

ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

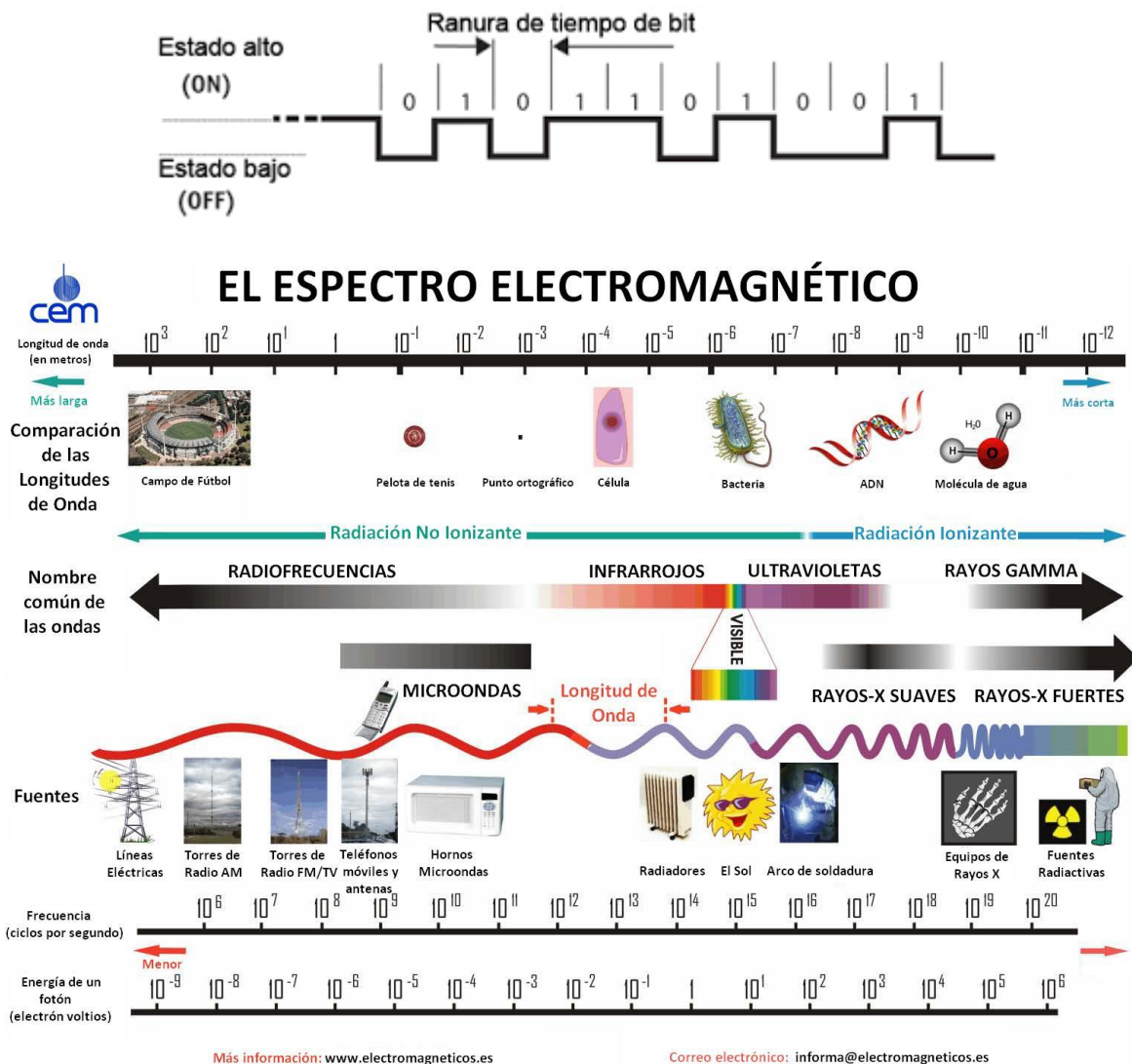
bit

La palabra bit fue utilizada por primera vez en la década de los 30, sorprendentemente, para designar partes de información (bits of information). Simplificando, un bit es exactamente eso: una combinación de dos dígitos que se junta con otros dígitos del mismo tipo para generar la información completa.

