

SISTEMAS DE NUMERACIÓN

GRADO 10

TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA



SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas de generación que permiten construir todos los números válidos.

REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Tradicionalmente nuestro sistema universal de numeración es el decimal que se basa en los números: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

También hay otros sistemas: Binario (dos dígitos), octal (ocho dígitos), hexadecimal (16 dígitos).

SISTEMA BINARIO

El sistema binario puede ser representado solo por dos dígitos. EL CERO Y EL UNO (0, 1)

El cero significa ausencia de corriente. El uno presencia de corriente.

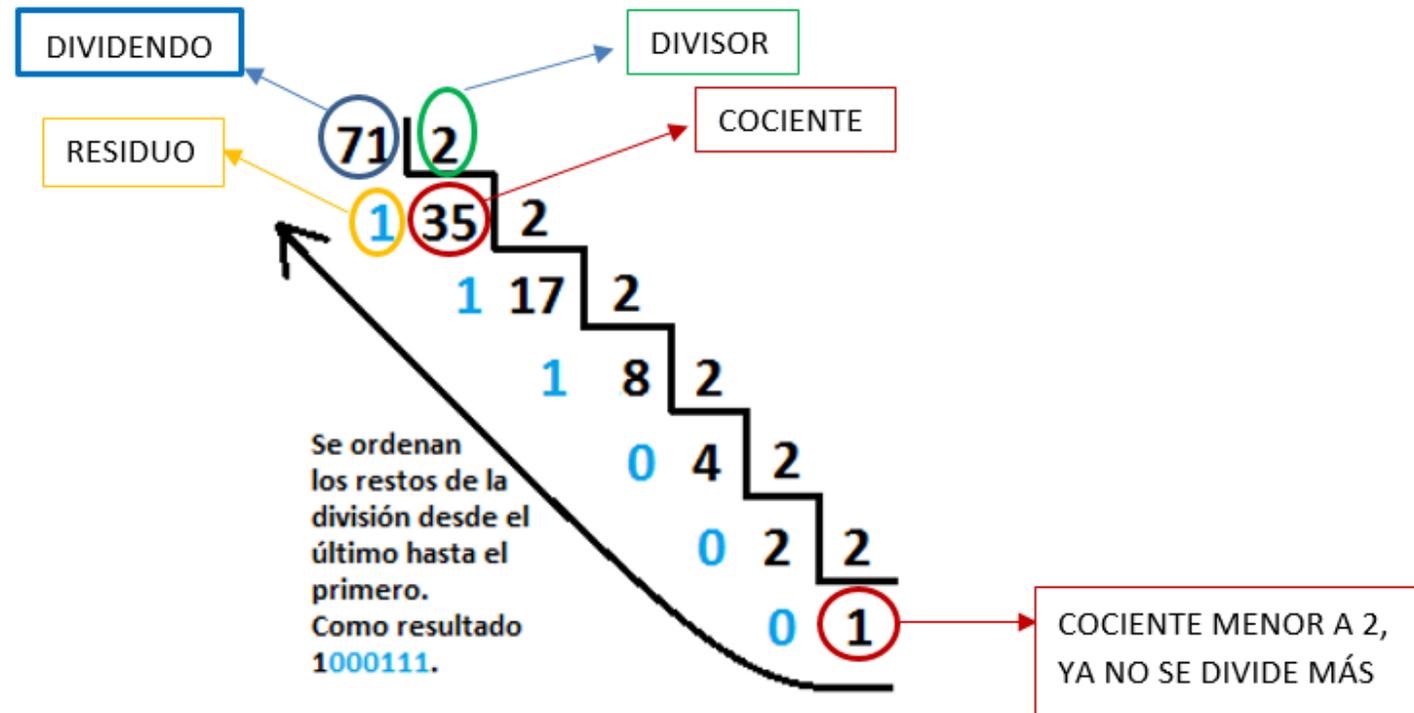
Todos los computadores del planeta (sin excepción) utilizan el sistema binario

CONVERSIÓN DE DECIMAL A BINARIO

1. Se divide el número del sistema decimal entre 2.
2. El resultado entero obtenido, se vuelve a dividir entre 2, y así sucesivamente hasta que el dividendo sea menor que el divisor, Es decir, ya no es posible seguir dividiendo entre 2.
3. A continuación se ordenan los residuos empezando desde el último cociente y todos los residuos hasta el primero, o sea, se colocan en orden inverso a como aparecen en la división. Éste será el número binario que buscamos. Veamos los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1:

