



Nombre del Docente: FÉLIX EDUARDO MORALES P.		Correo E: profefelixmorales@gmail.com
Curso: 8°	Asignatura: Informática	Sede: A
Título o Tema: Introducción a la programación		
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Comprender la codificación de la información en los sistemas digitales</li><li>Adquirir destreza en la manipulación del código binario.</li><li>Realizar correctamente la operación de adición entre números binarios.</li></ul>		
<b>Desempeños:</b> Aplico el pensamiento algorítmico para sumar números en sistema binario.		
Fecha Inicio: Junio 15 de 2021		Fecha de Entrega: Julio 15 de 2021

## EL CÓDIGO BINARIO



### OPERACIONES CON NÚMEROS BINARIOS

Al igual que con los decimales podemos hacer operaciones con números binarios, ya sea sumar, restar, multiplicar y/o hacer divisiones. Aunque cada una de estas operaciones tiene sus reglas, son fáciles de recordar porque son bastante sencillas.

### SUMA

Para la suma de dos o más números binarios debemos utilizar unas reglas fundamentales que nos ayudan y facilitan el trabajo.

- $0 + 0 = 0$
- $0 + 1 = 1$
- $1 + 0 = 1$
- $1 + 1 = 10$  (0 y llevamos 1)



Llevamos 1

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ + 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

1+1 es igual a cero

Veamos algunos ejemplos de suma de números binarios. Las sumas, se realizan siempre, de derecha a izquierda. Lo que "llevamos" está en rojo y más pequeño:

$\begin{array}{r} 10 \\ + 1 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 1 \\ \hline 100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \\ + 1 \\ \hline 101 \end{array}$	$\begin{array}{r} 101 \\ + 1 \\ \hline 110 \end{array}$	$\begin{array}{r} 110 \\ + 1 \\ \hline 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 111 \\ + 1 \\ \hline 1000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1000 \\ + 1 \\ \hline 1001 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1 \\ \hline 1010 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1010 \\ + 1 \\ \hline 1011 \end{array}$
---	--	---	---	---	--	---	---	---

$$\begin{array}{r} 10101 \\ + 1 \\ \hline 10110 \end{array}$$

Explicado en detalle:

Diagrama detallado de la suma binaria  $10101 + 1$  mostrando los pasos y los "llevamos":

1.  $1 + 1 = 0$  y llevamos 1 (última columna)

2.  $0 + 1 = 1$  (segunda columna)

3.  $1 + 1 = 0$  y llevamos 1 (tercera columna)

4.  $0 + 1 = 1$  (cuarta columna)

5.  $1 + 1 = 0$  y llevamos 1 (quinta columna)

6. El resultado final es  $10110$ .



Para sumar los números binarios  $0010_2$  y  $0110_2$

**Primer paso**

De la misma forma que hacemos cuando sumamos números del sistema decimal, esta operación matemática la comenzamos a realizar de derecha a izquierda, comenzando por los últimos dígitos de ambos sumandos, como en el siguiente ejemplo:

En la tabla de suma de números binarios podemos comprobar que  $0 + 0 = 0$

**Segundo paso**

$$\begin{array}{r} 0010 \\ 0110 \\ \hline 00 \end{array}$$

Se suman los siguientes dígitos  $1 + 1 = 10$  (según la tabla), se escribe el "0" y se acarrea o lleva un "1".

Ese 1 se escribe en la parte superior de la tercera columna.

**Tercer paso**

Sumamos el 1 que colocamos en la parte superior de la tercera columna, con el dígito "0" del sumando de abajo, es decir,  $1+0=1$

El resultado de esta suma, lo sumamos con el dígito "1" del siguiente sumando:  $1+1=10$  (según la tabla), se escribe "0" y se acarrea o lleva un "1" que debemos colocar en la parte superior de la cuarta columna.

El valor "1" que se escribió en la parte superior de la cuarta columna lo sumamos al dígito "0" del sumando de abajo. De acuerdo con la tabla tenemos que  $1+0=1$ .

Ese dígito "1" lo sumamos con el dígito "0" del último sumando:  $1+0=1$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 0010 \\ 0110 \\ \hline 1000 \end{array}$$

El resultado final de la suma de los dos números binarios será: **1000**.

Aumentando la complejidad. Tres ejemplos más.

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 11101 \\ + 101 \\ \hline 100010 \end{array}$$

$1+0=1$  y  $1+1=0$   
y llevamos 1

$$\begin{array}{r} 111111 \\ 101101 \\ + 011011 \\ \hline 1001000 \end{array}$$

$1+1=0$ ,  $0+0=0$ ,  $0+0=0$ ,  $0+1=1$   
y llevamos 1

$1+1=0$ ,  
y llevamos 1

$1+1=0$ ,  $0+1=1$ ,  $1+1=0$   
y llevamos 1

$1+1=0$ ,  $0+1=1$ ,  $1+0=1$   
y llevamos 1

$0+1=1$   
 $1+1=0$   
y llevamos 1

$$\begin{array}{r} 1001010 \\ + \\ 1001010 \\ \hline 1001010 \end{array}$$

$1+1=0$ ,  $0+1=1$ ,  $1+1=0$   
y llevamos 1



Si vamos a sumar más de dos números, lo que se lleva puede necesitar escribirse en más de una posición y, por tanto, requeriremos más de un nivel para escribir lo que llevamos a lo largo de toda la suma.

En la suma anterior, por ejemplo, en la tercera columna tendríamos:

$1+1=0$  y llevamos 1 (que colocamos arriba de la cuarta columna)

$0+1=1$  y

$1+1=0$  y llevamos 1 (que ubicamos arriba de la cuarta columna)

Por eso, aparecen dos unos de llevar en la cuarta columna.

### ACTIVIDAD INDIVIDUAL 1

Realice la suma de los siguientes números binarios, mostrando el procedimiento completo.

a.  $1001 + 101$

b.  $111 + 11$

c.  $110100 + 101100$

d.  $100111 + 111111$

e.  $1001101 + 101001$

Realice la actividad en el cuaderno, tómela foto(s) y envíela(s) al correo [profefelixmorales@gmail.com](mailto:profefelixmorales@gmail.com) junto con su nombre completo y curso.