Leer <https://www.bell-labs.com/claude-shannon/>

USA (30/abril/1916 – 24/febrero/2001) https://es.wikipedia.org/wiki/Claude_Elwood_Shannon

Toda la memoria del ordenador se compone de dispositivos electrónicos que pueden adoptar únicamente dos estados, que representamos matemáticamente por 0 y 1. Cualquiera de estas unidades de información se denomina **bit**, contracción de «**binary digit**» en inglés.

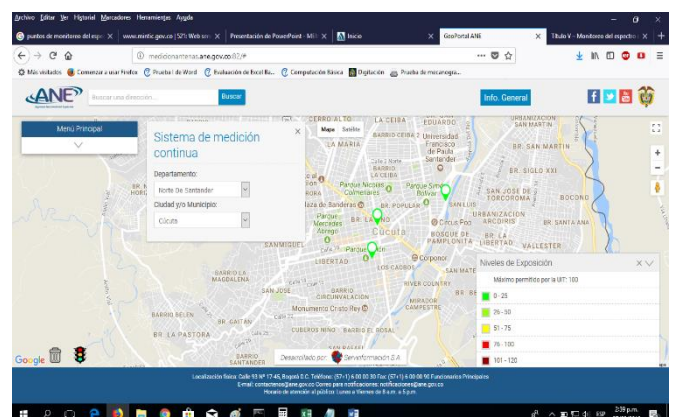
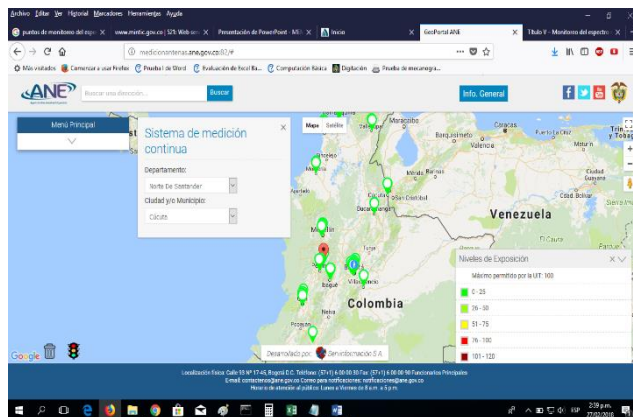


IMPORTANTE espectro en COLOMBIA

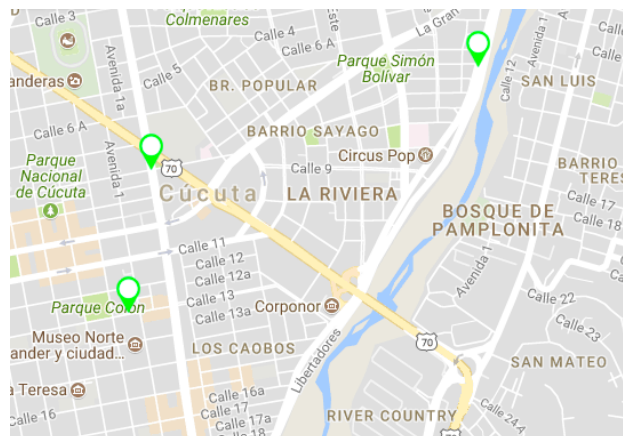
Las frecuencias del espectro electromagnético usadas para los servicios de difusión y servicios móviles, de policía, bomberos, radioastronomía, meteorología y fijos.” Este “(...) no es un concepto estático, pues a medida que avanza la tecnología se aumentan (o disminuyen) rangos de frecuencia utilizados en comunicaciones, y corresponde al estado de avance tecnológico.

<http://www.ane.gov.co/index.php>

Puntos de Monitoreo del Espectro en Colombia (CNM centro nacional de monitoreo)