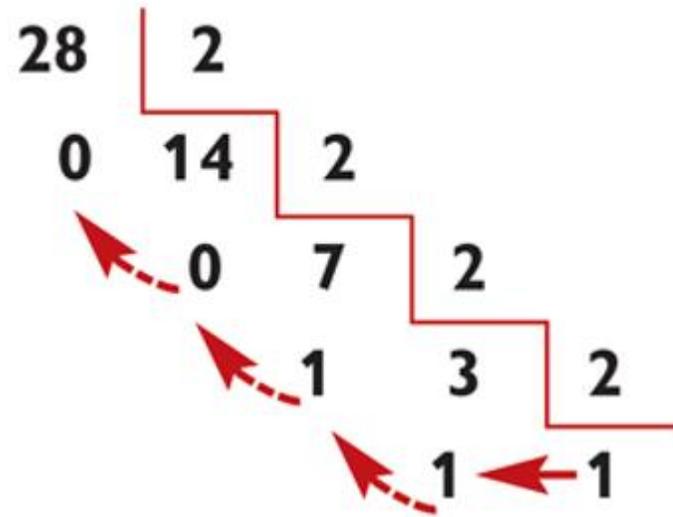
Pasar el número 71 al sistema binario



71 se escribe en sistema binario como 1000111

EJEMPLO 2:

Pasar el número 28 al sistema binario



$$28 = 11100$$



TALLER 1

Convertir los siguientes números decimales al sistema binario:

1. Convertir el número 20 al sistema binario
2. Convertir el número 257 al sistema binario
3. Convertir el número 106 al sistema binario
4. Convertir el número 151 al sistema binario
5. Convertir el número 140 al sistema binario



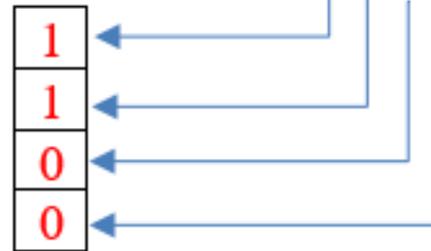
CONVERSIÓN DE BINARIO A DECIMAL

Grado 10

EJEMPLO 1: Convertir el número binario 1100 a decimal

1. Hacer una fila con los dígitos del número binario que se va a convertir a decimal

En este caso el número binario que se va a convertir es 1100, entonces lo ubicamos así:





2. Luego cada dígito del número binario multiplicarlo por 2

1 x 2
1 x 2
0 x 2
0 x 2

- 
3. Colocar exponentes en el número 2 que multiplica al dígito binario. Comenzando en cero de abajo para arriba

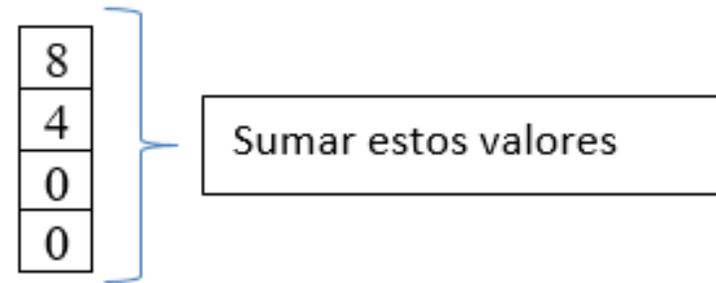
1 x 2 ³
1 x 2 ²
0 x 2 ¹
0 x 2 ⁰

4. Escribir el símbolo igual = y elaborar la multiplicación colocando el respectivo resultado.

1 x 2 ³	=	8
1 x 2 ²	=	4
0 x 2 ¹	=	0
0 x 2 ⁰	=	0

Nota: Recuerda que todo número elevado a la 0 su resultado es 1. Todo número elevado a la 1 su resultado es el mismo número. Y todo número multiplicado por cero su resultado es cero.

5. Elabora la suma de los resultados de las multiplicaciones.



$$8+4+0+0 = 12 \longrightarrow \text{Este es el resultado}$$

La respuesta es: 1100 = 12

Binario	Decimal
---------	---------



EJEMPLO 2:

Convertir el número binario **111010** a decimal

TALLER 2

Convertir los siguientes números binarios al sistema decimal:

1. Convertir 101 a decimal
2. Convertir 10101 a decimal
3. Convertir 101001 a decimal
4. Convertir 11100 a decimal
5. Convertir 10111 a decimal
6. Convertir 11001 a decimal
7. Convertir 1011001 a decimal

