



SC-103 Introducción a la Informática

Lección número 3

Agenda

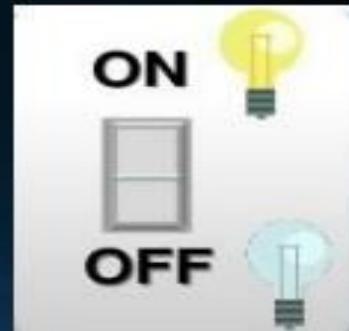


- Aspectos fundamentales de la lección anterior
- Contenido de la clase de hoy
 - Operaciones booleanas
 - Puertas
 - Notaciones y conversiones
 - Ejemplos y prácticas de conversión
- Definición de Grupos-Proyecto investigación-Tarea
- Quiz (Lección 4)

Unidades de Medida de Información

- Dentro de las computadoras actuales, la información se codifica mediante patrones de 0s y 1s.
- Estos dígitos se denominan bits - (binary digits). Los bits representan tanto valores numéricos como caracteres de un alfabeto y signos de puntuación, pueden representar imágenes y/o sonidos.
- Para entender como se almacenan y manipulan los bits individuales dentro de una computadora, es conveniente imaginar que el bit 0 representa el valor "falso" y que el bit 1 representa el valor "verdadero".

Dichos bits pueden representar números, caracteres, puntuación, imágenes y sonidos entre otros.



Unidades de Medida de Información

- La memoria principal de una computadora está organizada en una serie de unidades accesibles denominadas celdas, siendo el tamaño típico de una celda igual a ocho bits.
- Una cadena de ocho bits se denomina **byte**. Por tanto una celda de memoria típica tiene una capacidad de un byte.



Bit = mínima unidad de información.

4 Bits = Nibble o cuarteto.

8 Bits = 1 Byte.

1 024 Bytes = 1 Kilobyte.

1 024 Kilobytes = 1 Megabyte (Mb).

1 024 Megabytes = 1 Gigabyte (Gb).

1 024 Gigabytes = 1 Terabyte (Tb).

1 024 Terabytes = 1 Petabyte (Pb).

1 024 Petabytes = 1 Exabyte (Eb).

1 024 Exabytes = 1 Zettabyte (Zb).

1 024 Zettabytes = 1 Yottabyte (Yb).

1 024 Yottabytes = 1 Brontobyte (Bb).

1 024 Brontobytes = 1 Geopbyte (Geb).



- Bit = mínima unidad de información.
- 4 Bits = Nibble o cuarteto.
- 8 Bits = 1 Byte.
- 1 024 Bytes = 1 Kilobyte.
- 1 024 Kilobytes = 1 Megabyte (Mb).
- 1 024 Megabytes = 1 Gigabyte (Gb).
- 1 024 Gigabytes = 1 Terabyte (Tb).
- 1 024 Terabytes = 1 Petabyte (Pb).
- 1 024 Petabytes = 1 Exabyte (Eb).
- 1 024 Exabytes = 1 Zettabyte (Zb).
- 1 024 Zettabytes = 1 Yottabyte (Yb).
- 1 024 Yottabytes = 1 Brontobyte (Bb).
- 1 024 Brontobytes = 1 Geopbyte (Geb).

Conceptos:

Decimal , utiliza 10 símbolos (dígitos):

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Binario , utiliza 2 símbolos (dígitos): 0, 1

Octal , utiliza 8 símbolos (dígitos):

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

Hexadecimal , utiliza 16 símbolos (dígitos):

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



Sistemas
Numéricos
(Los más
comúnmente
usados)

Operaciones booleanas



- 1. Manipulan valores verdadero/falso**

- 2. Cuatro de las operaciones booleanas básicas son las siguientes:**
 - AND, OR, XOR y NOT

- 3. Similares a las operaciones aritméticas y no usan valores numéricos**

Operaciones boolenas

La operación AND

$$\begin{array}{r} \text{AND} \\ \hline 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{AND} \\ \hline 0 \\ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{AND} \\ \hline 1 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

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



P AND Q

P OR Q

P XOR Q

NOT P

NOT Q

La operación OR

$$\begin{array}{r} \text{OR} \\ \hline 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{OR} \\ \hline 0 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{OR} \\ \hline 1 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

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

La operación XOR

$$\begin{array}{r} \text{XOR} \\ \hline 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{XOR} \\ \hline 0 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{XOR} \\ \hline 1 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{XOR} \\ \hline 1 \\ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

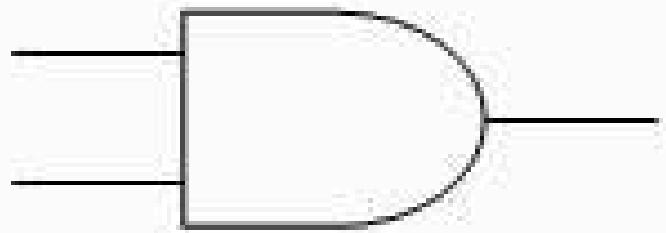


Puertas

Dispositivos que generan la salida de una operación booleana cuando se le proporcionan los valores de entrada de dicha operación, se denomina puerta lógica y se representan de la siguiente forma:



