



**INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAXIACO**

---

**CARRERA**

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**DOCENTE**

INGENIERO JOSÉ ALFREDO ROMAN CRUZ

**ASIGNATURA**

MATEMATICAS DISCRETAS

**“OPERACIONES CON SISTEMAS NUMERICOS”**

**ALUMNO**

- JONATHAN CRUZ CUEVAS

**GRUPO 1AS**

Heroica Ciudad de Tlaxiaco Oaxaca, A 30 de agosto del 2024

“Educación Ciencia y Tecnología Progreso día con día”



## Contenido

<b>INTRODUCON.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>MATERIAL.....</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE IMÁGENES: .....</b>	<b>5</b>
<b>1. SUMA DE BINARIO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. RESTA DE BINARIO.....</b>	<b>9</b>
<b>3. MULTIPLICACION DE BINARIO.....</b>	<b>11</b>
<b>4. SUMA DE OCTAL.....</b>	<b>14</b>
<b>5. RESTA DE OCTAL.....</b>	<b>16</b>
<b>6. MULTIPLICACION DE OCTAL.....</b>	<b>18</b>
<b>7. SUMA DE HEXADECIMAL.....</b>	<b>20</b>
<b>8. RESTA DE HEXADECIMAL.....</b>	<b>22</b>
<b>9. MULTIPLICACION DE HEXADECIMAL.....</b>	<b>24</b>
<b>LISTA DE LOS RESUTADOS DE LOS EJERCICIOS.....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>27</b>



## INTRODUCCION

Para realizar operaciones con los sistemas numéricos, es indispensable conocer los principios básicos, así como con las reglas necesarias para la representación y manipulación de cantidades. Los sistemas numéricos son un sistema posicional, lo que implica que el valor de cada dígito depende de su ubicación dentro del número. El sistema binario solo utiliza dos dígitos: 0 y 1, el octal utiliza ocho dígitos, del 0 al 7; el hexadecimal ocupa dieciséis dígitos, del 0 al 9 y de la A al F para representar del 10 al 16 para expresar cualquier cantidad. Estos sistemas son esenciales en el ámbito de la programación donde se utiliza para codificar y procesar datos. Las operaciones matemáticas en los diferentes sistemas numéricos son esenciales para los programadores ya que lo ocuparan para realizar programas.

Convertir entre los diferentes sistemas requiere conocer el valor posicional de cada dígito y su equivalente numérico. Existen varias formas para poder hacer estas conversiones, como el método de divisiones sucesivas o el uso de tablas de conversión. El conocimiento amplio de los sistemas es crucial para quienes trabajan con tecnologías digitales y lenguajes de programación. Además, dominar estos sistemas facilita la realización de operaciones aritméticas como la suma, la resta, la multiplicación y la división en un entorno digital, asegurando precisión y eficiencia. Es por esto que a continuación, se te describen y presentan diversas operaciones con los diferentes sistemas numéricos, explicadas paso a paso, con el objetivo de que este documento sea de utilidad para quienes lo consulten.



## OBJETIVO

El objetivo de esta práctica es que los estudiantes desarrollen una comprensión de los métodos para resolver operaciones numéricas, como la suma, resta y multiplicación de los diferentes sistemas numéricos, que se abordan en este documento. Es importante que los alumnos aprendan a representar y manejar cantidades en los sistemas, ya que tienen un uso frecuente en lenguajes de programación y sistemas digitales. Además, esta práctica tiene como fin fortalecer la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos en contextos reales, preparándolos para enfrentar retos en la programación y en la ingeniería informática.

## MATERIALES

- Librete
- Lápiz
- Lapicero
- Calculadora
- Computadora
- Borrador
- Celular



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Suma de binario eje1.....	7
Figura 1.2 Resolución de la suma eje1.....	7
Figura 1.3 Reglas eje1.....	7
Figura 1.4 Equivalencia de resultado.....	7
Figura 1.5 Suma de binarios eje2.....	8
Figura 1.6 Resolución de la suma eje2.....	8
Figura 2.1 Resta de binarios eje1.....	9
Figura 2.2 Resolución de la resta eje1.....	9
Figura 2.3 Reglas que se aplican para la resta.....	9
Figura 2.4 Conversión.....	9
Figura 2.5 Resta de binarios eje2.....	10
Figura 2.6 Resolución de la resta eje2.....	10
Figura 3.1 Multiplicación de binarios eje1.....	11
Figura 3.2 Resolución de la multiplicación eje1.....	11
Figura 3.3 Reglas de multiplicación eje1.....	11
Figura 3.4 Resolución de la suma eje1.....	12
Figura 3.5 Multiplicación de binarios eje2.....	12
Figura 3.6 Resultado de la multiplicación eje2.....	12
Figura 3.7 Tabla decimal a binario eje2.....	13
Figura 3.8 Resultado de la multiplicación eje2.....	13
Figura 4.1 suma de octal.....	14
Figura 4.2 Resolución de la suma.....	14
Figura 4.3 regla.....	14
Figura 4.4 Tabla de suma.....	14
Figura 4.5 suma octal.....	15
Figura 4.6 Resolución de la suma.....	15
Figura 5.1 resta octal.....	16
Figura 5.2 Resolución de la suma.....	16