SUMA DE BINARIOS

Grado 10

SUMA DE BINARIOS

Para sumar los números binarios debemos seguir las siguientes reglas:

0	+	0	=	0
0	+	1	=	1
1	+	0	=	1
1	+	1	=	10

Debemos recordar que esto no es una suma de números decimales, por lo que los resultados de las sumas en el sistema binario siempre deben ir representados por 0 y 1

EJEMPLO 1: SUMAR LOS NÚMEROS BINARIOS 0010 Y 0110

➤ **Paso 1:** 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 cada número que se va a sumar, como en el siguiente ejemplo:

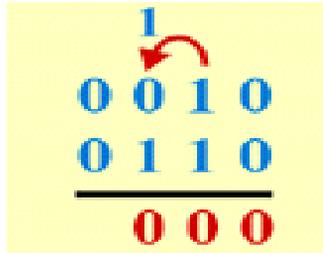
$$\begin{array}{r} 0010 \\ 0110 \\ \hline 0000 \end{array}$$

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

➤ **Paso 2:** Se suman los siguientes dígitos $1 + 1 = 10$ (según la tabla), se escribe el "0" y se acarrea o lleva un "1". Por tanto, el "0" correspondiente a tercera posición de izquierda a derecha del primer sumando, adquiere ahora el valor "1".

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

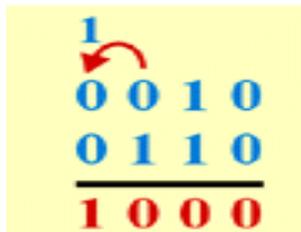
- **Paso 3:** Al haber tomado el “0” de la tercera posición el valor “1”, tendremos que sumar $1 + 1 = 10$. De nuevo acarreamos o llevamos un “1”, que tendremos que pasar a la cuarta posición del sumando.



A diagram illustrating the third step of binary addition. It shows two numbers being added: 0010 and 0110. A horizontal line is drawn under the second number. The result shown below the line is 000. A blue '1' is written above the first '0' of the second number, with a red curved arrow pointing from it to the '1' in the third position of the second number, indicating a carry.

$$\begin{array}{r} 0010 \\ 0110 \\ \hline 000 \end{array}$$

- **Paso 4:** El valor “1” que toma el dígito “0” de la cuarta posición lo sumamos al dígito “0” del sumando de abajo. De acuerdo con la tabla tenemos que $1 + 0 = 1$.

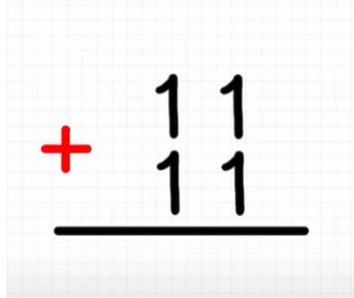


A diagram illustrating the fourth step of binary addition. It shows the same two numbers being added: 0010 and 0110. A horizontal line is drawn under the second number. The result shown below the line is 1000. A blue '1' is written above the first '0' of the second number, with a red curved arrow pointing from it to the '0' in the fourth position of the second number, indicating a carry.

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

El resultado final de la suma de los dos números binarios será: **1 0 0 0**.

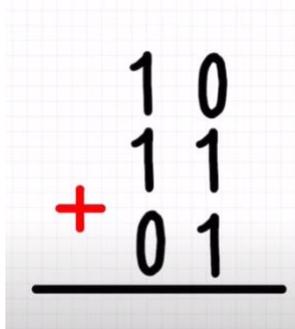
EJEMPLO 2:
SUMAR LOS NÚMEROS BINARIOS **11** + **11**



A diagram showing the binary addition of 11 and 11 on a grid. The numbers are written in black, with a red plus sign to the left. A horizontal line is drawn under the numbers. The digits are arranged as follows:

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 11 \\ \hline \end{array}$$

EJEMPLO 3:
SUMAR LOS NÚMEROS BINARIOS **10** + **11** + **01**



A diagram showing the binary addition of 10, 11, and 01 on a grid. The numbers are written in black, with a red plus sign to the left. A horizontal line is drawn under the numbers. The digits are arranged as follows:

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 11 \\ + 01 \\ \hline \end{array}$$

TALLER 3

Sumar los siguientes números binarios y pasar el resultado de la suma a valores decimales:

1. $11 + 110$
2. $111 + 101$
3. $1010 + 1101$
4. $111001 + 101011$
5. $10101011 + 101010$
6. $100 + 10 + 1001$
7. $111 + 1011 + 11$
8. $1111 + 1001 + 10111$