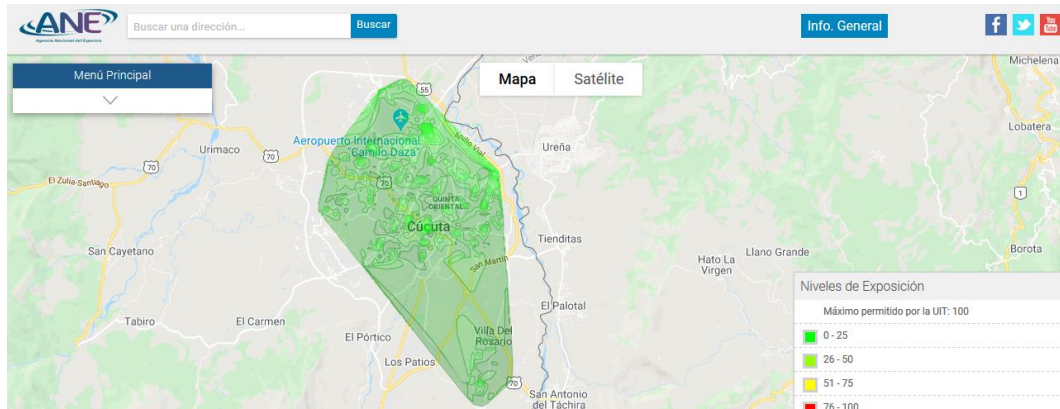


<http://medicionantenas.ane.gov.co:82/>



CÚCUTA-PRADOS	CÚCUTA-LATINO	CÚCUTA - LA PLAYA
Ciudad: Cúcuta	Ciudad: Cúcuta	Ciudad: Cúcuta
Dirección: Avenida Libertadores 6AN-09	Dirección: Avenida O 8 - 05	Dirección: Calle 13 1-57
Fecha Ultima Medición: 2020-02-18 04:00:00	Fecha Ultima Medición: 2020-02-17 22:00:00	Fecha Ultima Medición: 2020-02-18 10:54:00
Valor Ultima Medición: 0.06	Valor Ultima Medición: 1.12	Valor Ultima Medición: 3.02
Ver Historico	Ver Historico	Ver Historico

MAPA DE EXPOSICIÓN MAGNETICA EN CÚCUTA



REPRESENTACIÓN DE UN BIT (MEDIDAS)



NIBBLE: 4 bits

BYTE



Cada grupo de 8 bits se conoce como byte u octeto. Es la unidad de almacenamiento en memoria, la cual está constituida por un elevado número de posiciones que almacenan bytes. La cantidad de memoria de que dispone un sistema se mide en: **(24 Oct 1922 – Aleman - Leer Werner Buchholz en 1957) “Mordisco”**

1 Byte = 4 bits para el IBM 7030



Kilobytes (1 Kb = 1024 bytes)

- Megabytes (1 Mb = 1024 Kb)
- Gigabytes (1 Gb = 1024 Mb)
- Terabytes (1 Tb = 1024 Gb)
- Petabytes (1 Pb = 1024 Tb).
- Exabytes (1 Eb = 1024 Pb).
- Zetabytes (1 Zb = 1024 Eb).
- Yotabytes (1 Yb = 1024 Zb).
- Brontobytes = (1Bb = 1024 Yb)
- GeopBytes = (1 Gpb = 1024 Bb)
- Saganbytes = (1 Sb = 1024 Gpb)
- Jotabyte = (1Jb = 1024 Sb)

Unidades básicas de información (en bytes)				
Prefijos del Sistema Internacional			Prefijo binario	
Múltiplo - (Símbolo)	Estándar SI	Binario	Múltiplo - (Símbolo)	Valor
kilobyte (kB)	10^3	2^{10}	kibibyte (KiB)	2^{10}
megabyte (MB)	10^6	2^{20}	mebibyte (MiB)	2^{20}
gigabyte (GB)	10^9	2^{30}	gibibyte (GiB)	2^{30}
terabyte (TB)	10^{12}	2^{40}	tebibyte (TiB)	2^{40}
petabyte (PB)	10^{15}	2^{50}	pebibyte (PiB)	2^{50}
exabyte (EB)	10^{18}	2^{60}	exbibyte (EiB)	2^{60}
zettabyte (ZB)	10^{21}	2^{70}	zebibyte (ZiB)	2^{70}
yottabyte (YB)	10^{24}	2^{80}	yobibyte (YiB)	2^{80}

PALABRA: 2 Bytes o a partir de la arquitectura del PC se puede decir que es 4 u 8 Bytes, para nuestra materia sería 16 bits, o 32 o 64 bits.