Figura 5.3 Tabla de resta.....	16
Figura 5.4 resta octal.....	17
Figura 5.5 resolución de la resta.....	17
Figura 6.1 multiplicación de octal.....	18
Figura 6.2 resolución de la multiplicación .....	18
Figura 6.3 tabla de multiplicación.....	18
Figura 6.4 tabla de multiplicación .....	19
Figura 6.5 resolución de la multiplicación .....	19
Figura 7.1 suma de hexadecimales .....	20
Figura 7.2 resolución de la suma.....	20
Figura 7.3 tabla para sumar .....	20
Figura 7.4 operaciones para la suma.....	20
Figura 7.5 suma hexadecimal .....	21
Figura 7.6 resolucion de suma .....	21
Figura 7.7 operaciones.....	21
Figura 8.1 resta hexadecimal.....	22
Figura 8.2 resolucion de la resta.....	22
Figura 8.3 operación de la resta.....	22
Figura 8.4 tabla de la resta.....	22
Figura 8.5 resta hexadecimal.....	23
Figura 8.6 resolucion de la resta.....	23
Figura 8.7 resolucion de la resta.....	23
Figura 9.1 multiplicación hexadecimal.....	24
Figura 9.2 resolucion de la multiplicación.....	24
Figura 9.3 resolucion de la multiplicación.....	24
Figura 9.4 resultado.....	24
Figura 9.5 tabla de la multiplicación.....	25
Figura 9.6 multiplicación de hexadecimal.....	25
Figura 9.7 resolucion de la multiplicación.....	25



## 1.- Suma de Binarios



### EJERCICIO 1: $110101_2 + 101011_2 = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una suma normal en vertical.

$$\begin{array}{r} 110101 \\ + 101011 \\ \hline \end{array}$$

Figura 1.1 suma de binario eje1

Para empezar a realizar la operación se tiene que seguir una serie de reglas para eso nos guiaremos de la (figura 1.3), recordemos la equivalencias de los resultados cuando llevas un numero.(figura 1.4)

$$\begin{array}{r} 110101 \\ + 101011 \\ \hline 1100000 \end{array}$$

Figura 1.2 resolución de la suma eje1

Suma binaria	
$0 + 0 = 0$	
$0 + 1 = 1$	
$1 + 0 = 1$	
$1 + 1 = 0$ y acarreo 1	
© carlospes.com	

Figura 1.3 Reglas

Binario	Decimal
10	2
11	3

Figura 1.4 Equivalencia de resultado

Comenzamos resolviendo la columna 1:  $1+1=10$ , escribimos el 0 y llevamos 1.

En la columna 2:  $0+1$  más lo que llevabas es 10 escribes 0 y llevas 1.

La columna 3:  $1+0$  más 1 que llevas es 10 escribes 0 y llevas 1.

La columna 4:  $0+1$  más 1 que llevas es 10 escribes 0 y llevas 1.

La columna 5:  $1+0$  más 1 que llevas es 10 escribes 0 y llevas 1.

En la columna 6:  $1+1$  más 1 que llevas es 11 escribes 1 y llevas 1, como hay una llevada lo colocas al principio.

Ya que hayamos realizado estos pasos tenderemos el resultado final de la suma

$$110101_2 + 101011_2 = 1100000_2$$



## EJERCICIO 2: $1011101_2 + 1100110_2 = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una suma normal en vertical, igual que el ejercicio 1.

$$\begin{array}{r} + 1011101 \\ 1100110 \\ \hline \end{array}$$

Figura 1.5 Suma de binarios eje2

Empezamos a realizar la operación seguimos las reglas de tabla anterior. (figura 1.3), recuerda la equivalencia de tus resultados cuando llevas un numero.(figura 1.4)

$$\begin{array}{r} + 1011101 \\ 1100110 \\ \hline 11000011 \end{array}$$

Figura 1.6 Resolución de la suma eje2

En la columan 1:  $1+0=1$

En la columna 2:  $0+1=1$

En la columan 3:  $1+1= 10$  escribes 0 y llevas 1.

En la columna 4:  $1+1=1$  mas 1 que llevabas es 10 escribes 0 y llevas 1.

En la columna 5:  $1+0=1$  mas 1 que llevabas es 10 escribes 0 y llevas 1.

En la columna 6:  $0+1=1$  mas 1 que llevabas es 10 escribes 0 y llevas 1.

En la columna 7:  $1+1=10$  mas 1 que llevabas es 11, como ya no hay mas numeros del lado izquierdo colocas el numero completo 11.

