

**INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAXIACO**

**CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**COMPUTACIONALES**

**DOCENTE: INGENIERO JOSÉ ALFREDO ROMAN CRUZ**

**ASIGNATURA: MATEMÁTICAS DISCRETAS.**

**“OPERACIONES BASICAS”**

**TITULO: PRACTICA**

**ALUMNO:**

**ARMANDO EDUARDO BAUTISTA MARTINEZ**

**Grupo: 1AS**

**Heroica ciudad de Tlaxiaco, Oax. A 28 de agosto del 2025.**

# **INDICE**

OBJETIVO

MATERIALES

TABLA DE ILUSTRACIONES

SUMA BINARIOS

RESTA BINARIOS

MULTIPLICACIÓN BINARIOS

DIVISIÓN BINARIO

RESTA OCTAL

MULTIPLICACIÓN OCTAL

DIVISIÓN OCTAL

SUMA HEXADECIMAL

RESTA HEXADECIMAL

MULTIPLICACIÓN HEXADECIMAL

DIVISIÓN HEXADECIMAL

RESULTADOS

CONCLUSIÓN

## **INTRODUCCIÓN:**

Operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división son fundamentales para el manejo y comprensión de sistemas numéricos en diversas bases, tales como binario, decimal, hexadecimal y octal. Estos sistemas numéricos son esenciales en áreas como la informática, la electrónica digital y la programación, donde la representación y manipulación de datos se efectúa en diferentes bases numéricas según el contexto y la aplicación. Este documento tiene como objetivo proporcionar una explicación clara y estructurada sobre cómo realizar estas operaciones básicas en cada uno de estos sistemas, destacando sus reglas, procedimientos y ejemplos prácticos que faciliten su comprensión y aplicación en **escenarios técnicos y académicos.**

## **OBJETIVO:**

El objetivo de este documento es proporcionar una comprensión clara y detallada de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas numéricos binario, decimal, hexadecimal y octal. Se busca que el lector adquiera las habilidades necesarias para realizar estas operaciones de manera precisa y eficiente, entendiendo las particularidades y reglas de cada sistema numérico. Asimismo, se pretende facilitar la aplicación práctica de estos conocimientos en áreas como la informática, la electrónica y la programación, donde el manejo correcto de diferentes bases numéricas es crucial.

## **MATERIALES:**

Libreta de apuntes

Lápiz y Lapiceros

Computadora

calculadora (científica)

## **TABLA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1

Ilustración 2

Ilustración 3

Ilustración 4

Ilustración 5

Ilustración 6

Ilustración 7

Ilustración 8

Ilustración 9

Ilustración 10

Ilustración 11

Ilustración 12

Ilustración 13

## SUMA BINARIOS

$$100101 + 110010$$

Para resolver la suma de números binarios se sigue una metodología similar a la suma decimal, pero adaptada a la base 2, que solo utiliza los dígitos 0 y 1. El proceso básico consiste en sumar bit a bit desde la derecha hacia la izquierda, teniendo en cuenta las reglas particulares de la suma en binario:

$$0 + 0 = 0$$

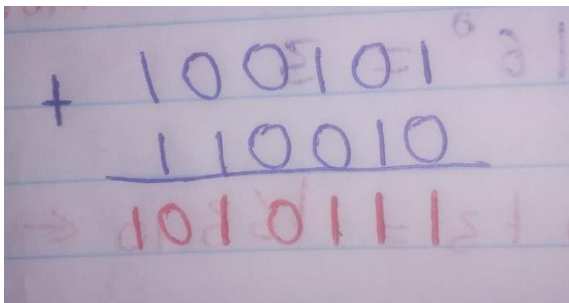
$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$1 + 1 = 0$ , y se lleva un acarreo 1 a la siguiente posición a la izquierda

El acarreo ocurre cuando la suma de dos bits es 2 en decimal (es decir  $1 + 1$  en binario), llevando un 1 a la columna siguiente para continuar la suma. Esto es análogo a cuando en decimal se suman dígitos que resultan en 10 o más.

Ilustración 1



The image shows a handwritten binary addition on lined paper. The first number, 100101, is written in blue ink and has a small '6' above its last digit. The second number, 110010, is also in blue ink and is positioned below the first, with a horizontal line underneath it. The result, 1010111, is written in red ink below the line. There are small red arrows pointing to the first and last digits of the result.