PALABRA DOBLE: 4 Bytes

PALABRA CUADRUPLE: 8 Bytes

PÁRRAFO: 16 Bytes

IMPORTANTE LEER:

<https://cs.stackexchange.com/questions/67684/does-a-byte-contain-8-bits-or-9/67688>

SISTEMAS NUMERICOS

EGIPCIO HIERATICO	I	U	III	W	Y	T	L	3	W	^	^	W	^	^	W	^
HEBREO	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע
GRIEGO	A	B	Γ	Δ	E	F	Z	H	Θ	I	IA	IΦ	K	KA	P	PKF
ROMANO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIX	XX	XXI	C	CXXVI
HINDU	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६
ARABIGO MODERNO	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
EUROPEO MEDIEVAL	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MODERNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

$0_{\text{hex}} = 0_{\text{dec}} = 0_{\text{oct}}$	0	0	0	0
$1_{\text{hex}} = 1_{\text{dec}} = 1_{\text{oct}}$	0	0	0	1
$2_{\text{hex}} = 2_{\text{dec}} = 2_{\text{oct}}$	0	0	1	0
$3_{\text{hex}} = 3_{\text{dec}} = 3_{\text{oct}}$	0	0	1	1
$4_{\text{hex}} = 4_{\text{dec}} = 4_{\text{oct}}$	0	1	0	0
$5_{\text{hex}} = 5_{\text{dec}} = 5_{\text{oct}}$	0	1	0	1
$6_{\text{hex}} = 6_{\text{dec}} = 6_{\text{oct}}$	0	1	1	0
$7_{\text{hex}} = 7_{\text{dec}} = 7_{\text{oct}}$	0	1	1	1
$8_{\text{hex}} = 8_{\text{dec}} = 10_{\text{oct}}$	1	0	0	0
$9_{\text{hex}} = 9_{\text{dec}} = 11_{\text{oct}}$	1	0	0	1
$A_{\text{hex}} = 10_{\text{dec}} = 12_{\text{oct}}$	1	0	1	0
$B_{\text{hex}} = 11_{\text{dec}} = 13_{\text{oct}}$	1	0	1	1
$C_{\text{hex}} = 12_{\text{dec}} = 14_{\text{oct}}$	1	1	0	0
$D_{\text{hex}} = 13_{\text{dec}} = 15_{\text{oct}}$	1	1	0	1
$E_{\text{hex}} = 14_{\text{dec}} = 16_{\text{oct}}$	1	1	1	0
$F_{\text{hex}} = 15_{\text{dec}} = 17_{\text{oct}}$	1	1	1	1

Método Decimal

Sistema tradicional utilizado por todos los países a nivel mundial como estándar de economía, finanzas, comercio, etc. Trabaja en base 10, por tanto utiliza diez dígitos para representarse
Dígitos del 0 al 9.

$$\text{Ejemplo: } 1234_{(10)} = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 = 1 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 1$$

$$1000 + 200 + 30 + 4$$

Esta forma de representación se conoce como notación expandida y cualquier número se puede representar en este tipo de notación.

Otros ejemplos: $12_{(10)}$, $23456_{(10)}$

Los números decimales de clasifican en unidades, decenas, centenas, etc por tanto siempre leemos de izquierda a derecha mas no su valor de posición el cual de lee de derecha a izquierda.

Ejemplo: $694_{(10)}$ Descripción en notación expandida sin valor decimal solo potencias.

$6 = 10^2$ $9 = 10^1$ $4 = 10^0$ por tanto los valores de posición son:

Para el número 6 es de 10^2 , para el número 9 es de 10^1 y para el número 4 es de 10^0

Valor facial es aquel valor del número decimal en si, ósea el mismo número pero sin base.

Leyes de potencia

Todo número elevado ala potencia 1 da como resultado el mismo número de base.

Todo número elevado a una potencia 0 da como resultado uno.

Operaciones: Suma, Resta, Multiplicación y División.

SISTEMAS BINARIO (SISTEMA DIADICO)

Sistema utilizado por todos los computadores, debido a que toda la información la maneja a través de código binario el cual conforma el lenguaje de máquina (Assembler o ensamblador). Trabaja en base 2, por tanto, utiliza solo dos dígitos para representarse
El cero (0) y el uno (1).

Este sistema es el manejado además por dispositivos eléctricos, mecánicos, electrónicos, etc, representando dos estados posibles en cualquier sistema (abierto y cerrado) ON/OFF.