Ya que realizaste estos pasos obtendras el siguiente resultado.

$$1011101_2 + 1100110_2 = 11000011_2$$





- En binario, la suma es similar a la decimal, pero con base 2. Cuando la suma de dos dígitos binarios es mayor que 1 (es decir, 10 en binario), colocas el 0 y llevas el 1 a la siguiente columna a la izquierda.
- Es el concepto clave. En decimal llevamos 1 cuando la suma supera 9. En binario, llevamos 1 cuando la suma supera 1.

## 2.- Resta de Binarios

### EJERCICIO 1: $1011_2 - 0101_2 = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una resta normal en vertical.

$$\begin{array}{r} 1011 \\ - 0101 \\ \hline \end{array}$$

Figura 2.1 Resta de binarios eje1

Para empezar a realizar la operación se tiene que seguir una serie de reglas para eso nos guiaremos de la (figura 2.3), recordemos que cuando un 0 pide prestado se convierte en 10.(figura 2.4)

$$\begin{array}{r} 1011 \\ - 0101 \\ \hline 0110 \end{array}$$

Figura 2.2 Resolución de la resta eje1

Resta binaria
$0 - 0 = 0$
$0 - 1 = 1$ y acarreo 1
$1 - 0 = 1$
$1 - 1 = 0$
© carlospes.com

Figura 2.3 Reglas que se aplican para la resta

Binario	Decimal
10	2

Figura 2.4 Conversión

Columna 1:  $1-1=0$

Columna 2:  $1-0=1$

Columna 3:  $0-1=$  no se puede así que le pedimos prestado 1 al número de la izquierda, entonces nuestro número se convierte en 10 y el número de la izquierda se convierte a 0.

Columna 4: como ya habías dicho que se convertía en 0, entonces  $0-0=0$ .

Para el resultado solo tomaremos los dígitos después el 1, comenzado de izquierda a derecha si tenemos 0 no lo tomamos para el resultado, entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$1011_2 - 0101_2 = 110_2$$



## EJERCICIO 2: $1010_2 - 0011_2 = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una resta normal en vertical, igual que el ejercicio 1.

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 0011 \\ \hline \end{array}$$

Figura 2.5 Resta de binarios eje2

Realizamos la resta de los binarios guiandonos de la tabla(figura 2.3) (figura 2.4), en esta resta le agregamos 2 ceros al segundo numero binario 0011 para realizar la resta o puedes dejarlo vacio esto es opcional.

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 0011 \\ \hline 0111 \end{array}$$

Figura 2.6 Resolución de la resta eje2

Columna 1:  $0-1$  no se puede así que le pedimos prestado al número de a lado entonces se convierte en 10 que es 2 en decimal eso es igual a 1

Columna 2: como le prestamos al 0 del lado izquierdo el número uno se convierte en 0 y ahora debemos pedir prestado al número del lado derecho pero como no puede le pedimos prestado al último número entonces se convierte en 10 y la resta sería  $10-1=1$ .

Columna 3: el número de a lado nos prestó 1 así que se convierte en 10 pero le prestamos al número de la izquierda entonces se convierte en 1 la resta sería  $1-0=1$ .

Columna 4: los ceros que sobran ya no se ponen.

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$1010_2 - 0011_2 = 111_2$$



- Restar dígitos binarios: Es similar a la resta en decimal, pero con base 2. En binario, cuando el dígito superior es menor que el dígito inferior, pedimos prestado de la columna siguiente. En binario, pedir prestado significa que agregamos 2 al dígito superior en la columna actual y restamos 1 de la columna superior inmediata.
- Pedir prestado: En decimal, pedimos prestado cuando restamos un número mayor de un número menor. En binario, pedimos prestado cuando el número superior en una columna es menor que el número inferior.

## 2.- Multiplicación de Binarios

### EJERCICIO 1: $101001_2 * 101_2 = ?$

La multiplicación binaria es de las operaciones más sencillas, ya que el 0 multiplicado por cualquier número da 0 y el 1 es el mismo elemento multiplicado.

Primero acomodamos los números como una multiplicación normal.

$$\begin{array}{r} 11001 \\ \times 101 \\ \hline \end{array}$$

Figura 3.1 Multiplicación de binarios eje1

Comenzamos multiplicando cada termino como en una multiplicación normal, las reglas para multiplicar la verán en la tabla (figura 3.3)

$$\begin{array}{r} 11001 \\ \times 101 \\ \hline 11001 \\ + 00000 \\ + 110010 \\ \hline \end{array}$$

Figura 3.2 Resolución de la multiplicación eje1

Multiplicación binaria	
$0 \times 0 = 0$	
$0 \times 1 = 0$	
$1 \times 0 = 0$	
$1 \times 1 = 1$	
© carlospes.com	

Figura 3.3 Reglas de multiplicación eje1



Una vez que ya se obtuvo el resultado de la multiplicación, lo siguiente es la suma de los resultados, nos apoyaremos de la figura 1.3, la figura 3.7 la utilizaremos cuando necesitemos sumas más de tres 1, ejemplo:  $1+1+1+1+1$ , buscamos en la tabla el valor de 5 decimal a binario que es  $101_2$ .

