hay que programar normalmente tantas expresiones como términos haya. Así, para  $P = RI^2$  se programan igualmente otras dos expresiones:

$$R = I^2/P \quad \text{e} \quad I = \sqrt{P/R}$$

El método aquí propuesto permite, sin inicialización particular, resolver las tres ecuaciones calculando únicamente una sola expresión. El valor cero, atribuido a un término, corresponde a una pregunta hecha a la calculadora ("¿Cuál es el valor de ese término?"), inicia el cálculo de ese término apareciendo finalmente su valor en la pantalla. Un valor diferente a cero es interpretado como un nuevo dato.

Las dos aplicaciones que ilustran el método propuesto han sido realizadas sobre TI-59, pero cualquier calculadora similar hubiese servido. Si seguimos el ejemplo con la expresión  $P = RI^2$ , asociaremos:

- P a la etiqueta A (valor almacenado en M1);
- R a la etiqueta B (valor almacenado en M2);

- I a la etiqueta C (valor almacenado en M3).

De la expresión  $P = RI^2$  deducimos  $P/(RI^2) = 1$  que llamaremos expresión (E).

Siendo conocidos dos de los tres valores y estando inicializado a 1 el registro de la incógnita, el cálculo de (E)  $RCL\ 01 \div RCL\ 02 \div RCL\ 03\ X^2 =$  nos permitirá siempre obtener el valor que falta:

- para conocer el valor de P bastará, después del cálculo de (E), hacer ejecutar, por el programa,  $1/x$
- para conocer el valor de I, el programa ejecutará  $\sqrt{x}$ ;
- R, por fin, será dado directamente.
- Es interesante presentar la expresión (E) con el mayor número posible de términos en el denominador: Ello reduce el tratamiento a la vuelta del subprograma A';
- El orden de entrada de los datos es indiferente;
- En caso de olvidar un dato, la pantalla parpadea (ha intentado una división por cero) o es nula.

## UNA APLICACION A LA AERODINAMICA

Para una expresión que sólo conste de tres términos, este método de programación tal vez presente grandes ventajas. Pero el número de términos no está limitado.

Una expresión de 5 términos ocupa 67 pasos y hay que calcular unos 7 pasos suplementarios por cada nuevo término. He aquí, con 5 términos, el cálculo de la sustentación o del empuje de un ala:

|     |    |                |
|-----|----|----------------|
| 000 | 76 | LBL            |
| 001 | 16 | A'             |
| 002 | 42 | STD            |
| 003 | 00 | 00             |
| 004 | 25 | CLR            |
| 005 | 32 | XIT            |
| 006 | 22 | INV            |
| 007 | 67 | EQ             |
| 008 | 17 | B'             |
| 009 | 01 | 1              |
| 010 | 72 | ST*            |
| 011 | 00 | 00             |
| 012 | 43 | RCL            |
| 013 | 01 | 01             |
| 014 | 55 | +              |
| 015 | 43 | RCL            |
| 016 | 02 | 02             |
| 017 | 55 | +              |
| 018 | 43 | RCL            |
| 019 | 03 | 03             |
| 020 | 33 | X <sup>2</sup> |
| 021 | 95 | =              |
| 022 | 92 | RTN            |
| 023 | 76 | LBL            |
| 024 | 11 | A              |
| 025 | 32 | XIT            |
| 026 | 01 | 1              |
| 027 | 16 | A'             |
| 028 | 35 | 1/X            |
| 029 | 76 | LBL            |
| 030 | 17 | B'             |
| 031 | 72 | ST*            |
| 032 | 00 | 00             |
| 033 | 91 | R/S            |
| 034 | 76 | LBL            |
| 035 | 12 | B              |
| 036 | 32 | XIT            |
| 037 | 02 | 2              |
| 038 | 16 | A'             |
| 039 | 17 | B'             |
| 040 | 76 | LBL            |
| 041 | 13 | C              |
| 042 | 32 | XIT            |
| 043 | 03 | 3              |
| 044 | 16 | A'             |
| 045 | 34 | FX             |
| 046 | 17 | B'             |
| 047 | 00 | 0              |
| 048 | 00 | 0              |
| 049 | 00 | 0              |