AND

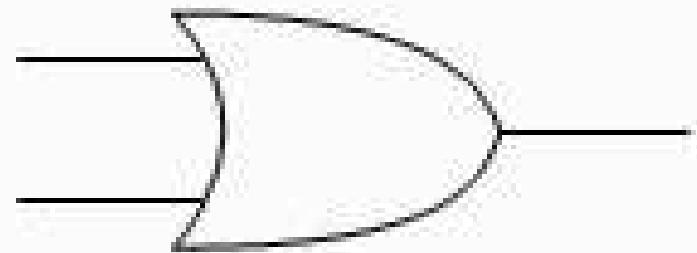


Entradas	Salida
----------	--------

0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



OR



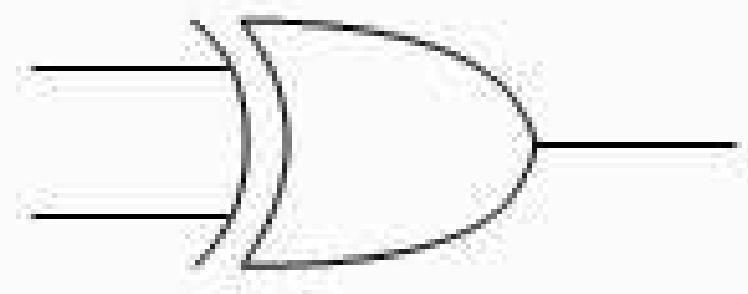
Entradas

Salida

0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



XOR



Entradas

Salida

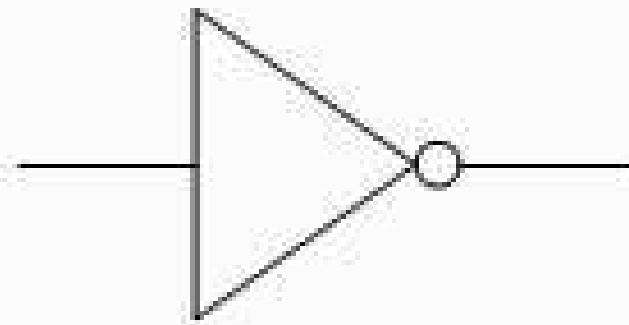
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ingeniería en Sistemas de Computación

Puertas



NOT



Entrada

0
1

Salida

1
0



Y
AND

A	B	Z
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1



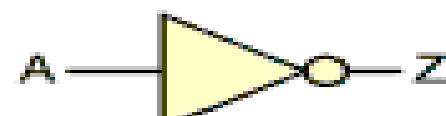
O (O, en sentido inclusivo)
OR

A	B	Z
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



OE (O, en sentido exclusivo)
XOR (EXCLUSIVE-OR)

A	B	Z
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0



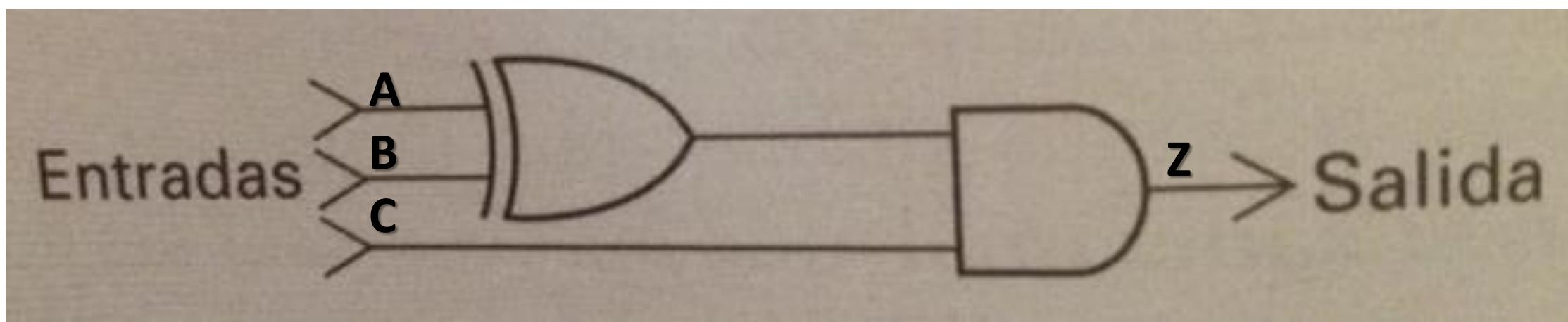
N, NEG o INVERSOR
NOT or INVERTER

A	Z
0	1
1	0



Ejercicios:

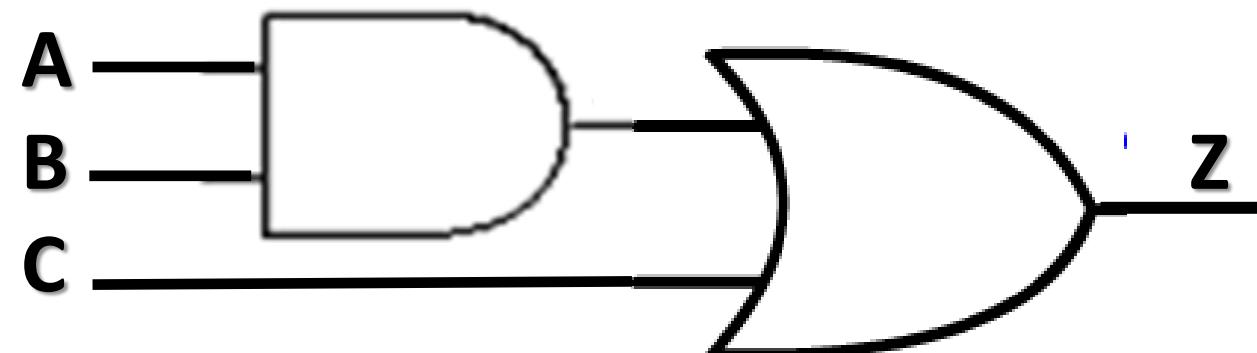
¿Qué patrones de bits de entrada harán que el siguiente circuito genere una salida igual a 1?





Ejercicios:

¿Qué patrones de bits de entrada harán que el siguiente circuito genere una salida igual a 0?