$$\begin{array}{r} \times 11001 \\ 101 \\ \hline 11001 \\ 00000 \\ 11001 \\ \hline 1111101 \end{array}$$

Figura 3.4 Resolución de la suma eje1

Una vez que ya realizamos todos los pasos anteriores ya hemos obtenido nuestro resultado de multiplicar:

$$11001_2 * 101_2 = 1111101_2$$

### EJERCICIO 2: $10011111_2 * 10110111_2 = ?$

Para empezar a realizar este ejercicio hacemos el mismo procedimiento del ejercicio 2 empezando por acomodar los números en forma de multiplicación normal.

$$\begin{array}{r} \times 10011111 \\ 10110111 \\ \hline \end{array}$$

Figura 3.5 Multiplicación de binarios eje2

Multiplicaremos cada término como en una multiplicación normal, como se hizo en el ejercicio 1.

$$\begin{array}{r} \times 10011111 \\ 10110111 \\ \hline 10011111 \\ 10011111 \\ + 100111110 \\ 00000000 \\ 10011111 \\ 10011111 \\ 00000000 \\ \hline 100111111111 \end{array}$$

Figura 3.6 Resultado de la multiplicación eje2



Una vez obtenido el resultado de la multiplicación lo siguiente es realizar la suma nos apoyaremos de la figura 1.3 y en este caso tambien de la figura 3.7, ya que en esta multiplicacion estamos sumando 4 unos, asi que buscaremos el valor en la tabla para ver cuanto equivale a binario que es  $100_2$ .

DECIMAL	BINARIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

Figura 3.7 Tabla decimal a binario

Debemos saber que, si sumamos 4 o más unos, como se explicó anteriormente  $100_2$  el resultado que obtenemos en la columna que estamos sumando anotaremos el primer cero y el 1 y 0 son los que se llevan a las siguientes columnas cada número ocupara una columna diferente, es decir el 0 en una y el 1 en otra aparte como en esta suma.

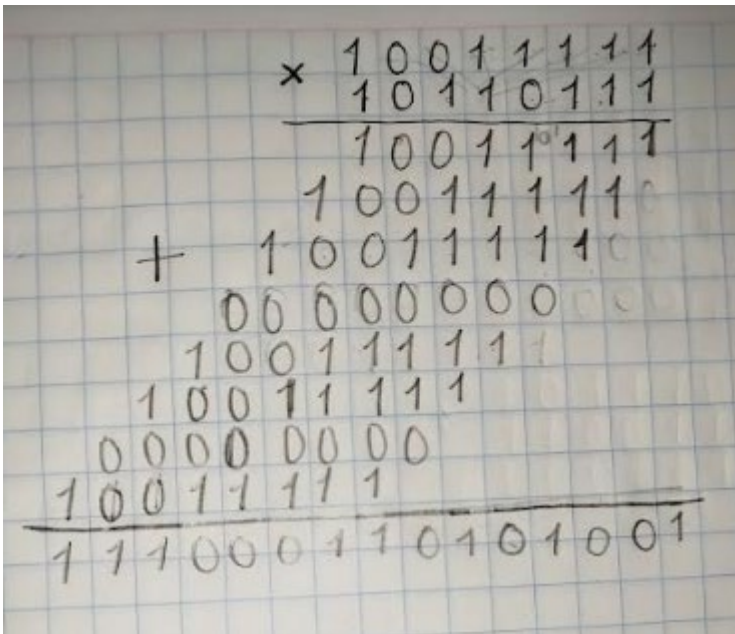


Figura 3.8 Resultado de la multiplicación eje2

Ya que realizamos todos los pasos anteriores obtendremos el resultado de multiplicar:

$$1001111_2 * 1011011_2 = 1110001101001_2$$



## 1.- Suma de Octal

### EJERCICIO 1: $675_8 + 453_8 = ?$

Ponemos los números que deseamos sumar, alineamos los dígitos igual que harías en una suma decimal.

Figura 4.1 suma de octal

Comenzamos desde la columna de la derecha, sumando los dígitos de cada columna. recordemos una regla importante la suma se puede resolver normalmente si al sumar 2 dígitos el resultado no excede de 7, otra regla es que cuando al sumar 7 y 1 el resultado será 8 pero no colocamos el 8 si no que colocamos 1 0. (figura 4.3), pero si la suma es mayor a 8 debemos restar 8 al resultado y llevas 1. (figura 4.4)

Figura 4.2 Resolución de la suma

Figura 4.3 regla

Columna 1:  $5+3=8$  pero como el 8 no esta en sistema octal el resultado sera 1 0 ponemos el 0 y llevamos 1. (figura 4.3)

Columna 2:  $7+5=12$  mas 1 que llevamos 13 a ese resultado le restamo 8 el resultado es 5 y llevamos 1.

Columna 3:  $6+4=10$  mas 1 que llevamos es 11 mnos 8 es 3 llevamos 1 ponemos el 3 y el 1.