Sistema abierto es todo aquel que no conduce o no permite el flujo de corriente eléctrica, mientras que un circuito cerrado si los permite, debido a que todos sus dispositivos se encuentran en línea.

$$\text{Ejemplo: } 10011_{(2)} = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1$$

$$16 + 0 + 0 + 2 + 1$$

$$19_{(10)}$$

Los valores de posición son: 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

Otros ejemplos: $111_{(2)}$, $1000_{(2)}$

Tabla de potencias

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

Tipo	Sin signo
1 byte	255
2 bytes	65.535
4 bytes	4.294.967.295
8 bytes	18.446.744.073.709.551.615

Tipo	Positivo	Negativo
1 byte	127	-128
2 bytes	32.767	-32.768
4 bytes	2.147.483.647	-2.147.483.648
8 bytes	9.223.372.036.854.775.807	-9.223.372.036.854.775.808

Operaciones

SUMA

Tabla de adición binaria

0+0=0 0+1=1 1+0=1 1+1=0 llevo 1 1+1+1=1 llevo 1

Ejemplos: $10111_{(2)} + 110_{(2)} = 11101_{(2)}$

$11101_{(2)} + 1111_{(2)} = 101100_{(2)}$

Ejercicios $11011111_{(2)} + 10000_{(2)} =$

$10011111_{(2)} + 1110_{(2)} =$

$10111_{(2)} + 110_{(2)} + 11101_{(2)} =$

RESTA

Tabla de sustracción binaria

0-0=0 0-1=1 y resto 1 a la izquierda 1-0=1 1-1=0

Para realizar la resta binaria se puede hacer de dos formas, por el método tradicional o por el método de complementos.

Método Tradicional

Ejemplos: $10111_{(2)} - 110_{(2)} = 10001_{(2)}$

$11101_{(2)} - 1111_{(2)} = 1110_{(2)}$

Ejercicios $11011111_{(2)} - 10000_{(2)} =$

$10011111_{(2)} - 1110_{(2)} =$

$10111_{(2)} - 110_{(2)} =$

Método Complementos

Para realizar este método debemos seguir los siguientes pasos:

- Hallar el complemento del sustraendo (Cambiar unos por ceros y ceros por unos).
- Sumar el minuendo con el complemento del sustraendo.
- Transferir el primer uno que se encuentre más a la izquierda (en caso sobrante) y lo sumamos a la derecha.

Ejemplos:

$10111_{(2)} - 110_{(2)} = 10001_{(2)}$

Paso A Como faltan números para igualar tamaño rellenamos de ceros $00110 = 11001$

Paso B $10111 + 11001 = 110000$

Paso C $10000 + 1 = 10001$

$11101_{(2)} - 1111_{(2)} = 1110_{(2)}$

Paso A $01111 = 10000$

Paso B $11101 + 10000 = 101101$

Paso C $01101 + 1 = 1110$

Ejercicios $11011111_{(2)} - 10000_{(2)} =$

$10011111_{(2)} - 1110_{(2)} =$

$10111_{(2)} - 110_{(2)} =$

MULTIPLICACIÓN

Se realiza de forma idéntica al sistema decimal a excepción de la suma de los resultados de la multiplicación la cual se debe realizar en forma binaria.

$$10111_{(2)} * 110_{(2)} = 10001010_{(2)}$$

DIVISIÓN

Se realiza a través de restar sucesivas del divisor, ya que el único dígito no cero es uno.

$$1010001_{(2)} / 11_{(2)} = 11011_{(2)}$$

NÚMEROS NEGATIVOS BINARIOS

Un número negativo posee el bit más a la izquierda con valor de 1, el cual indica su estado o valor (+ / -). Para esto no es que a todo número le cambiemos su valor del bit izquierdo para ser negativo ya que $11111111_{(2)}$ es 255 y no es negativo, para saber si es negativo debemos basarnos en el complemento a dos. Este método consiste en invertir todos los números y sumarle un 1.