Programa relativo a  $P = RI^2$

Cálculo de la sustentación de un ala.

|     |    |     |     |    |     |     |    |     |     |    |     |
|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| 000 | 76 | LBL |     |    |     |     |    |     | 052 | 34 | ΓX  |
| 001 | 16 | A'  | 018 | 01 | 01  | 035 | 16 | A'  | 053 | 17 | B'  |
| 002 | 42 | STD | 019 | 55 | +   | 036 | 76 | LBL | 054 | 76 | LBL |
| 003 | 00 | 00  | 020 | 43 | RCL | 037 | 17 | B'  | 055 | 14 | D   |
| 004 | 25 | CLR | 021 | 02 | 02  | 038 | 72 | ST* | 056 | 32 | X:T |
| 005 | 32 | X:T | 022 | 55 | +   | 039 | 00 | 00  | 057 | 04 | 4   |
| 006 | 22 | INV | 023 | 43 | RCL | 040 | 91 | R/S | 058 | 16 | A'  |
| 007 | 67 | EQ  | 024 | 03 | 03  | 041 | 76 | LBL | 059 | 17 | B'  |
| 008 | 17 | B'  | 025 | 33 | X²  | 042 | 12 | B   | 060 | 76 | LBL |
| 009 | 01 | 1   | 026 | 55 | +   | 043 | 32 | X:T | 061 | 15 | E   |
| 010 | 72 | ST* | 027 | 43 | RCL | 044 | 02 | 2   | 062 | 32 | X:T |
| 011 | 00 | 00  | 028 | 04 | 04  | 045 | 16 | A'  | 063 | 05 | 5   |
| 012 | 43 | RCL | 029 | 95 | =   | 046 | 17 | B'  | 064 | 16 | A'  |
| 013 | 05 | 05  | 030 | 92 | RTN | 047 | 76 | LBL | 065 | 35 | 1/X |
| 014 | 65 | X   | 031 | 76 | LBL | 048 | 13 | C   | 066 | 17 | B'  |
| 015 | 02 | 2   | 032 | 11 | A   | 049 | 32 | X:T | 067 | 00 | 0   |
| 016 | 55 | +   | 033 | 32 | X:T | 050 | 03 | 3   | 068 | 00 | 0   |
| 017 | 43 | RCL | 034 | 01 | 1   | 051 | 16 | A'  | 069 | 00 | 0   |

con P (expresado en newtons)  
 $\rho$  (expresado en Kg/m<sup>3</sup>)  
 S (expresado en m<sup>2</sup>)  
 V (expresado en m/s)  
 Cz o CX (sin dimensiones)

almacenado en M5 etiqueta E  
 almacenado en M1 etiqueta A  
 almacenado en M2 etiqueta B  
 almacenado en M3 etiqueta C  
 almacenado en M4 etiqueta D

La expresión (E) será:  $2P/\rho V^2$   
 $Cz = 1$ . Para el cálculo del empuje del ala sustituiremos P por T y Cz por Cx.

Idénticas observaciones que para el programa anterior:

- La introducción de los datos se puede efectuar en cualquier orden;
- La introducción de un valor nulo acarrea su cálculo en función de los otros cuatro datos, y el valor buscado es automáticamente almacenado en la memoria que le corresponde: será, en caso de necesidad, reutilizado como un nuevo dato. Podemos de esta forma, simular las variaciones de cualquier parámetro.

Cuando todos los factores están en memoria, y, si ha perdido la cuenta, le basta con hacer OA y la TI visualiza S, OB para S, OC para V, etc.

Una precaución elemental se impone, no haga variar indiscriminadamente valores que se supone son constantes: pi, por ejemplo. Si busca el valor de pi cuando, para un mismo radio, la circunstancia disminuye, este valor le sorprenderá y puede llegar a encontrarse en un espacio curvado que plantea problemas muy interesantes, ipero muy arduos!

Juan Burgard.