## RESTA BINARIOS

111101-110010

Para restar números binarios se sigue un proceso similar al de la resta decimal, trabajando bit a bit de derecha a izquierda. Las reglas básicas de la resta binaria son:

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

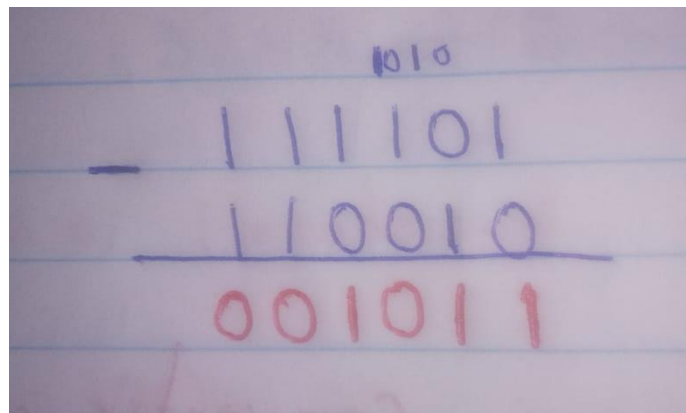
$$1 - 1 = 0$$

0 - 1 no es posible sin préstamo

Cuando se intenta restar 1 a un 0, se debe pedir prestado un 1 del bit siguiente a la izquierda, lo que equivale a tomar un valor de 2 en base 2 y restar 1. Esto reduce en 1 el bit del que se tomó prestado y permite continuar con la operación.

Alternativamente, se puede realizar la resta mediante el método del complemento a dos, que consiste en convertir la resta en una suma: se obtiene el complemento a dos del sustraendo (inversión de bits más suma de 1) y se suma al minuendo. Si hay un bit sobrante, se descarta, y el resultado es la diferencia.

Ilustración 2



Handwritten binary subtraction on lined paper:

$$\begin{array}{r} \text{1010} \\ 111101 \\ - 110010 \\ \hline 001011 \end{array}$$

## MULTIPLICACIÓN BINARIOS

$$1001 \times 100$$

La multiplicación de números binarios se realiza de manera similar a la multiplicación decimal, pero empleando únicamente los dígitos 0 y 1. El proceso consiste en multiplicar cada bit del multiplicando por cada bit del multiplicador, generando productos parciales que se desplazan hacia la izquierda según la posición del bit multiplicador, y luego se suman todos esos productos parciales.

Las reglas básicas para multiplicar bits binarios son:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Ilustración 3

A handwritten illustration of binary multiplication on lined paper. The multiplicand 1001 is written above the multiplier 100, with an 'X' between them. A horizontal line separates the two numbers. Below the line, the partial products are written: 0000 (from 1001 x 0), 000 (from 1001 x 0, shifted one position left), and 1001 (from 1001 x 1, shifted two positions left). A final horizontal line is drawn below the last partial product, and the result 100100 is written at the bottom.

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \times 100 \\ \hline 0000 \\ 000 \phantom{0} \\ 1001 \phantom{00} \\ \hline 100100 \end{array}$$

## DIVISIÓN BINARIO

11001100/00110101

La división de números binarios se realiza mediante un proceso similar a la división en base decimal, adaptado a la base 2. El procedimiento básico consiste en:

Colocar el dividendo y el divisor.

Desplazar el divisor hacia la izquierda hasta que ya no quepa dentro del dividendo.

Restar el divisor desplazado del dividendo.

Repetir el proceso con el nuevo resto, desplazando el divisor y restando hasta que el resto sea menor que el divisor.

En cada desplazamiento donde el divisor "cabe" dentro del dividendo o resto, se coloca un 1 en la posición correspondiente del cociente. Si no cabe, se coloca un 0.

El resultado final es el cociente formado por los bits obtenidos y el resto que queda.

Ilustración 4

The image shows handwritten calculations on lined paper. At the top, the binary division  $11001100 \div 00110101$  is written. Below it, the decimal equivalents are given:  $11001100 = 204_{10}$  and  $00110101 = 53_{10}$ . A long division is shown in red ink:  $204 \div 53 = 3$  with a remainder of 45. The calculation  $204 - 159 = 45_{10}$  is also shown. To the right, the binary quotient  $101101_2$  is written. The entire process is labeled 'Ilustración 4'.

$$\begin{array}{r} 11001100 = 204_{10} \\ 00110101 = 53_{10} \end{array}$$
$$204 \div 53 = 3$$
$$204 - 159 = 45_{10}$$
$$101101_2$$



## SUMA OCTAL

$$25731 + 32147$$

La suma en el sistema octal sigue un procedimiento similar al sistema decimal, pero con la particularidad de que su base es 8, por lo que los dígitos válidos van del 0 al 7.

