¿Por qué funciona la *multiplicación a la rusa*?

Jorge Alonso[*]

Vigo, 04/2005 — v1.0.2
aparecido inicialmente en *Tio Petros*[**]

Índice

1. Descripción

Este método se basa en realizar multiplicaciones y divisiones por dos, y después hacer una suma final. Veamos, con un ejemplo, cómo funciona.

Queremos multiplicar 69 por 13, así que escribimos:

$$69 \times 13$$

Debajo del 69, escribimos su mitad, ignorando el resto de la división:

$$\begin{array}{rcr} 69 & \times & 13 \\ 34 & \times & \end{array}$$

Debajo del 13, escribimos su doble:

$$\begin{array}{rcr} 69 & \times & 13 \\ 34 & \times & 26 \end{array}$$

Seguimos dividiendo el primer número entre dos (e ignorando el resto), y duplicando el segundo, hasta que el primero alcance el 1:

$$\begin{array}{rcr} 69 & \times & 13 \\ 34 & \times & 26 \\ 17 & \times & 52 \\ 8 & \times & 104 \\ 4 & \times & 208 \\ 2 & \times & 416 \\ 1 & \times & 832 \end{array}$$

Ahora, para cada número par de la primera columna, tachamos toda la fila:

$$\begin{array}{rcr} 69 & \times & 13 \\ \cancel{34} & \times & \cancel{26} \\ 17 & \times & 52 \\ \cancel{8} & \times & \cancel{104} \\ \cancel{4} & \times & \cancel{208} \\ \cancel{2} & \times & \cancel{416} \\ 1 & \times & 832 \end{array}$$

Sumamos entonces los números que quedan en la segunda columna

$$\begin{array}{rcr} 69 & \times & +13 \\ \cancel{34} & \times & \cancel{26} \\ 17 & \times & +52 \\ \cancel{8} & \times & \cancel{104} \\ \cancel{4} & \times & \cancel{208} \\ \cancel{2} & \times & \cancel{416} \\ 1 & \times & +832 \\ \hline & = & 897 \end{array}$$

Y ése es el resultado de la multiplicación:

$$69 \times 13 = 897$$

La pregunta interesante es ¿por qué funciona este método?

2. Funcionamiento

Retomemos el ejemplo anterior; pero, ya que estamos operando con multiplicaciones y divisiones por dos, traduzcámoslo a numeración binaria:

[*] Mi correo es `soidsenatas@yahoo.es`, y mi página web es `http://es.geocities.com/soidsenatas/`.

[**] `http://tiopetrus.blogia.com`

$$\begin{array}{rcr}
1000101 & \times & 1101 \\
100010 & \times & 11010 \\
10001 & \times & 110100 \\
1000 & \times & 1101000 \\
100 & \times & 11010000 \\
10 & \times & 110100000 \\
1 & \times & 1101000000
\end{array}$$

Como vemos, ahora las divisiones y multiplicaciones son sencillísimas: en la primera columna basta con ir omitiendo la última cifra (es el resto de la división, que se ignora), y en la segunda ir añadiendo un cero.

El siguiente paso es tachar las filas cuyo primer término sea par, es decir, que termine en cero:

$$\begin{array}{rcr}
1000101 & \times & 1101 \\
\cancel{100010} & \times & \cancel{11010} \\
10001 & \times & 110100 \\
\cancel{1000} & \times & \cancel{1101000} \\
\cancel{100} & \times & \cancel{11010000} \\
\cancel{10} & \times & \cancel{110100000} \\
1 & \times & 1101000000
\end{array}$$

Y por último se suma la segunda columna:

$$\begin{array}{rcr}
1000101 & \times & +1101 \\
\cancel{100010} & \times & \cancel{11010} \\
10001 & \times & +110100 \\
\cancel{1000} & \times & \cancel{1101000} \\
\cancel{100} & \times & \cancel{11010000} \\
\cancel{10} & \times & \cancel{110100000} \\
1 & \times & +1101000000 \\
\hline
 & = & 1110000001
\end{array}$$

Fijémonos que lo que en realidad hemos hecho ha sido

$$(1 \times 1101) + (100 \times 1101) \times (1000000 \times 1101)$$

que no es más ni menos que

$$(1 + 100 + 1000000) \times 1101 = 1000101 \times 1101$$

Es decir, lo único que hacemos es aplicar una propiedad básica de la multiplicación:

$$\begin{array}{l}
1000101 \times 1101 = \\
= (1 \times 1101) + (100 \times 1101) + (1000000 \times 1101)
\end{array}$$

Si fuese en base diez, esta propiedad la escribiríamos como:

$$\begin{array}{rcl}
536 & = & 500 + 30 + 6 \\
536 \times 42 & = & (500 \times 42) + (30 \times 42) + (6 \times 42)
\end{array}$$