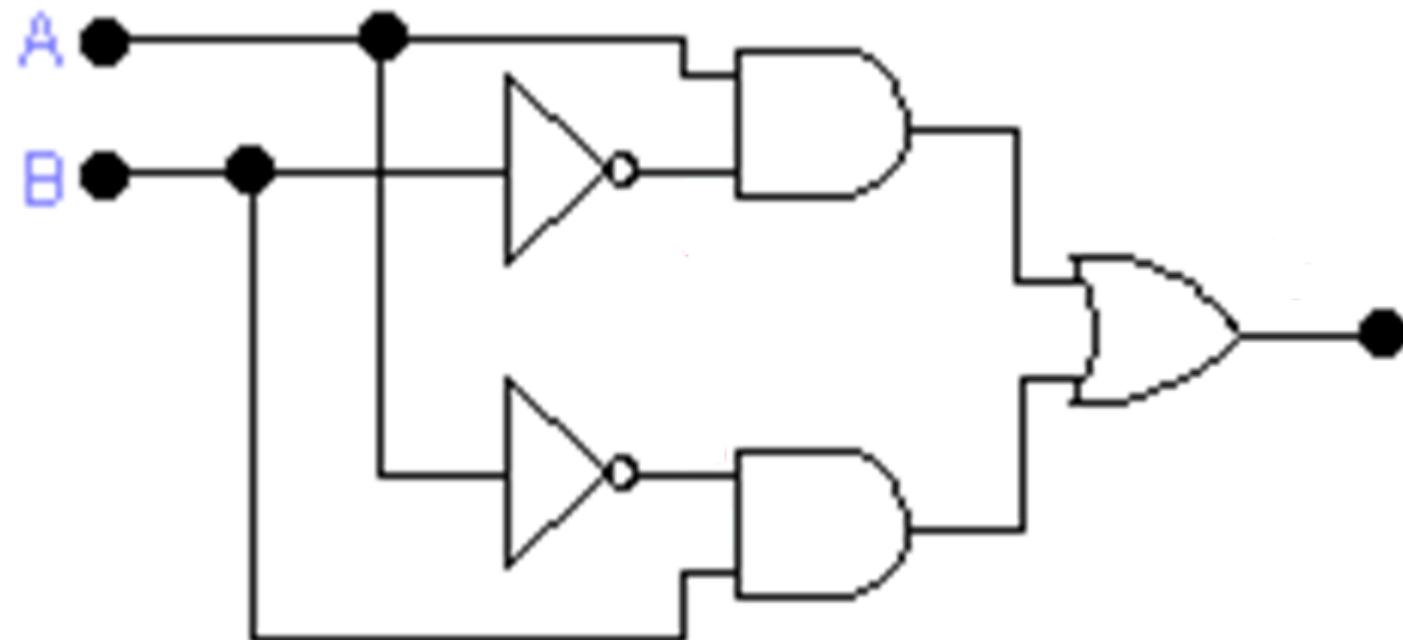




Ejercicios:

¿Qué patrones de bits de salida dará el siguiente circuito tomando los valores de la tabla que se muestra?

Entrada	Salida
A	B
0	0
0	1
1	1
1	0

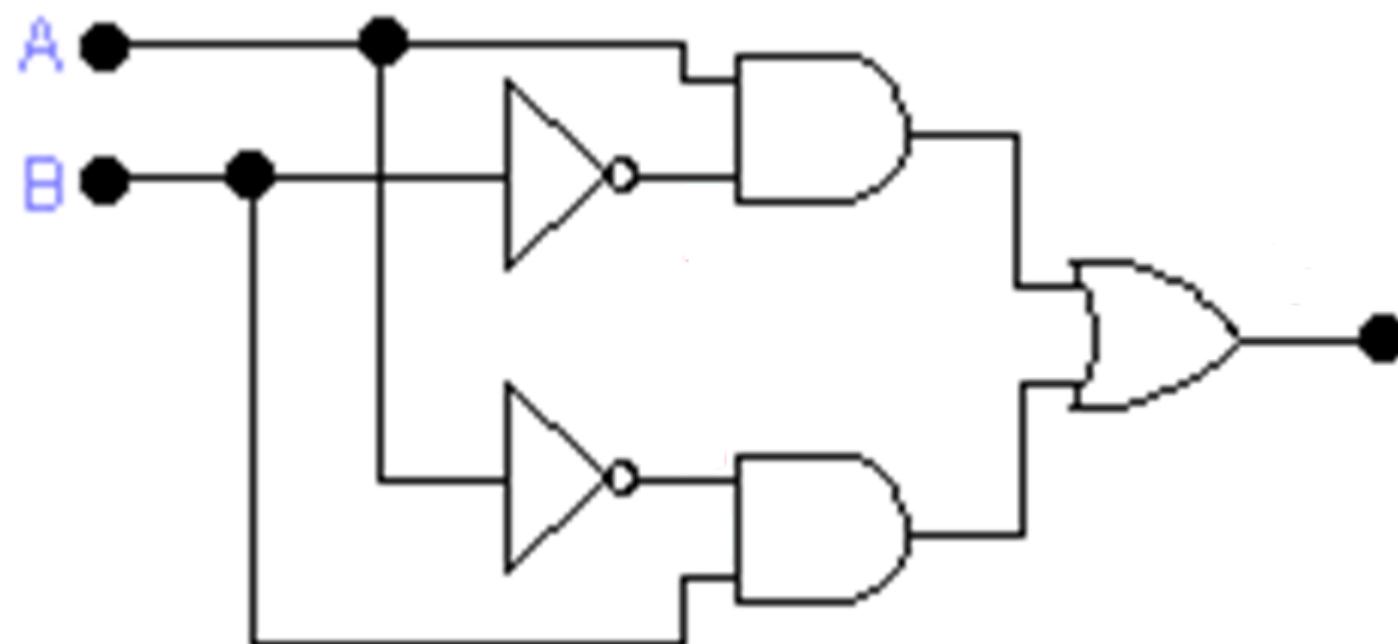




Ejercicios:

¿Qué patrones de bits de salida dará el siguiente circuito tomando los valores de la tabla que se muestra?