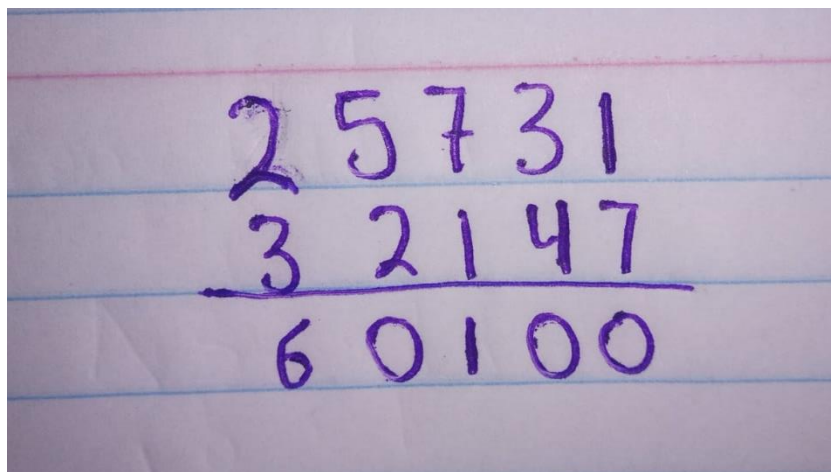
Las reglas básicas para sumar números en octal son:

Se suman los dígitos de derecha a izquierda.

Si la suma en una columna es igual o mayor a 8, se debe restar 8 y llevar 1 (acarreo) a la siguiente columna a la izquierda.

El acarreo se agrega en la siguiente suma al sumar en la siguiente columna.

Ilustración 5



A photograph of a handwritten octal addition on lined paper. The numbers are written in purple ink. The first number is 25731, the second is 32147, and the result is 60100. A horizontal line is drawn under the second number. The digits are aligned by place value: 1s, 8s, 64s, 512s, and 4096s.

$$\begin{array}{r} 25731 \\ + 32147 \\ \hline 60100 \end{array}$$

## RESTA OCTAL

543-276

La resta en el sistema octal se realiza de forma muy similar a la resta en decimal, con la diferencia de que al pedir "prestado" un valor de la columna siguiente, en lugar de sumar 10 (como en decimal), se suma 8, que es la base del sistema octal.

El procedimiento para realizar una resta octal es:

Se colocan el minuendo y el sustraendo alineados por columnas, de derecha a izquierda.

Se resta dígito a dígito de derecha a izquierda.

Si un dígito del minuendo es menor que el correspondiente dígito del sustraendo, se pide prestado 1 a la columna de la izquierda.

Al pedir prestado, se suma 8 al dígito del minuendo que se está restando y se le resta 1 a la columna de la izquierda.

Se continúa el proceso hasta terminar todas las columnas.

Ilustración 6

The image shows a handwritten octal subtraction problem on lined paper. The minuend is 543 and the subtrahend is 276. The result is 245. Above the digits, the values 4, 11, and 12 are written, indicating the borrowing process. The calculation is as follows:

$$\begin{array}{r} 4 \quad 11 \quad 12 \\ 543 \\ - 276 \\ \hline 245 \end{array}$$

## MULTIPLICACIÓN OCTAL

213\*423

La multiplicación en el sistema octal se realiza similar a la multiplicación en decimal, pero atendiendo a que la base es 8, por lo que los dígitos válidos van del 0 al 7.

El procedimiento básico es:

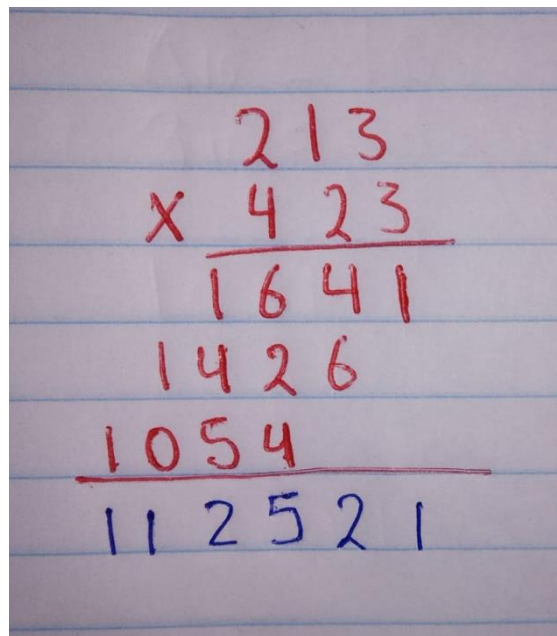
Multiplicar cada dígito del multiplicando por cada dígito del multiplicador, empezando desde el dígito menos significativo.