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$675_8 + 453_8 = 1350_8$$

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Figura 4.4 Tabla de suma





## EJERCICIO 2: $374_8 + 567_8 = ?$

Ponemos los números que deseamos sumar, alineamos los dígitos igual que harías en una suma decimal.

$$\begin{array}{r} 374 \\ + 567 \\ \hline \end{array}$$

Figura 4.5 suma octal

Comenzamos desde la columna de la derecha, sumando los dígitos de cada columna. No olvidemos la regla (figura 4.3) y la tabla de sumas (figura 4.4) que nos ayudarán a realizar esta suma

$$\begin{array}{r} 111 \\ 374 \\ + 567 \\ \hline 1163 \end{array}$$

Figura 4.6 Resolución de la suma

Columna 1:  $4+7=11$  al resultado le restamos 8 y da 3 ponemos el 3 y llevamos 1.

Columna 2:  $7+6=13$  mas uno que llevamos es 14 se le resta 8 y ponemos el 6 y llevamos 1.

Columna 3:  $3+5=8$  mas 1 que llevamos es 9 8 menos el resultado es 1 y levamos 1 como ya no hay mas numros se baja el uno que llevamos.

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$374_8 + 567_8 = 1163_8$$



## 1.- Resta de Octal

### EJERCICIO 1: $542_8 - 376_8 = ?$

Primero acomodamos los dígitos como una resta normal.

$$\begin{array}{r} 542 \\ - 376 \\ \hline \end{array}$$

Figura 5.1 resta octal

Cuando el minuendo es menor al sustraendo se pide prestado una unidad al número de a lado, pero esta unidad no es 1 si no 8 unidades que le suman al minuendo y al numero que pedimos prestado se le resta 1. guíate de la tabla de restas. (figura5.3)

$$\begin{array}{r} \phantom{0} +8 \\ -1 \phantom{0} -1 \phantom{0} +8 \\ 542 \\ - 376 \\ \hline 144 \end{array}$$

Figura 5.2 Resolución de la suma

-	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	-	-	-	-	-	-
2	2	1	0	-	-	-	-	-
3	3	2	1	0	-	-	-	-
4	4	3	2	1	0	-	-	-
5	5	4	3	2	1	0	-	-
6	6	5	4	3	2	1	0	-
7	7	6	5	4	3	2	1	0

Figura 5.3 Tabla de resta

Columna 1: 2-6 no se puede así que le pedimos prestado al número de a lado así que serían 8 unidades más 2 igual a 10 entonces  $10-6=4$ .

Columna 2: al 4 se le resta 1 ya que preto entonces 3-7 no se puede entonces pedimos prestado al número de a lado,  $8+4 =$  es igual a 11 la resta sería  $11-7=4$ .

Columna 3: el 5 se le resta 1 porque preto, entonces quedaría  $4-3 = 1$ .

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$542_8 - 376_8 = 144_8$$





## EJERCICIO 2: $654_8 - 347_8 = ?$

Primero acomodamos los dígitos como una resta normal

$$\begin{array}{r} 654 \\ - 347 \\ \hline \end{array}$$

Figura 5.4 resta octal

Cuando el minuendo es menor al sustraendo se pide prestado una unidad al número de a lado, pero esta unidad no es 1 si no 8 unidades que le suman al minuendo y al número que pedimos prestado se le resta 1. guíate de la tabla de restas. (figura5.3)

$$\begin{array}{r} \phantom{1}^+ 8 \\ 654 \\ - 347 \\ \hline 305 \end{array}$$

Figura 5.5 resolución de la resta

Columna 1:  $4-7$  no se puede así que pedimos prestado una unidad al número de a lado que serían 8 unidades que se van a sumar al 4 entonces sería  $12-7=5$ .

Columna 2: al 5 se resta 1 porque prestó, entonces sería  $4-4=0$ .

Columna 3:  $6-3=3$

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$654_8 - 347_8 = 305_8$$



## 1.- Multiplicación de Octal

### EJERCICIO 2: $2645_8 * 73_8 = ?$

Acomodamos los dígitos como una multiplicación normal.

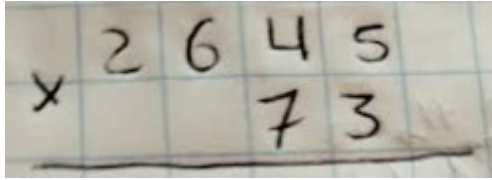


Figura 6.1 multiplicación de octal

Para realizar la multiplicación si al multiplicar 2 dígitos y el resultado es mayor a 7 a ese resultado se le resta 8, y contamos cuantas veces tuvimos que restar 8 ese el numero de conteo se pone arriba del siguiente número como una llevada y se le suma al resultado de la siguiente multiplicación, tendremos que recordar como se suma para realizar esta suma que cuando el resultado excede de 7 se le resta 8 y cuenta cuantas veces tuviste que restar 8, guíate de la tabla. (figura 6.3)