Entrada	Salida	
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	1	0
1	0	1





Sistemas Numéricos

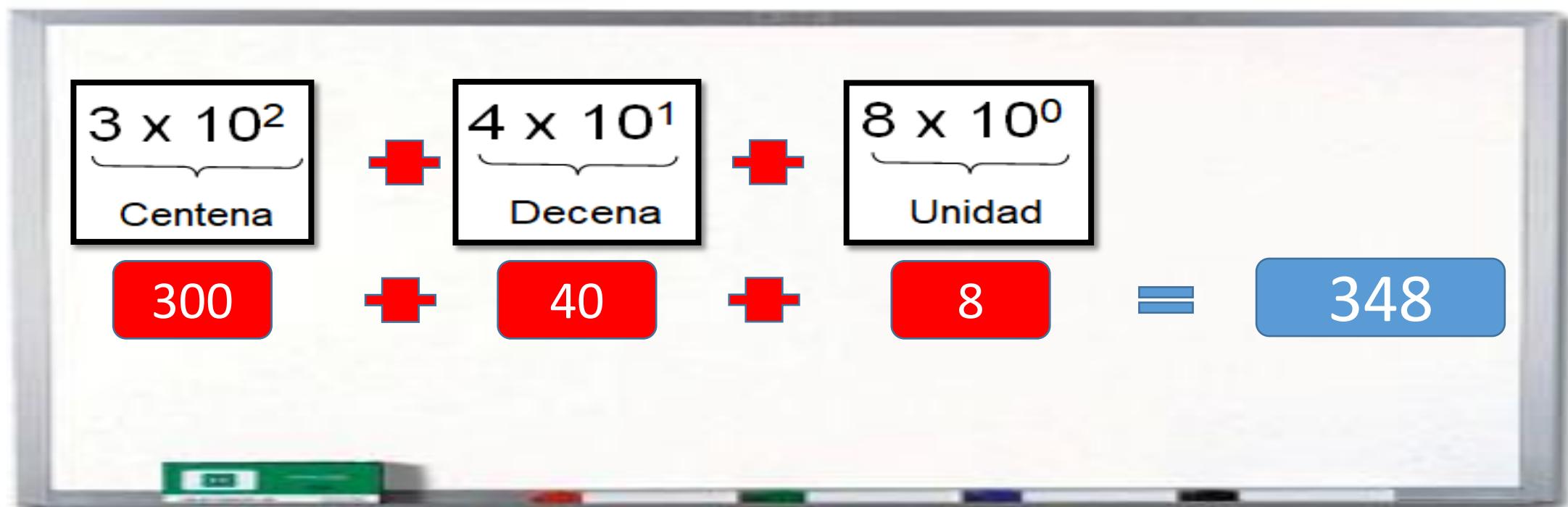


- La representación de una cantidad se hace por medio de una suma de productos de cadenas.
- Cada uno con un valor de posición relativa al punto decimal.
- Teorema Fundamental de la numeración.



Sistema decimal

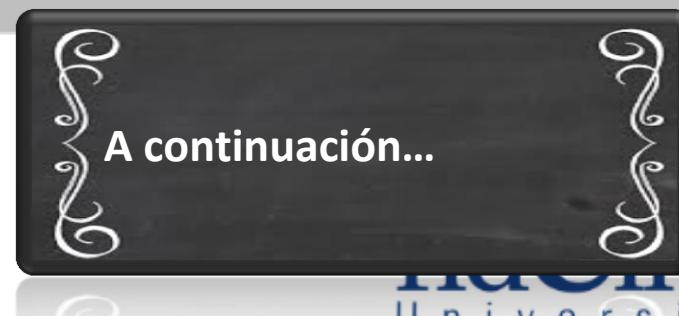
Ejemplo: El número 348 es un dato representado en el sistema de numeración decimal. Lo construimos mediante:





Sistema binario

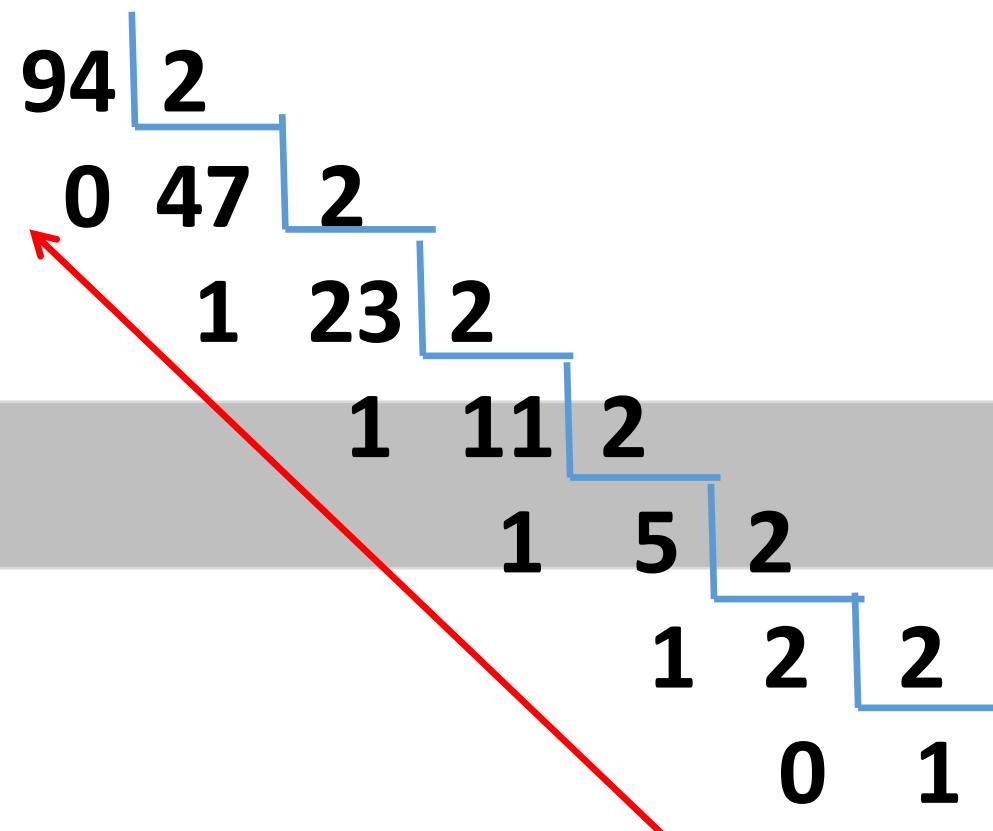
- También llamado sistema de numeración Base 2, utiliza dos dígitos para representar cualquier cifra. Ellos son: 0 y 1
- Combinando estos dígitos, podemos construir cualquier número.
- **Ejemplo:** El número 94 notación Decimal como se representa en sistema de numeración binario.



A continuación...