Si el resultado de una multiplicación parcial es igual o mayor a 8, se debe convertir ese resultado restando 8 y llevando un acarreo a la siguiente posición, similar al acarreo, en suma.

Sumar todos los productos parciales teniendo en cuenta los acarreos y la base 8.

x	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Ilustración 7



## DIVISIÓN OCTAL

$$57_{10} \div 12_{10}$$

La división en el sistema octal se realiza con un procedimiento similar al de la división en decimal, respetando las reglas propias de la base 8.

El proceso básico es:

Colocar el dividendo y el divisor como en la división decimal.

Preguntar cuántas veces el divisor cabe en los primeros dígitos del dividendo.

Multiplicar el divisor por ese número estimado y restar el resultado del dividendo parcial.

Bajar el siguiente dígito del dividendo y repetir el proceso.

Si en alguna multiplicación o resta el resultado supera el 7, se deben aplicar las reglas de acarreo propias del sistema octal (restar múltiplos de 8 para ajustar el valor).

Continuar hasta que todos los dígitos del dividendo hayan sido usados

Ilustración 8

The illustration shows a handwritten calculation on lined paper. At the top, it shows the division of 57 by 12, with the result 7. Below this, it shows the conversion of 57 to octal:  $57_{10} = 5 \times 8 + 7 = 40 + 7 = 47_{10}$ . Then, it shows the conversion of 12 to octal:  $12_{10} = 1 \times 8 + 2 = 8 + 2 = 10_{10}$ . Finally, it shows the subtraction:  $47 - (10 \times 4) = 47 - 40 = 7_{10}$ .

$$\begin{array}{r} \div 57 \\ \cdot 12 \\ \hline = 7_8 \end{array}$$
$$57_{10} = 5 \times 8 + 7 = 40 + 7 = 47_{10}$$
$$12_{10} = 1 \times 8 + 2 = 8 + 2 = 10_{10}$$
$$47 - (10 \times 4) = 47 - 40 = 7_{10}$$

## SUMA HEXADECIMAL

7ABCD+AA33

La suma en el sistema hexadecimal se realiza de manera similar a la suma en decimal, pero con la particularidad de que la base es 16 y se utilizan los dígitos 0-9 y las letras A-F para representar los valores del 10 al 15, respectivamente.

Las reglas básicas para la suma hexadecimal son:

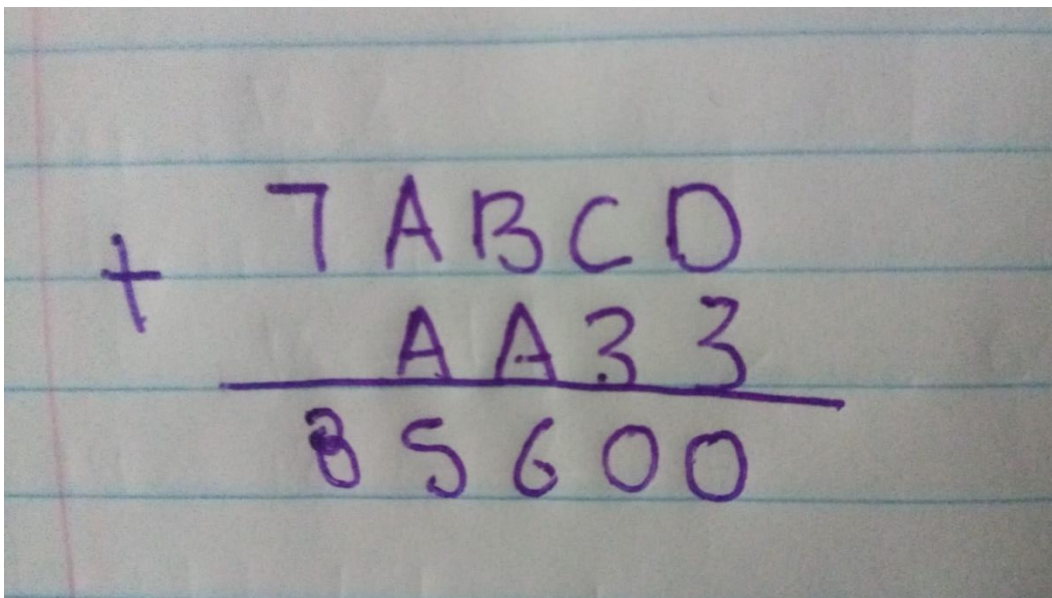
Se suman los dígitos de derecha a izquierda, considerando que A=10, B=11, ..., F=15.