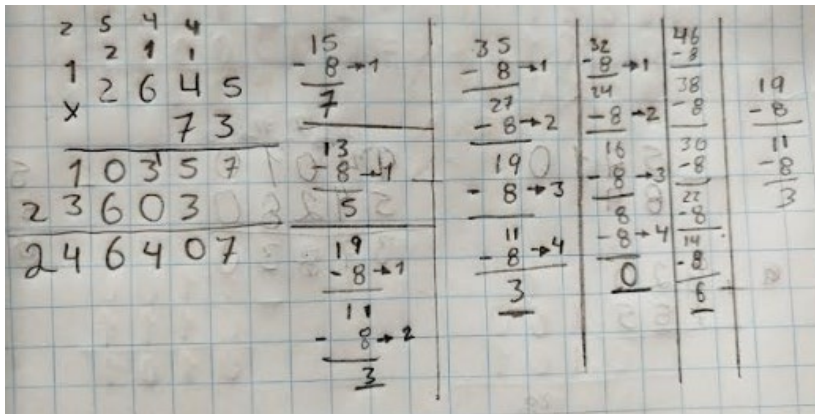


Figura 6.2 resolución de la multiplicación

*	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

Figura 6.3 tabla de multiplicación

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$2645_8 * 73_8 = 246407_8$$



## EJERCICIO 2: $777_8 * 2_8 = ?$

Acomodamos los dígitos como una multiplicación normal.

$$\begin{array}{r} 777 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

Figura 6.4 tabla de multiplicación

Para realizar la multiplicación si al multiplicar 2 dígitos y el resultado es mayor a 7 a ese resultado se le resta 8, y contamos cuantas veces tuvimos que restar 8 ese el número de conteo se pone arriba del siguiente número como una llevada y se le suma al resultado de la siguiente multiplicación, tendremos que recordar cómo se suma para realizar esta suma que cuando el resultado excede de 7 se le resta 8 y cuenta cuantas veces tuviste que restar 8, guíate de la tabla. (figura 6.3)

$$\begin{array}{r} 111 \\ \times 777 \\ \times 2 \\ \hline 1776 \end{array}$$
  
$$\begin{array}{r} 14 \\ - 8 \rightarrow 1 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ - 8 \rightarrow 1 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ - 8 \rightarrow 1 \\ \hline 7 \end{array}$$

Figura 6.5 resolución de la multiplicación

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$777_8 * 2_8 = 1776_8$$



## 1.- Suma de Hexadecimal

### EJERCICIO 1: $A6D4_{16} + 4EEF_{16} = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una suma normal en vertical.

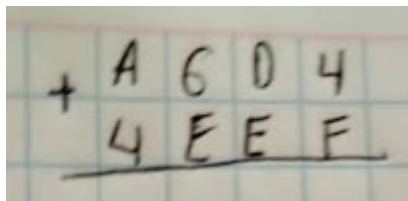


Figura 7.1 suma de hexadecimales

Se suma como una suma normal cuando el resultado se encuentre entre 0 y 9 o entre A y F que serían equivalencias en hexadecimal. Para más fácil primero piénsala en decimal, si la suma es mayor a F que sería 15, se empieza a restar 16 al resultado y contamos cuantas veces tuvimos que restar 16 esa cantidad lo escribimos al número siguiente como acarreo positivo. (figura 7.3)

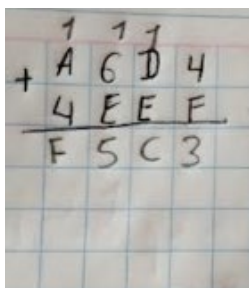


Figura 7.2 resolución de la suma

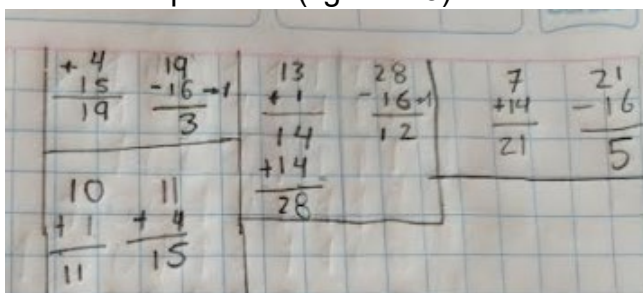


Figura 7.4 operaciones para la suma

Entonces nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$A6D4_{16} + 4EEF_{16} = F5C3_{16}$$

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	↓	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Figura 7.3 tabla para sumar



## EJERCICIO 2: $AA_{16} + 9_{16} = ?$

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una suma normal en vertical.

$$\begin{array}{r} A A \\ + \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

Figura 7.5 suma hexadecimal

Apoyándonos de la figura 7.3 realizamos la suma en este caso todos los valores dan un valor dentro de lo que tenemos la tabla.

$$\begin{array}{r} 1 \\ A A \\ + \quad 9 \\ \hline B 3 \end{array}$$

Figura 7.6 resolución de suma

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 9 \\ \hline 19 \\ - 16 \rightarrow 1 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ + 1 \\ \hline 11 \end{array}$$

Figura 7.7 operaciones

Columna 1: la A es 10 entonces  $10 + 9 = 19$  tenemos que restar 16 para que nos de un valor aceptable después contamos cuantas veces restamos 16, solo fue una vez ese uno lo llevamos al siguiente número como un acarreo.