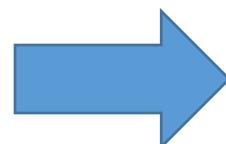
Usando divisiones sucesivas entre 2 (94 en Decimal a binario)





DECIMAL

$(94)_{10}$



BINARIO

$(1011110)_2$

2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1
				1	0	1	1	1	1	1	0

$$94 - 64 = 30$$

$$30 - 16 = 14$$

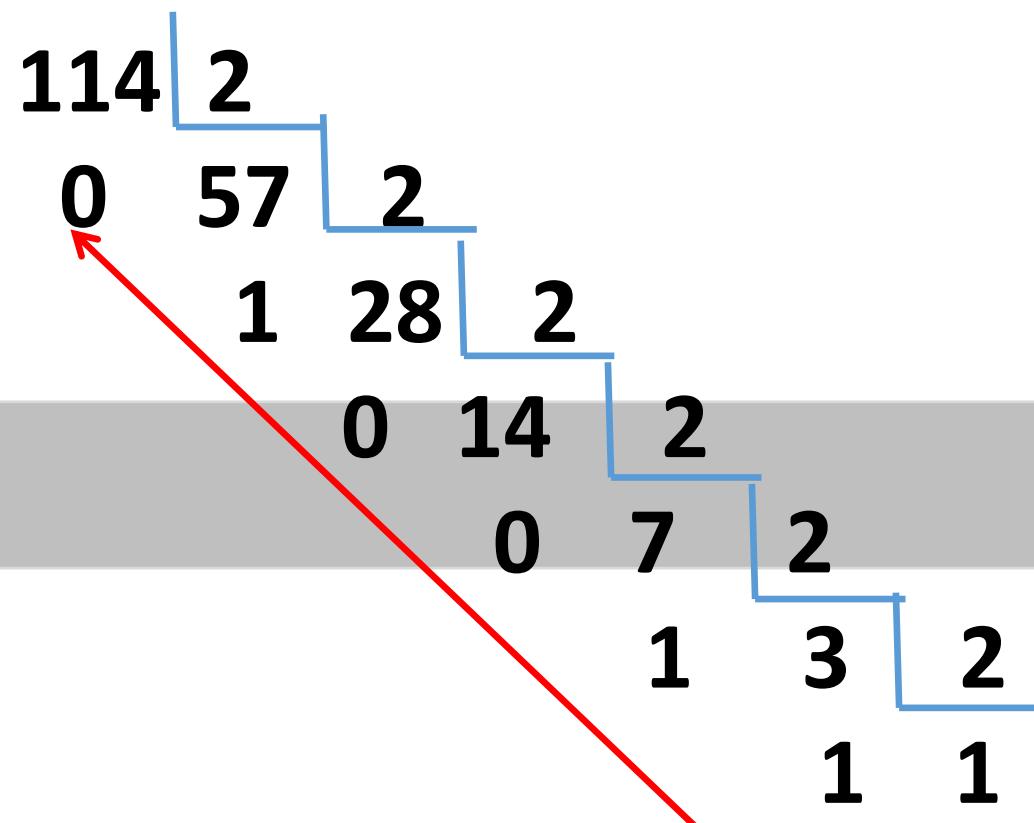
$$14 - 8 = 6$$

$$6 - 4 = 2$$

$$2 - 2 = 0$$



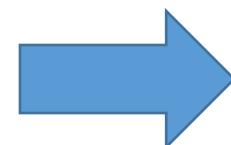
Usando divisiones sucesivas entre 2 (114 en Decimal a binario)





DECIMAL

$(114)_{10}$



BINARIO

$(1110010)_2$

2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1
				1	1	1	0	0	1	0	

$$114 - 64 = 50$$

$$50 - 32 = 18$$

$$18 - 16 = 2$$

$$2 - 2 = 0$$



Ejercicios conversión de Decimal a Binario

DECIMAL

BINARIO

37

100101

14

1110

77

1001101

405

110010101

55

110111

DECIMAL

132

85

118

145

300

BINARIO

10000100

1010101

1110110

10010001

100101100



Sistema binario a decimal

Para comprender mejor el número **1011110**, aplicamos un proceso de conversión, que nos lo muestre en sistema decimal.

$$1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$64 + 0 + 16 + 8 + 4 + 2 + 0$$

94 en sistema decimal.



Sistema binario

Ejercicio: Calcule el equivalente decimal del número binario 10001010

Sumamos las casillas que tienen 1 e ignoramos las que tienen 0

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	0	0	0	1	0	1	0
+		x	x	x	x	x	x	x	x	x
		128	0	0	0	8	0	2	0	

$$128 + 8 + 2 = \textcolor{red}{138} \text{ en sistema decimal}$$



Ejercicios conversión de Binario a Decimal

Binario	Decimal
1111	15
110010	50
1000	8
10011110	158
10	2



Sistema Octal

El sistema octal es un sistema de numeración posicional de base ocho (8); es decir, que consta de ocho dígitos, que son: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Por lo tanto, cada dígito de un numero octal puede tener cualquier valor de 0 a 7. Los números octales son formados a partir de los números binarios.





Sistema Octal- Decimal

El número 125_8 es un número en octal.

Para convertir 125_8 a decimal lo hacemos así:

$$5 + 2 + 1$$

$$5 * 8^0 + 2 * 8^1 + 1 * 8^2$$

$$5 + 16 + 64 = (85)_{10}$$



Invertimos el orden de los números de izquierda a derecha



Ejercicios conversión de Octal a Decimal

OCTAL

DECIMAL

OCTAL

DECIMAL

$(412)_8$

$(266)_{10}$

$(220)_8$

$(144)_{10}$

$(120)_8$

$(80)_{10}$

$(700)_8$

$(448)_{10}$

$(100)_8$

$(64)_{10}$

$(640)_8$

$(416)_{10}$

$(300)_8$

$(192)_{10}$

$(175)_8$

$(125)_{10}$

$(55)_8$

$(45)_{10}$

$(475)_8$

$(317)_{10}$



Sistema Hexadecimal

- El sistema hexadecimal, que es el más importante de los sistemas de numeración, al menos en lo que respecta a los ordenadores.
- También llamado sistema de numeración Base 16
- Utiliza dieciséis dígitos para representar cualquier cifra.

