

Arquitectura de ordenadores

# Aritmética con enteros multiplicación sin signo

Carlos M. Vallez Fernández

[carlos.vallez@u-tad.com](mailto:carlos.vallez@u-tad.com)

2022-2023

# Introducción

Ejercicio para Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)

n = 4 bits

Aplicando el algoritmo de **suma-desplazamiento**

# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)       $n = 4$  bits   11 es el multiplicando y 13 el multiplicador
  1. Se inicializan dos registros Q y M con el multiplicador y el multiplicando.
  2. Se inicializa un registro A a 0 y un registro de un único bit C a 0.

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011

# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si  $Q_0$  es 1:

- Se suma  $A + M$  y se almacena en A. Si hay acarreo, se anota en C.

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011

# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si  $Q_0$  es 1:

2. Se desplazan todos los bits de C, A y Q una posición hacia la derecha

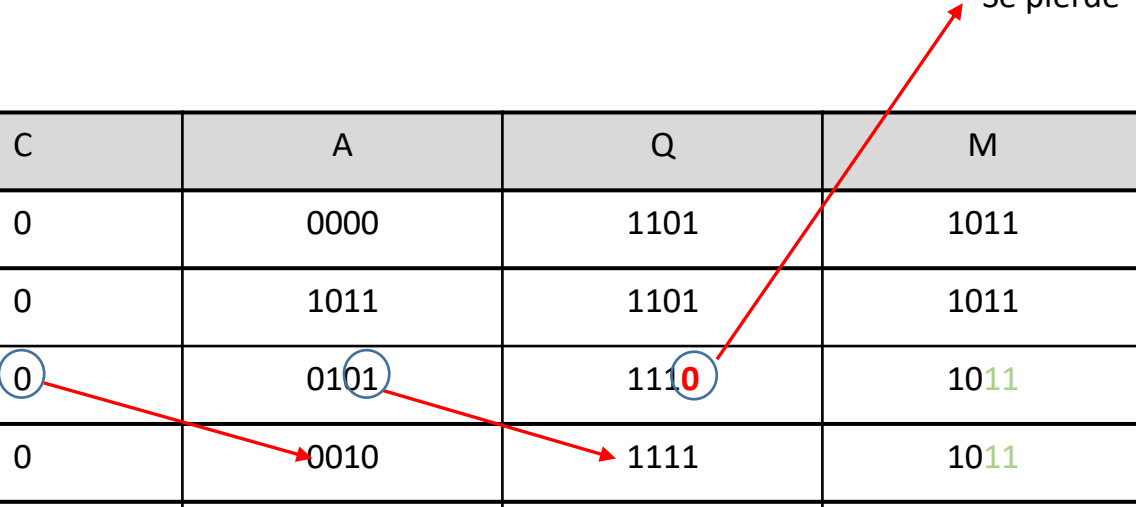
C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011

Se pierde

# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits
4. Si  $Q_0$  es 0, sólo se realiza desplazamiento de C, A y Q.

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011



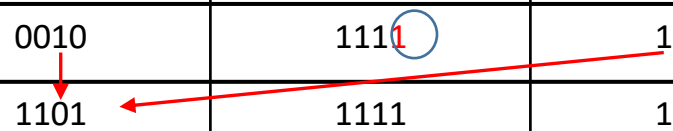
# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si  $Q_0$  es 1:

1. Se suma  $A + M$  y se almacena en A. Si hay acarreo, se anota en C.

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011
0	1101	1111	1011



# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si  $Q_0$  es 1:

2. Se desplazan todos los bits de C, A y Q una posición hacia la derecha..

Se pierde

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011
0	1101	1111	1011
0	0110	1111	1011