Ejemplo:	$0.11111111_{(2)} = 255$	
Invertido	$0.00000000_{(2)}$	
Sumamos 1	$1_{(2)}$	
Resultado	$1.00000001_{(2)} = -255$	algo parecido a $256 - 1 = 255$

Tabla de los números negativos

$00000011 = +3$
 $00000010 = +2$
 $00000001 = +1$
 $00000000 = 0$
 $11111111 = -1$
 $11111110 = -2$
 $11111101 = -3$
 $11111100 = -4$
 $11111011 = -5$

CASO IMPORTANTE es el número 128, por ejemplo:

128 en 1 Byte es igual a $1000000_{(2)}$

Si lo queremos convertir a -128 tendríamos:

Primero: Complemento 1 de 128 que es igual a $01111111_{(2)}$

Segundo: Complemento 2 del mismo número, que sería sumarle 1 a este resultado del paso Primero, por lo tanto

$$\begin{array}{r} 01111111_{(2)} \\ + \quad 1_{(2)} \\ \hline 10000000_{(2)} \end{array}$$

$10000000_{(2)}$ que es -128

siendo este resultado igual a 128 positivo en UN SOLO BYTE, por lo tanto, si se puede diferenciar estos dos números, pero con un tamaño más grande ósea en 2 Bytes. Por ejemplo:

	$00000000 \ 10000000_{(2)}$
Complemento 1:	$11111111 \ 01111111_{(2)}$
Complemento 2:	$+ \quad 1_{(2)}$
	$\hline 11111111 \ 10000000_{(2)}$

En caso de Octal y Hexadecimal sería de la siguiente manera

- $35_{(8)}$ el 3 le presta 8 unidades al 5 para convertir en 13 y así poder restarle 7
 $77_{(8)}$ luego el 3 pasa a ser 2 a quien se le debe restar 7 pero como no tiene quien le preste el 0 pasa a ser 7

$77736_{(8)}$ RTA que es un número negativo por el 7 con que inicia el número, serían tantos 7 como el tamaño de la

variable que la guarda lo permita

MÉTODO OCTAL

Sistema numérico que trabaja en base 8, por tanto, utiliza solo 8 dígitos para representarse, entre el cero (0) y el siete (7).

La cantidad de dígitos representados es igual a 8 y la potencia de 2 elevado a la tres da esta cantidad, por tanto su representación en sistema binario hace que sea en grupo de tres bits.

Sistema octal	Sistema binario	Sistema octal	Sistema binario
0	000	4	100
1	001	5	101
2	010	6	110
3	011	7	111

$$\text{Ejemplo: } 21341_{(8)} = 2 \cdot 8^4 + 1 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 2 \cdot 4096 + 1 \cdot 512 + 3 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 1 \cdot 1$$

$$8192 + 512 + 192 + 32 + 1$$

$$8929_{(10)}$$

Tabla de potencias

8^0	8^1	8^2	8^3	8^4	8^5	8^6
1	8	64	512	4096	32768	262144

Operaciones

SUMA

Se realiza sumando los dos números a trabajar, teniendo el resultado de la anterior suma le restamos a ese resultado el múltiplo (no la potencia) de la base octal que se aproxime más a esta cantidad sin sobrepasar su valor, y el valor a que se lleve el múltiplo de la base octal lo sumamos al operando del lado derecho de la operación.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } & 75462_{(8)} + 2564_{(8)} = 100246_{(8)} \\ & 456612_{(8)} + 335264_{(8)} = 1014076_{(8)} \\ \text{Ejercicios } & 653211_{(8)} + 15642_{(8)} = 671053_{(8)} \end{aligned}$$

RESTA

Para realizar la resta octal se puede hacer de dos formas, por el método tradicional o por el método de complementos.

Método Tradicional

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } & 67452_{(8)} - 3215_{(8)} = 64235_{(8)} \text{ Cuando se va a prestar se presta una cantidad, ocho unidades} \\ & 56743_{(8)} - 42531_{(8)} = 14212_{(8)} \end{aligned}$$

Método Complementos

Para realizar este método debemos seguir los siguientes pasos:

- Le resto a un número de 7 igual al sustraendo, y luego al resultado le sumamos 1 para obtener el complemento del sustraendo.
- Sumar el minuendo con el complemento del sustraendo.
- Eliminamos el primer uno que se encuentre más a la izquierda (en caso sobrante).