Ellos son:

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



Sistema Hexadecimal

El **sistema hexadecimal** es un tipo de sistema de **numeración posicional** que utiliza como base el número **16**. Sus números están representados por los 10 primeros dígitos de la numeración decimal, y el intervalo que va del número 10 al 15 están representados por las siguientes **letras** del alfabeto de la A – B – C – D – E y F. El uso que de la damos hoy en día al sistema hexadecimal se encuentra estrechamente ligado a la rama de la **informática**

Ellos son:

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





Sistema Hexadecimal A Decimal

DECIMAL	HEXADECIMAL
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

(4F3D)₁₆

D=13(decimal)

F=15(decimal)

$$D + 3 + F + 4$$

$$13 * 16^0 + 3 * 16^1 + 15 * 16^2 + 4 * 16^3$$

$$13 + 3 * 16 + 15 * 256 + 4 * 4096$$

$$= (20285)_{10}$$

Sistemas numéricos binario, hexadecimal y decimal

Binary	Hexadecimal	Decimal	Binary	Hexadecimal	Decimal
0000	0	0	1000	8	8
0001	1	1	1001	9	9
0010	2	2	1010	A	10
0011	3	3	1011	B	11
0100	4	4	1100	C	12
0101	5	5	1101	D	13
0110	6	6	1110	E	14
0111	7	7	1111	F	15



Ejercicios conversión de Hexadecimal a Decimal

Hexa

DECIMAL

$(2710)_{16}$

$(10000)_{10}$

$(3A98)_{16}$

$(15000)_{10}$

$(146E)_{16}$

$(5230)_{10}$

$(5B4)_{16}$

$(1460)_{10}$

$(320)_{16}$

$(800)_{10}$



Representación de textos

ANSI

Patrones de bits

Vamos a estudiar los métodos mas populares para codificar texto, datos numéricos, imágenes y sonidos.



Representación de valores numéricos

notacion binaria

onda de sonido

Representación de sonidos

pixel

Representación de imágenes



Patrones de Bits - Representación de textos

- La información en forma de texto se representa por medio de un código en el que se asigna un patrón determinado de bits a cada uno de los símbolos.
- El texto se representa entonces mediante una larga cadena de bits.
- Debido a la cantidad de códigos creados se generaron muchos problemas de comunicación, por lo que el instituto ANSI (American National Standards Institute) adaptó el código ASCII.
- Caracteres, números y símbolos poseen su correspondiente codificación binaria.
- Cada carácter tiene asignado un número decimal entre 0 y 255
- 32 primeros -> caracteres de control
- 33 a 128 -> caracteres internacionales
- 129 a 255 -> caracteres especiales, flechas, símbolos y otros
- Particulares de cada país. ejemplo: Ñ (solo en España)



American Standard Code for
Informacion Interchange

ASCII

Patrones de Bits - Representación de textos

En el Apéndice A del libro "Introducción a la Computación" se presenta una parte del código ASCII en su formato de ocho bits por símbolo.

Este código utiliza patrones de siete bits. ASCII puede ampliarse a un formato de ocho bits por símbolo, añadiendo un 0 en el extremo más significativo de cada uno de los patrones de siete bits.



ASCII Code: Character to Binary

0	0011 0000	0	0100 1111	m	0110 1101
1	0011 0001	P	0101 0000	n	0110 1110
2	0011 0010	Q	0101 0001	o	0110 1111
3	0011 0011	R	0101 0010	p	0111 0000
4	0011 0100	S	0101 0011	q	0111 0001
5	0011 0101	T	0101 0100	r	0111 0010
6	0011 0110	U	0101 0101	s	0111 0011
7	0011 0111	V	0101 0110	t	0111 0100
8	0011 1000	W	0101 0111	u	0111 0101
9	0011 1001	X	0101 1000	v	0111 0110
A	0100 0001	y	0101 1001	w	0111 0111
B	0100 0010	z	0101 1010	x	0111 1000
C	0100 0011	a	0110 0001	y	0111 1001
D	0100 0100	b	0110 0010	z	0111 1010
E	0100 0101	c	0110 0011	-	0010 1110
F	0100 0110	d	0110 0100	,	0010 0111
G	0100 0111	e	0110 0101	:	0011 1010
H	0100 1000	f	0110 0110	,	0011 1011
I	0100 1001	g	0110 0111	?	0011 1111
J	0100 1010	h	0110 1000	:	0010 0001
K	0100 1011	i	0110 1001	'	0010 1100
L	0100 1100	j	0110 1010	"	0010 0010
M	0100 1101	k	0110 1011	(0010 1000
N	0100 1110	l	0110 1100)	0010 1001
				space	0010 0000

American Standard Code for

ASCII

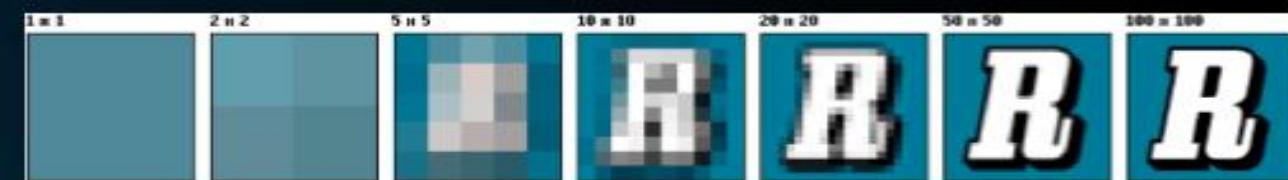
Patrones de Bits - Representación de valores numéricos

- La notación binaria se emplea ampliamente para codificar datos numéricos para almacenarlos en una computadora.
- Es una forma de representar valores numéricos utilizando solo los dígitos 0 y 1.