Columna 2: 10 mas lo que llevamos es igual a 11 en hexadecimal seria B

Entonces realizando los pasos anteriores nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$AA_{16} + 9_{16} = B3_{16}$$



## 1.- Resta de Hexadecimal

### EJERCICIO 1: $A39F_{16} - 1CD8_{16} = ?$

Primero ordenamos nuestros términos como una resta normal.

$$\begin{array}{r} A39F \\ - 1CD8 \\ \hline \end{array}$$

Figura 8.1 resta hexadecimal

Cuando el minuendo es menor que el sustraendo se pide prestado uno al numero de a lado, que seria un +16 por estar operando en hexadecimal y el numero que presto le restamos 1. (figura 8.2), tenemos que convertir la resta en decimal para que se nos haga más fácil resolverla (figura 8.3) nos guiaremos de la tabla de la figura 8.4.

$$\begin{array}{r} -1 +16 \quad -1 +16 \\ A39F \\ - 1CD8 \\ \hline 86C7 \end{array}$$

Figura 8.2 resolución de la resta

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 8 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \\ + 9 \\ \hline 25 \\ - 13 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \\ - 12 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} -10 \\ + 1 \\ \hline -9 \\ - 1 \\ \hline 8 \end{array}$$

Figura 8.3 operación de la resta

Entonces realizando los pasos anteriores nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$A39F_{16} - 1CD8_{16} = B3_{16}$$

-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
8	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-
9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-
A	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-	-
B	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-	-
C	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-	-
D	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-	-
E	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-
F	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Figura 8.4 tabla de la resta





## EJERCICIO 2: 3A1 – F0

Para que nosotros resolvamos este ejercicio, primero tendremos que acomodarlo como una suma normal en vertical.

$$\begin{array}{r} 3A1 \\ - F0 \\ \hline \end{array}$$

Figura 8.5 resta hexadecimal

Apoyándonos de la figura 8.4 realizamos la resta en este caso todos los valores dan un valor dentro de lo que tenemos la tabla

$$\begin{array}{r} -1 \rightarrow 16 \\ 3A1 \\ - F0 \\ \hline 2B1 \end{array}$$

Figura 8.6 resolución de la resta

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 16 \\ \hline 26 \\ - 15 \\ \hline 11 \end{array}$$

Figura 8.7 resolución de la resta

Entonces realizando los pasos anteriores nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$3A1_{16} - F0_{16} = 2B1_{16}$$



## 1.- Multiplicación de Hexadecimal

### EJERCICIO 1: $3A_{16} * B5_{16} = ?$

Primero ordenamos los términos como una multiplicación normal

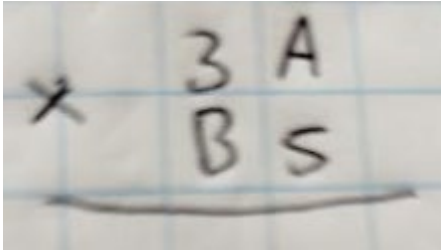


Figura 9.1 multiplicación hexadecimal

Lo siguiente que haremos será multiplicar cada término de línea de abajo por la línea de arriba, igual como una multiplicación normal, convertiremos los hexadecimales a decimales para que se nos haga más fácil. Si la multiplicación excede 15 restamos 16 continuamente hasta llegar a un valor igual o menor a 15 ya que este es el valor más alto de los hexadecimales, el número de veces que restemos 16 se pasará al siguiente número como número de acarreo, y sumará al resultado de la multiplicación. (figura 9.4)

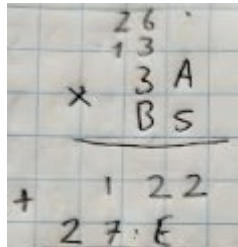


Figura 9.2 resolución de la multiplicación

Una vez que tengamos los resultados sumaremos cada uno como aprendimos anteriormente.

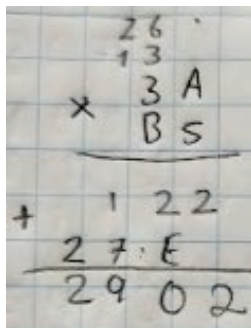


Figura 9.4 resultado

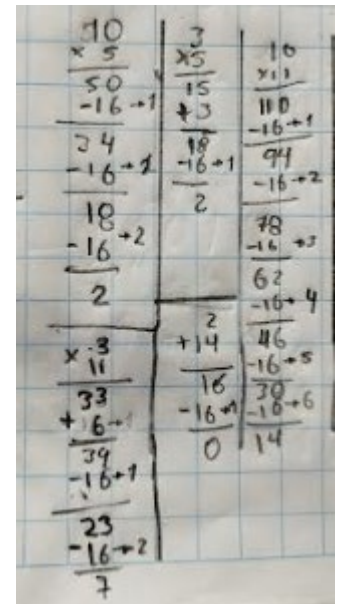


Figura 9.3 resolución de la multiplicación





x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Figura 9.5 tabla de la multiplicación

Entonces realizando los pasos anteriores nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$3A_{16} * B5_{16} = 2902_{16}$$

$$\text{EJERCICIO 2: } ABCD_{16} * 2_{16} = ?$$

Primero ordenamos los términos como una multiplicación normal.