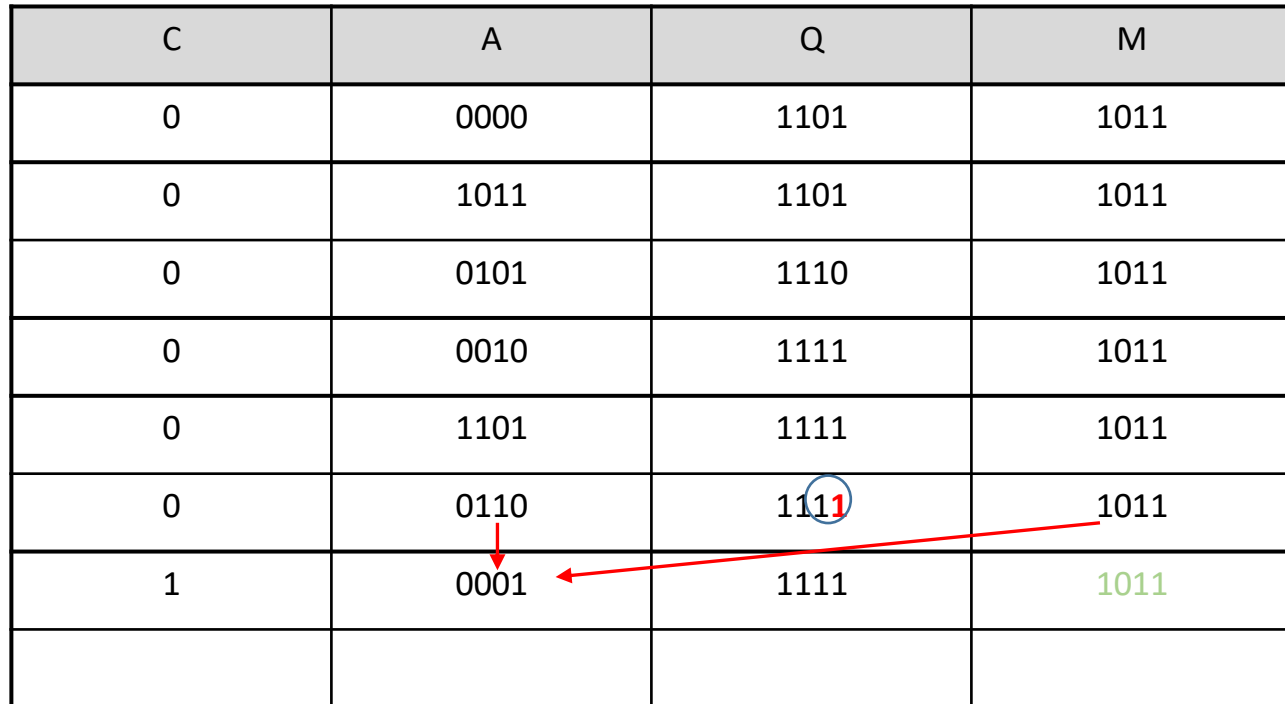
# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si  $Q_0$  es 1:

- Se suma  $A + M$  y se almacena en A. Si hay acarreo, se anota en C.

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011
0	1101	1111	1011
0	0110	1111	1011
1	0001	1111	1011



# Pasos

- Multiplicar 1011 (11) x 1101 (13)  $n = 4$  bits

3. Si Q0 es 1:

2. Se desplazan todos los bits de C, A y Q una posición hacia la derecha.

Se pierde

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011
0	1101	1111	1011
0	0110	1111	1011
1	0001	1111	1011
0	1000	1111	1011

# Pasos

- El resultado del producto es la concatenación de A y Q.

1000 1111 = 143

C	A	Q	M
0	0000	1101	1011
0	1011	1101	1011
0	0101	1110	1011
0	0010	1111	1011
0	1101	1111	1011
0	0110	1111	1011
1	0001	1111	1011
0	1000	1111	1011

# Pasos

- Multiplicar 1101 (13) x 1011 (11) n = 4 bits 13 es el multiplicando y 11 el multiplicador
  1. Se inicializan dos registros Q y M con el multiplicador y el multiplicando.
  2. Se inicializa un registro A a 0 y un registro de un único bit C a 0.

C	A	Q	M
0	0000	1011	1101
0	1101	1011	1101
0	0110	1101	1101
1	0011	1101	1101
0	1001	1110	1101
0	0100	1111	1101
1	0001	1111	1101
0	1000	1111	1101