Si la suma de una columna es igual o mayor a 16, se resta 16 y se lleva 1 (acarreo) a la siguiente columna hacia la izquierda.

El acarreo se suma a la siguiente columna.

Por ejemplo, al sumar D (13 decimal) + 5, el resultado es 18 en decimal, que es 12 en hexadecimal, por lo que se escribe 2 y se lleva 1 como acarreo.

Ilustración 9



A handwritten example of hexadecimal addition on lined paper. The problem is 7ABCD + AA33. The sum is 85600. The calculation shows the following steps:

$$\begin{array}{r} + \quad 7ABCD \\ \quad AA33 \\ \hline 85600 \end{array}$$

## RESTA HEXADECIMAL

FF-B5

La resta en sistema hexadecimal se realiza de forma similar a la resta decimal, con la diferencia de que su base es 16, por lo que se utilizan los dígitos del 0 al 9 y las letras A, B, C, D, E, F que representan los valores decimales 10 a 15.

El procedimiento básico es:

Se resta dígito a dígito de derecha a izquierda.

Si el dígito del minuendo es menor que el del sustraendo, se pide "prestado" 1 a la columna de la izquierda, que equivale a sumar 16 al dígito actual.

Se continúa restando con esta nueva cantidad.

Esta técnica es análoga a pedir préstamo en decimal, pero adaptada a base 16.

Ilustración 10

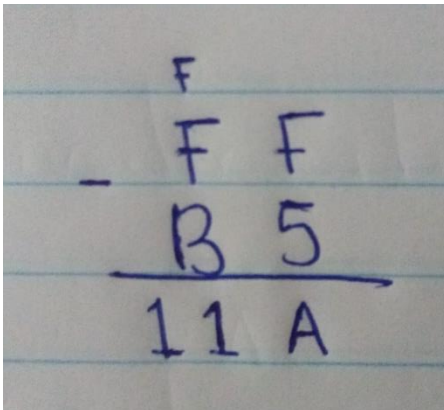
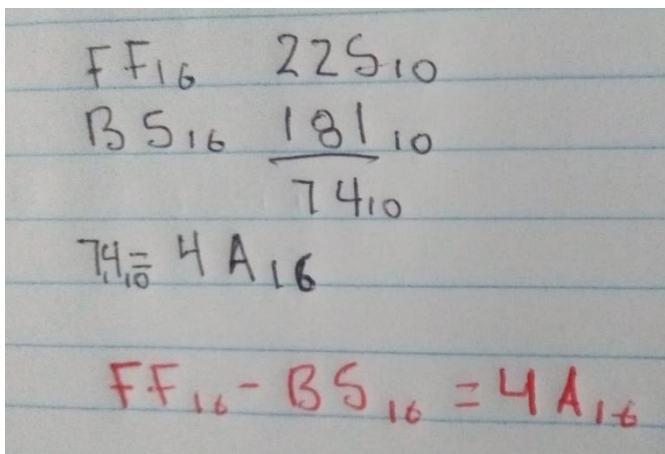

$$\begin{array}{r} \text{F} \\ - \text{FF} \\ \text{B5} \\ \hline 11\text{A} \end{array}$$

Ilustración 11


$$\begin{array}{l} \text{FF}_{16} \quad 225_{10} \\ \text{B5}_{16} \quad 181_{10} \\ \hline 44_{10} \\ 44_{10} = 4\text{A}_{16} \\ \text{FF}_{16} - \text{B5}_{16} = 4\text{A}_{16} \end{array}$$

## MULTIPLICACIÓN HEXADECIMAL

3F2\*211

Para hacer una multiplicación hexadecimal (base 16), se realiza un proceso muy similar a la multiplicación decimal, con la diferencia de que los dígitos pueden ser del 0 al 9 y de la A a la F (que representan los valores decimales 10 a 15).