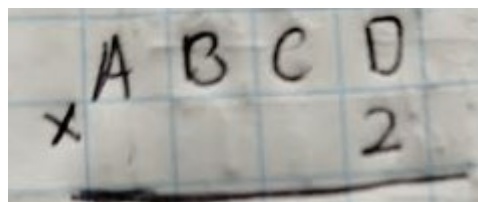


Figura 9.6 multiplicación de hexadecimal

Aplicamos los mismos pasos anteriormente guiándonos de la tabla (figura 9.4)

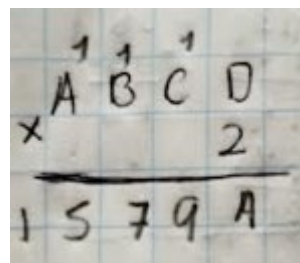


Figura 9.7 resolución de la multiplicación

Entonces realizando los pasos anteriores nuestro resultado quedaría de la siguiente forma:

$$ABCD_{16} * 2_{16} = 1579A_{16}$$



## Lista de resultados

### Suma de binario:

**EJERCICIO 1:**  $110101_2 + 101011_2 = 1100000_2$

**EJERCICIO 2:**  $1011101_2 + 1100110_2 = 11000011_2$

### Resta de binario:

**EJERCICIO 1:**  $1011_2 - 0101_2 = 1111101_2$

**EJERCICIO 2:**  $1010_2 - 0011_2 = 111_2$

### Multiplicación de binario:

**EJERCICIO 1:**  $101001_2 * 101_2 = 1111101_2$

**EJERCICIO 2:**  $10011111_2 * 10110111_2 = 111000110101001_2$

### Suma de octal:

**EJERCICIO 1:**  $675_8 + 453_8 = 1350_8$

**EJERCICIO 2:**  $374_8 + 567_8 = 1163_8$

### Resta de octal:

**EJERCICIO 1:**  $542_8 - 376_8 = 144_8$

**EJERCICIO 2:**  $654_8 - 347_8 = 305_8$

### Multiplicación de octal:

**EJERCICIO 1:**  $2645_8 * 73_8 = 246407_8$

**EJERCICIO 2:**  $777_8 * 2_8 = 1776_8$

### Suma de hexadecimal:

**EJERCICIO 1:**  $A6D_{16} + 4EE_{16} = F5C3_{16}$

**EJERCICIO 2:**  $AA_{16} + 9_{16} = B3_{16}$

### Resta de hexadecimal:

**EJERCICIO 1:**  $A39F_{16} - 1CD8_{16} = B3_{16}$

**EJERCICIO 2:**  $3A1_{16} - F0_{16} = 2B1_{16}$

### Multiplicación de hexadecimal:

**EJERCICIO 1:**  $3A_{16} * B5_{16} = 2902_{16}$

**EJERCICIO 2:**  $ABCD_{16} * 2_{16} = 1579A_{16}$



## Resultados

En esta práctica los conocimientos que adquirimos fueron muy buenos, nos ayudó a tener una mejor comprensión sobre cómo se resuelven las operaciones básicas de los diferentes sistemas, hemos logrado resolver cada una de las operaciones que se plantearon, también nos enfrentamos con algunas dificultades cuando resolvíamos las operaciones, pero investigando y practicando se pudieron solucionar, podemos decir que el principal objetivo de esta práctica se cumplió correctamente ya que era entender cómo se realizaban las operaciones de los sistemas numéricos.



## Conclusión

En conclusión, las operaciones de sistemas numéricos son fundamentales en el campo de la informática y la tecnología digital. La suma, resta y multiplicación en los sistemas numéricos no solo forman la base de los cálculos realizados por las computadoras, sino que también permiten a los desarrolladores y programadores comprender cómo se procesan y manipulan los datos a nivel más bajo. Al aprender los símbolos, las reglas para representar cantidades en los diferentes sistemas, su resolución, comprender el valor posicional y realizar operaciones aritméticas se puede trabajar eficazmente con sistemas digitales y lenguajes de programación, también desarrollas habilidades como la programación, la ingeniería de software y el diseño de circuitos eléctricos.

Comprenderlo y saber operar dentro de este sistema nos capacita para enfrentar desafíos más avanzados y les proporciona una base sólida para entender los sistemas numéricos y técnicas de procesamiento digital. Por lo tanto, dominar estas operaciones no solo es una habilidad técnica, sino también un paso hacia una comprensión más completa del mundo digital que nos rodea.