

ARITMETICA BINARIA

ARITMETICA BINARIA

2

- En el SAP la ALU se encarga de las operaciones matemáticas. En el SAP que se esta haciendo sólo se pide realizar las operaciones de suma y resta.

Suma Binaria

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

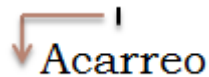
El resultado es 0 y se lleva a 1

EJEMPLO

- Sumar 1001 + 0110

$$\begin{array}{r}
 \longrightarrow 9 \\
 1001 \longrightarrow 6 \\
 \hline
 0110 \longrightarrow 15 \\
 1111
 \end{array}$$

- Sumar 1001 + 0011


 Acarreo

$$\begin{array}{r}
 9 \\
 | \\
 1001 \Longrightarrow 3 \\
 \hline
 0011 \longrightarrow 12 \\
 1100
 \end{array}$$

EJEMPLO

- Sumar $1100 + 0100$

$$\begin{array}{r} 1100 \\ \hline 0100 \\ \hline 0000 \end{array}$$

Diagram illustrating binary addition of 1100 and 0100 . Arrows point from the right side of each number to the decimal values 12 and 4 respectively. The result 0000 is shown below a horizontal line. A red arrow labeled "Acarreo" (Carry) points from the top of the first column (the leftmost column) to the top of the second column.

Resta Binaria

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 1 =$$

→ No se puede, por lo tanto se pide prestado al próximo dígito

$$10 - 1 = 1$$

EJEMPLO

- Restar $1001 - 0101$:

$$\begin{array}{r}
 1001 \longrightarrow 9 \\
 \hline
 0101 \longrightarrow 5 \\
 \hline
 0100 \longrightarrow 4
 \end{array}$$

!
Acarreo

- Restar $1010 - 1000$:

$$\begin{array}{r}
 1010 \longrightarrow 10 \\
 \hline
 1000 \longrightarrow 8 \\
 \hline
 0010 \longrightarrow 2
 \end{array}$$

Para restar se usa el complemento a dos

COMPLEMENTO A DOS:

El complemento a dos de un numero binario es cambiar todos los unos por ceros y ceros por unos y luego sumar un uno al paso anterior.

- Ejemplo:

1001

Se cambian unos por ceros, y
ceros por unos

0110 +

Se suma un uno al resultado
anterior

1

0111

→ Complemento a dos

- Complemento a dos de:

$$\begin{array}{r}
 1010 \\
 0101 \quad + \\
 \underline{1} \\
 0110
 \end{array}$$

Para realizar operaciones de resta se realiza de la siguiente manera

- Sumando el minuendo al complemento a dos del sustraendo:

Ejemplo:

$$(9) \quad - \quad (5) \quad = \quad (4)$$

$$\underbrace{1001}_{\text{Minuendo}} - \underbrace{0101}_{\text{Sustraendo}} = 0100$$

PASOS:

1. Sacamos el complemento a dos del sustraendo:

$$\begin{array}{r}
 1010 \\
 \hline
 1011 \rightarrow \text{Complemento a dos}
 \end{array}$$

2. Sumar el minuendo más el complemento a dos del sustraendo:

$$\begin{array}{r}
 1001 \quad + \\
 \hline
 1 \quad 1011 \rightarrow \text{Resultado es 4} \\
 \downarrow \\
 \text{Se descarta} \quad 0100
 \end{array}$$

EJEMPLO

- Restar:

(7) (10)

$$0111 - 1010$$

Complemento a dos del sustraendo:

$$\begin{array}{r} 0101 + \\ 1 \\ \hline 0110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0010 \\ 1 + \\ \hline 0011 \end{array} \rightarrow -3$$

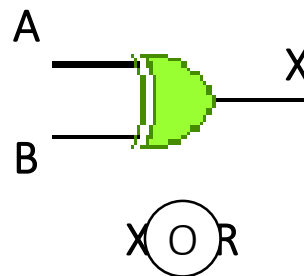
$$\begin{array}{r} 0111 + \\ 0110 \\ \hline 1101 \end{array} \rightarrow$$

Cómo no hay acarreo el numero es negativo y el resultado es el 2 complemento del resultado

TABLA DE VERDAD COMPUERTA XOR

10

A	B	X	= A ⊕
0	0	0	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	



IMPLEMENTACIÓN DE OPERACIONES DE SUMA Y RESTA CON CIRCUITOS INTEGRADOS EN PROTEUS

11

