

Sistemas Digitales

Sistemas de Numeración y Aritmética Binaria

Índice

- Sistemas de Numeración
- **Aritmética binaria sin signo**
- Aritmética con signo
- Otras codificaciones
- Errores y precisión

Suma binaria

Similar a la suma decimal. Acarreo = “me llevo una”

$0 + 0 = 0$ (acarreo 0)
 $0 + 1 = 1$ (acarreo 0)
 $1 + 0 = 1$ (acarreo 0)
 $1 + 1 = 0$ (acarreo 1)

Decimal

acarreo → 1 1
74
+48

122

Binario

acarreo → 1 1
11
+01

100
3
+1

4

La suma binaria es una operación matemática que se realiza en el sistema numérico binario, que utiliza sólo dos dígitos: 0 y 1. Al igual que en la suma en el sistema decimal (base 10), en la suma binaria se suman los dígitos de derecha a izquierda, teniendo en cuenta las reglas básicas de la aritmética.

El acarreo, en el contexto de la suma binaria, es un término que se utiliza para representar la situación en la que la suma de dos dígitos binarios en una columna produce un resultado que es mayor o igual a 2. Cuando esto sucede, es necesario llevar una parte del valor resultante a la siguiente columna de la izquierda, de manera similar al acarreo en la suma decimal.

Resta binaria

$$\begin{array}{l} 0 - 0 = 0 \\ 1 - 0 = 1 \\ 1 - 1 = 0 \\ 10 - 1 = 1 \end{array}$$

Decimal

$$\begin{array}{r} \text{acarreo} \rightarrow 74 \\ - 8 \\ \hline 66 \end{array}$$

Binario

$$\begin{array}{r} \text{acarreo} \rightarrow 10 \\ - 1 \\ \hline 01 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

La resta binaria es una operación matemática en la que se resta un número binario (sustraendo) de otro número binario (minuendo) para obtener un resultado. Al **igual que en la resta decimal**, se debe prestar atención a los acarreos (o acarreos negativos) cuando sea necesario. Se alinean los números y se realizan las restas de derecha a izquierda, **tomando prestado un 1 si es necesario cuando el dígito del sustraendo es mayor que el del minuendo**.

Supongamos que queremos restar el número binario B (sustraendo) del número binario A (minuendo):

$$\begin{array}{r} 1011 \quad (\text{A, minuendo}) \\ - 101 \quad (\text{B, sustraendo}) \end{array}$$

Resta binaria paso a paso:

1. Empezamos restando los dígitos de la columna más derecha: $1 \text{ (de A)} - 1 \text{ (de B)} = 0$
2. Pasamos a la siguiente columna hacia la izquierda: $1 \text{ (de A)} - 0 \text{ (de B)} = 1$
3. Continuamos con la siguiente columna: $0 \text{ (de A)} - 1 \text{ (de B)} = 1$
4. Finalmente, continuamos con la columna más a la izquierda: $1 \text{ (de A)} - 1 \text{ (de B)} = 0$

El resultado de la resta binaria es:

$$\begin{array}{r} 1011 \quad (\text{A}) \\ - 101 \quad (\text{B}) \\ \hline 110 \quad (\text{Resultado}) \end{array}$$

Multiplicación binaria

Igual que la decimal.

- Primero se generan los productos parciales desplazando cada uno 1 posición a la izquierda.
- Esos productos parciales son binarios y se suman como tales.

$$\begin{array}{r} 0 \times 0 = 0 \\ 0 \times 1 = 0 \\ 1 \times 0 = 0 \\ 1 \times 1 = 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 111 \\ \times 101 \\ \hline 111 \\ 000 \\ +111 \\ \hline 100011 \end{array}$$

División binaria

Igual que la decimal.

$$\begin{array}{r} 110 \overline{) 11} \\ 00 \quad 10 \end{array}$$

1. Divide los dígitos binarios uno a uno, comenzando desde el dígito más a la izquierda.
2. Si el dígito actual es menor que el divisor, coloca un 0 en el resultado y pasa al siguiente dígito.
3. Si el dígito actual es igual o mayor que el divisor, coloca un 1 en el resultado y réstale el divisor al número actual.
4. Continúa hasta que hayas dividido todos los dígitos binarios y obtenido el resultado deseado.