Decimal	Binario
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111
16	10000
17	10001
18	10010
19	10011
20	10100

Patrones de Bits - Representación de imágenes

- Un método para representar una imagen consiste en interpretar dicha imagen como una colección de puntos, cada uno de los cuales se denomina píxel (picture element)
- Los píxeles son los puntos de color. Las imágenes se forman como una sucesión de píxeles
- Se codifica la apariencia de cada píxel y la imagen completa se representa como una colección de píxeles codificados.
- A este tipo de colección se le conoce como mapa de bits.
- Un megapíxel o megapíxel (Mpx) equivale a 1 millón de píxeles.
- Se utiliza esta unidad para expresar la resolución de imagen





Sistema Binario a Hexadecimal

Para comprender mejor el número a utilizar es $(1011110)_2$.

PASO1:

Dividir la cifra dada en bloques de 4 bits

101 1110

4 4

PASO2:

Agregar los bits necesarios para completar el bloque(siempre se completan con ceros)

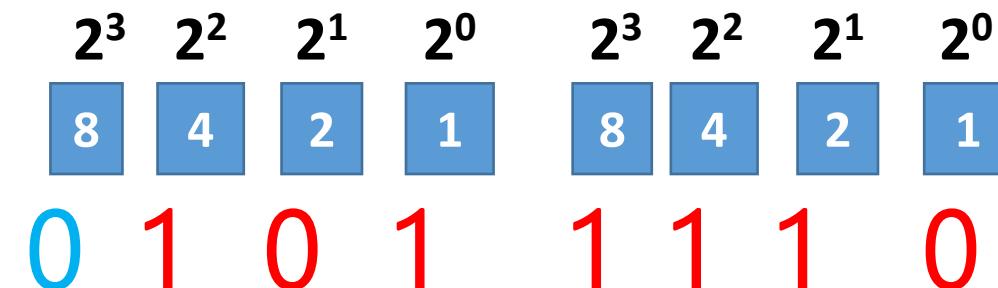
0101 1110



Sistema Binario a Hexadecimal

Esto provocara que las potencias sean reiniciadas en cada bloque

DECIMAL	HEXADECIMAL
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F



5 E

Hexadecimal A Decimal ?

$$14 * 16^0 + 5 * 16^1 \\ 14 + 80$$

= 94



Ejercicios conversión de Binario a Hexadecimal

BINARIO

HEXADECIMAL

110110

36

1111101

7D

1000001

41

110111100

1BC

11011001

D9



Ejercicios conversión de Hexadecimal a Decimal

HEXADECIMAL

DECIMAL

36

54

7D

125

41

65

1BC

444

D9

217



Sistema Decimal a Hexadecimal

DECIMAL

 $(94)_{10}$

Hexadecimal

 $(5E)_{16}$

$$(5)*(16)=80$$

PRODUCTO

$$94-80=14$$

SOBRANTE

$$(0)*(16)=0$$

$$5-0=5$$

5

14

0

5

$$(14)_{16}=(E)_{16}$$

5



Ejercicios conversión de Decimal a Hexadecimal

DECIMAL

HEXADECIMAL

54

36

125

7D

65

41

444

1BC

217

D9



Sistema Hexadecimal A Binario

5E

2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
8	4	2	1	8	4	2	1

0	1	0	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

1	0	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Resultado Final



Ejercicios conversión de Hexadecimal Binario

HEXADECIMAL

BINARIO

36

110110

7D

1111101

41

1000001

1BC

110111100

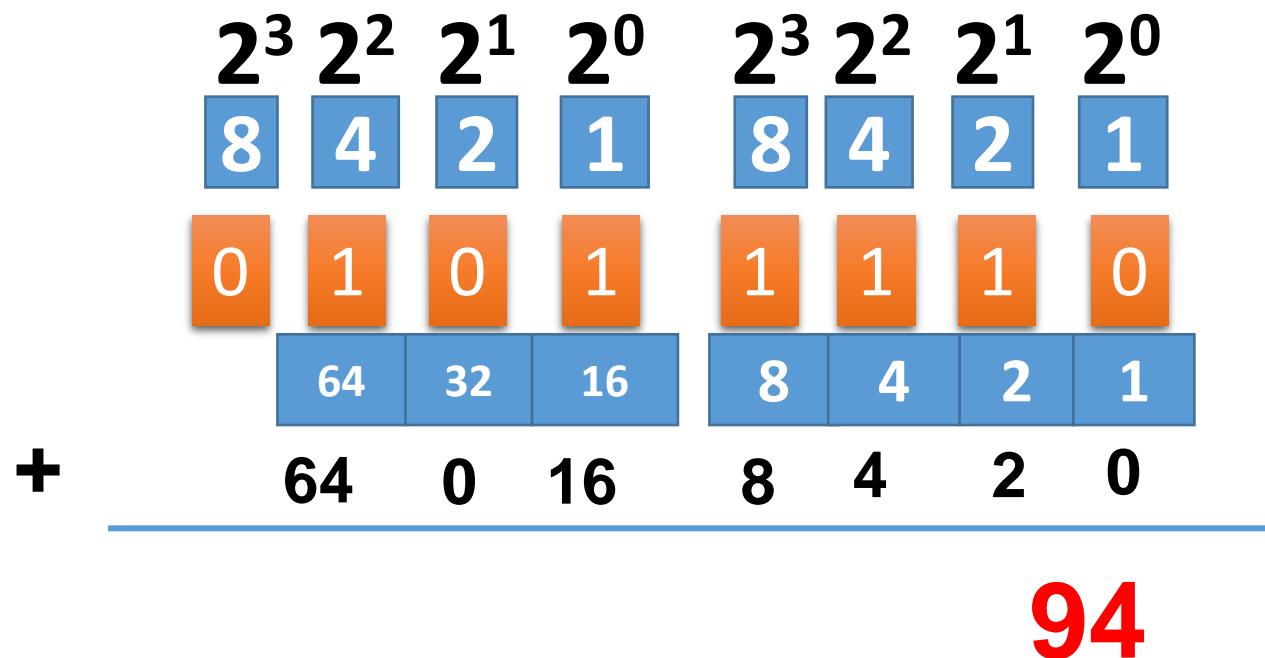
D9

11011001



Sistema Hexadecimal A Binario A Decimal

5E





Sistema Octal a Decimal

El número 136_8 es un número en octal.