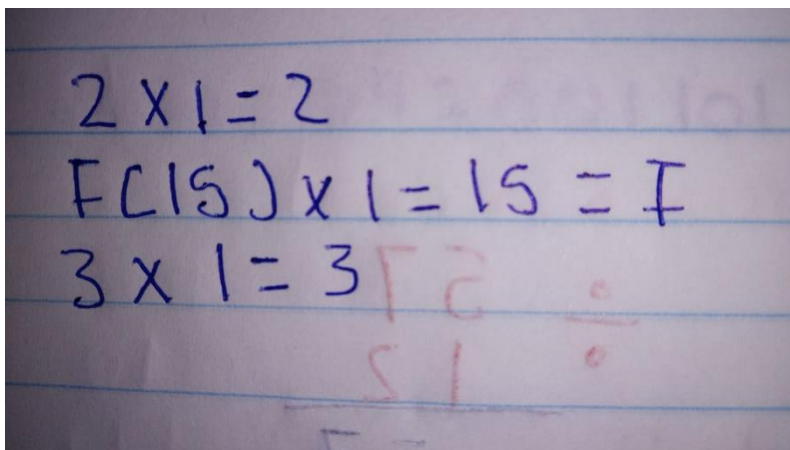
Pasos para multiplicar hexadecimal:

Multiplicar los dígitos del multiplicando por cada dígito del multiplicador, comenzando desde el dígito menos significativo (de derecha a izquierda).

Si el resultado de una multiplicación es mayor o igual a 16, restar 16 y llevar 1 como acarreo a la siguiente posición (columna izquierda).

Sumar todos los productos parciales generados en cada paso, considerando los acarreos.

Ilustración 12





## DIVISIÓN HEXADECIMAL

### DIVIDIR FF/B3

La división en sistema hexadecimal (base 16) se realiza de forma similar a la división decimal, pero atendiendo a la base 16 y a que los dígitos van del 0 al 9 y de la A a la F (valores del 10 al 15 decimal).

Pasos para realizar una división hexadecimal:

Ubicar dividendo y divisor de forma estándar.

Estimar cuántas veces el divisor cabe en las primeras cifras del dividendo, comparando valores en hexadecimal o convirtiendo a decimal para facilitar.

Multiplicar el divisor por esta estimación y restar el resultado del dividendo parcial.

Bajar el siguiente dígito del dividendo y repetir el proceso hasta usar todos los dígitos.

Manejar acarreos y restas en base 16, ajustando cuando el minuendo parcial sea menor que el sustraendo.

Ilustración 13

$FF_{16} = 225_{10}$   $B3_{16} = 179_{10}$

$225 \div 179 = 1$  residuo  $76$

$76_{10} \rightarrow \text{hexadecimal: } 76_{10} = 4C_{16}$

cociente  $1$  residuo  $4C$  en hexadecimal



## LISTA DE RESULTADOS

### SUMA BINARIOS

$$100101+110010=1010111$$

### RESTA BINARIOS

$$111101-110010=001011$$

### MULTIPLICACION BINARIOS

$$1001*100=100100$$

### DIVISIÓN BINARIOS

$$11001100/00110101=101101$$

### SUMA OCTAL

$$25731+32147=60100$$

### RESTA OCTAL

$$543-276=245$$

### MULTIPLICACIÓN OCTAL

$$213*423=112521$$

### DIVISIÓN OCTAL

$$57/12=7$$

### SUMA HEXADECIMAL

$$7ABCD+AA33=85600$$

### RESTA HEXADECIMAL

$$FF-B5=11A$$

### MULTIPLICACIÓN HEXADECIMAL

$$5F*2A$$

## DIVISIÓN HEXADECIMAL

$$FF/B3=4C$$

### RESULTADOS:

En la parte de los resultados no se muy bien si son los correctos o no porque fue lo que entendí y esta un poco confuso el análisis y desarrollo de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división en los sistemas numéricos binario, decimal, octal y hexadecimal. Se describen los métodos para realizar cada operación de cada base numérica, pero hay que llevar bien el manejo de acarreo y préstamos hasta la conversión para no enredarse entre bases cuando es necesario.

### CONCLUSIÓN:

El estudio de las operaciones básicas en los diferentes sistemas numéricos es fundamental para entender la representación y manipulación de datos en informática y matemática digital. Cada sistema tiene reglas propias, relacionadas con su base, que condicionan la forma de realizar cálculos como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Comprender estas operaciones y sus algoritmos permite desarrollar habilidades para resolver problemas computacionales, facilitar conversiones entre bases y entender mejor el funcionamiento interno de los sistemas digitales y las computadoras. La práctica de estos cálculos fortalece el razonamiento lógico-matemático y es imprescindible para estudiantes y profesionales en áreas de informática, electrónica y matemáticas aplicadas.