

Tema: Aritmética binario

Aritmética Binaria.....	2
Introducción	2
Suma.....	2
Vídeo tutorial.	3
Resta.....	3
Vídeo tutorial.	4
Multiplicación.	5
Vídeo tutorial.	6
División.....	7
Vídeo tutorial.	8

Vídeo tutorial.

Puedes ver el siguiente vídeo tutorial de SUMA con números binarios en el siguiente link o escaneando el código QR.

Link Youtube: https://youtu.be/TlircJ_Zx3g



Resta

Las reglas a tener en cuenta en operaciones de resta son las siguientes:

- $0 - 0 = 0$
- $0 - 1 = 1$, acarreo 1
- $1 - 0 = 1$
- $1 - 1 = 0$

Al igual que en el caso de números decimales, cuando el minuendo es menor que el sustraendo, en la resta se genera un transporte hacia la posición de la izquierda, el cual se debe restar a los dígitos de esa posición.

En base 10 al hacer por ejemplo $12 - 9$, tendremos que en la posición menos significativa debemos restar 9 al 2, donde el resultado es 3 y me llevo un 1 a la otra posición.

Ese 1 se debe restar al 1 que es el segundo dígito del 12, siendo el resultado 0. El número definitivo en este caso será entonces 03.

Para números binarios, el procedimiento es similar.

Como ejemplo tenemos que hacer la operación $11000 - 111$ ($24 - 7$ en decimal).

La operación será:

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

En la posición menos significativa tenemos que realizar $0 - 1$ que dará como resultado un 1 y un borrow (transporte) a la posición de la izquierda.

En la misma tendremos que hacer $0 - 1 - 1$, lo cual dará 0 y un transporte hacia la siguiente posición.

En la tercera columna desde la derecha tendremos la misma operación anterior: $0 - 1 - 1$, dando nuevamente 0 y un transporte.

En la cuarta columna menos significativa la operación de resta será: $1 - 1$, siendo 0 el resultado y no habiendo transporte.

Por último en la quinta columna desde la derecha el resultado es 1, siendo el número final $10001 = 17$ en decimal.

Vídeo tutorial.

Puedes ver el siguiente vídeo tutorial de RESTA con números binarios en el siguiente link o escaneando el código QR.

Link Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=BVdXD6rA3Kc>



Multiplicación.

Las reglas a tener en cuenta en operaciones de multiplicación son las siguientes:

- $0 \times 0 = 0$
- $0 \times 1 = 0$
- $1 \times 0 = 0$
- $1 \times 1 = 1$

Además, se utiliza las reglas de la suma:

- $0 + 0 = 0$
- $0 + 1 = 1$
- $1 + 0 = 1$
- $1 + 1 = 0$, acarreo $1 = 10$

Esta operación se realiza de igual manera que con los números en base 10, es decir, dados dos números A de n dígitos y B de m dígitos, se procede a multiplicar cada dígito de B(empezando de derecha a izquierda) con los n dígitos de A, donde los resultados parciales de cada multiplicación se deben ir poniendo en fila pero corriendo la posición de los mismos en cada operación.

Posteriormente se debe realizar la suma de las m filas resultantes.

En binario se procede en forma análoga. Por ejemplo realicemos la operación 11111×1101 (31×13 en decimal):

$$\begin{array}{r}
 11111 \\
 11111 \\
 11111 \\
 11111 \\
 11111 \\
 00000 \\
 00000 \\
 00000 \\
 00000 \\
 00000 \\
 \hline
 110010011
 \end{array}$$

El 1 menos significativo de 1101 se multiplica por 11111 dando como resultado: 11111 (todo número multiplicado por 1 da ese mismo número).

Luego se multiplica el 0 de 1101 por 11111, dando 00000, el cual se coloca debajodel anterior resultado pero corrido un lugar hacia la izquierda.

Repitiendo estos pasos para los dos dígitos restantes del número 1101, se completa la tabla, en la cual luego resta sumar bit a bit como vimos.

El resultado final es 110010011 ó 403 en decimal.

Vídeo tutorial.

Puedes ver el siguiente vídeo tutorial de MULTIPLICACIÓN con números binarios en el siguiente link o escaneando el código QR.

Link Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=bQXxzqNODG0&feature=youtu.be>



División.

Para la división, debemos tener en cuenta las reglas de operaciones de multiplicación y resta, son las siguientes:

Multiplicación:

- $0 \times 0 = 0$
- $0 \times 1 = 0$
- $1 \times 0 = 0$
- $1 \times 1 = 1$

Resta:

- $0 - 0 = 0$
- $0 - 1 = 1$, acarreo 1
- $1 - 0 = 1$
- $1 - 1 = 0$

En este caso se deben realizar operaciones de multiplicación y de resta también como en el caso de números decimales.

Por ejemplo si deseamos hacer 14 dividido 2 en binario, tendremos:

$$\begin{array}{r}
 1110 \mid 10 \\
 \underline{10} \\
 011 \\
 \underline{10} \\
 010 \\
 \underline{10} \\
 0
 \end{array}$$

El resultado es un número entero, 111 (ó 7 en decimal), el cual es correcto.

Vídeo tutorial.

Puedes ver el siguiente vídeo tutorial de MULTIPLICACIÓN con números binarios en el siguiente link o escaneando el código QR.

Link Youtube: <https://youtu.be/Ov5DdiIr9U>



Bibliografía consultada:

<http://www.huergo.edu.ar/tcweb/pdf/APCap6.pdf>

<https://catedra.ing.unlp.edu.ar/electrotecnia/islyd/apuntes/opmaticas2003.pdf>

<https://www.webcolegios.com/file/277a0f.pdf>