Para convertir 136_8 a decimal lo hacemos así:

$$6 * 8^0 + 3 * 8^1 + 1 * 8^2 = 6 + 24 + 64 = (94)_{10}$$



Sistema Decimal a Octal

$$(11) * (8) = 88$$

$$94 - 88 = 6$$

PRODUCTO

SOBRANTE

$$(1) * (8) = 8$$

$$11 - 8 = 3$$

$$(0) * (8) = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

6

3

1

11

6

1

3

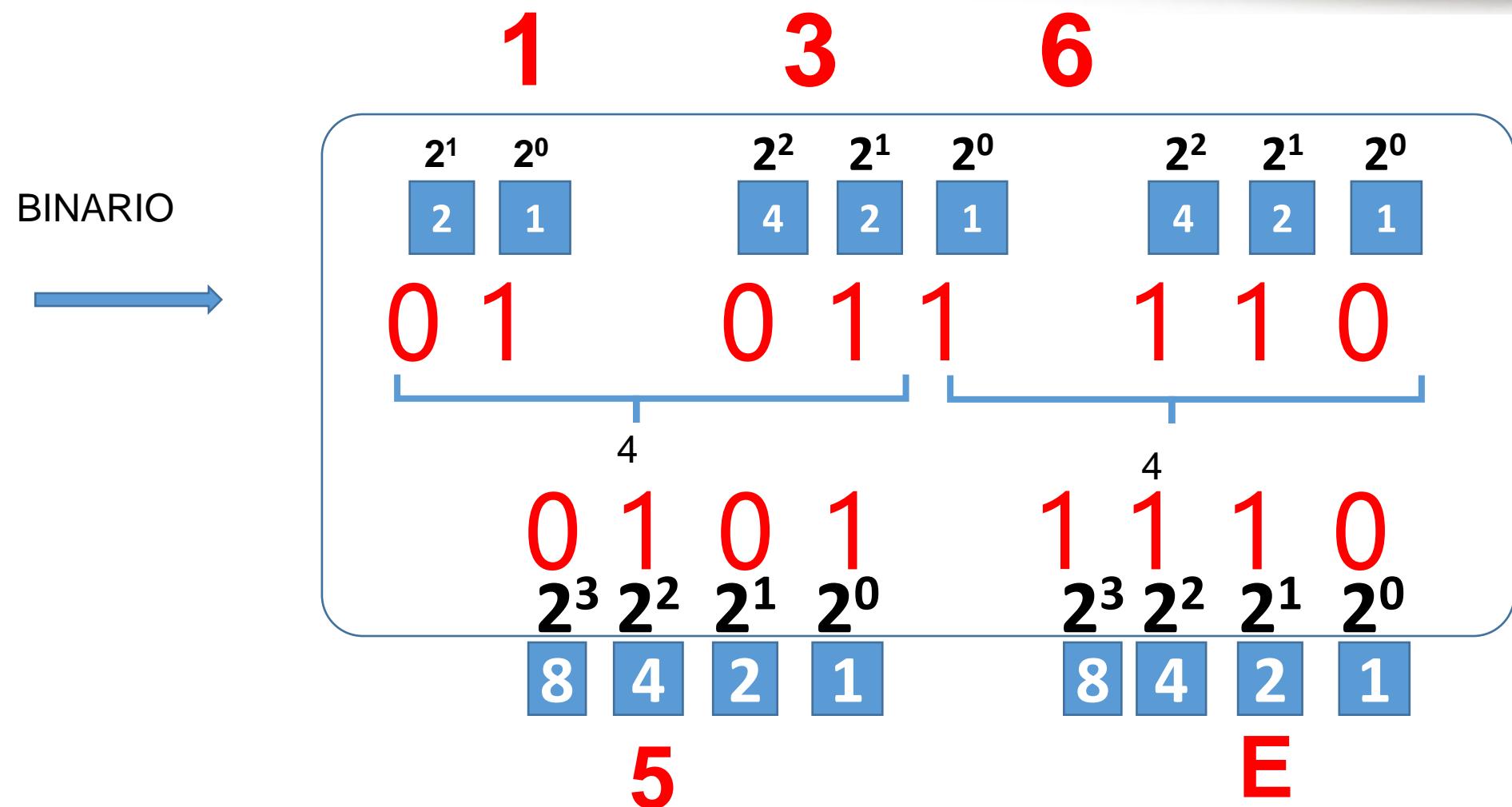
0

1

(136)₈



Sistema Octal a Hexadecimal





Ejercicios conversión de octal a Hexadecimal

OCTAL

66

175

101

674

331

HEXADECIMAL

36

7D

41

1BC

D9

-Conformación de grupos (Dinámica)

- Elección Tema de Investigación

- Tarea para lección 3-4:

- Nombre de fantasía
 - Objetivo general
 - Objetivos específicos (3 a 5)
 - Temas a tratar – relación con No. Integrantes
 - Normativa de la IEEE para artículos de investigación
- Quiz en lección 4





Propuesta de temas de Investigación:

- 1.- E-commerce
- 2.- Deep Web / Marianas
- 3.- Watson/IBM/IA
- 4.- Nube
- 5.- Seguridad Informática
- 6.- Inteligencia Artificial
- 7.- Ethical Hacking
- 8.- Domótica
- 9.- Inteligencia de Negocio
- 10.- Tecnologías de Autenticación
- 11.- Sw Libre/ Sw Propietario
- 12.- Robótica/Prótesis
- 13.- TIC's y transporte público
- 14.- Tecnologías Accesibles
- 15.- Bases de Datos / Negocios
- 16.- Cyberseguridad
- 17.- Big Data
- 18.- Internet de las Cosas
- 19.- Tecnologías de Almacenamiento



Contactos administrativos

Profesor del curso: Gonzalo Berrocal (gonzalobb20@gmail.com)

Subdirectora: Katya Brenes (kbrenes@ufidelitas.ac.cr)

Director: Wilberth Molina (wmolina@ufidelitas.ac.cr)