Ejemplos:

$$65423_{(8)} - 4445_{(8)} = 10001_{(8)}$$

$$\text{Paso A } 7777 - 4445 = 3332 + 1 = 3333$$

$$\text{Paso B } 65423 + 3333 = 60756$$

MULTIPLICACIÓN

Se realiza de forma idéntica al sistema decimal a excepción de la suma de los resultados de la multiplicación la cual se debe realizar en forma octal y teniendo en cuenta que al multiplicar el valor

Material de Apoyo www.roblestecnologia.com *Fuente Internet, Libros y Documentos*

resultante no existe en este sistema se debe restar el múltiplo mas cercano y sumar la posición del múltiplo al siguiente valor.

$$7456541_{(8)} * 235_{(8)} = 2247642175_{(8)}$$

DIVISIÓN

Se realiza a través de la conversión al sistema decimal del dividendo momentáneo y el divisor general, en la cual el valor obtenido en el cociente de la división decimal es el valor que se coloca como cociente de la división octal. Este Cociente lo multiplicamos por el divisor octal aplicando las propiedades de la multiplicación y dicho valor obtenido se lo restamos al dividendo aplicando también las propiedades de la resta octal.

$$7654_{(8)} / 25_{(8)} = 277_{(8)}$$

$$4567_{(8)} / 52_{(8)} = 71_{(8)}$$

1. $76=62$ $25=21$ $62/21=2$
2. $25*2=52$ $76-52=24$
3. $245=165$ $165/21=7$
4. $25*7= 223$ $245-223=22$
5. $224= 148$ $148/21=7$
6. $25*7= 223$ $224-223=001$

MÉTODO HEXADECIMAL

Sistema numérico que trabaja en base 16, por tanto utiliza solo 16 dígitos para representarse Entre el cero (0) - nueve (9) y A hasta la F.

La cantidad de dígitos representados el cual es igual a 16 hace representativo este numero e potencias de 2 como 2 elevado a la cuatro, por tanto su representación en sistema binario hace que sea en grupo de cuatro bits.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } 2351_{(16)} &= 2*16^3 + 3*16^2 + 5*16^1 + 1*16^0 = 2*4096 + 3*256 + 5*16 + 1*1 \\ &8192 + 768 + 80 + 1 \\ &9041_{(10)} \end{aligned}$$

Operaciones

SUMA

Se realiza sumando los dos números a trabajar, teniendo el resultado de la anterior suma le restamos a ese resultado el múltiplo (no la potencia) de la base hexadecimal que se aproxime más a esta cantidad sin sobrepasar su valor, y el valor a que se llevó el múltiplo de la base hexadecimal lo sumamos al operando del lado derecho de la operación.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } CB3467_{(16)} + AF_{(16)} &= CB3516_{(16)} \\ 2FDCA8_{(16)} + 458FE_{(16)} &= 3435A6_{(16)} \end{aligned}$$

RESTA

Para realizar la resta hexadecimal se puede hacer de dos formas, por el método tradicional o por el método de complementos.

Método Tradicional

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } 5FE2_{(16)} - 98D_{(16)} &= 5655_{(16)} \text{ Cuando se va a prestar se presta una cantidad, 16 unidades} \\ FFFF_{(16)} - EEA2_{(16)} &= 115D_{(16)} \end{aligned}$$

Método Complementos

Para realizar este método debemos seguir los siguientes pasos:

- A) Le resto a un número de 15 igual al sustraendo, y luego al resultado le sumamos 1 para obtener el complemento del sustraendo.
- B) Sumar el minuendo con el complemento del sustraendo.
- C) Eliminamos el primer uno que se encuentre más a la izquierda (en caso sobrante).

Ejemplos:

Material de Apoyo

www.roblestecnologia.com

Fuente Internet, Libros y Documentos

$$72A4_{(16)} - 4E86_{(16)} = 241E_{(16)}$$

$$\text{Paso A } 15151515 - 4E86 = 11179 + 1 = 111710 = B17A$$

$$\text{Paso B } 72A4 + B17A = 241E_{(16)}$$

MULTIPLICACIÓN

Se realiza de forma idéntica al sistema decimal a excepción de la suma de los resultados de la multiplicación la cual se debe realizar en forma hexadecimal.

$$5641_{(16)} * 35_{(16)} = 11DB75_{(16)}$$

DIVISIÓN

Se realiza a través de la conversión al sistema decimal del dividendo momentáneo y el divisor general, en la cual el valor obtenido en el cociente de la división decimal es el valor que se coloca como cociente de la división hexadecimal. Este Cociente lo multiplicamos por el divisor octal aplicando las propiedades del multiplicación y dicho valor obtenido se lo restamos al dividendo aplicando también las propiedades de la resta octal.

$$ABCDF_{(16)} / 9_{(16)} = 1316E_{(8)}$$

1. A=10 9=9 10/9=1
2. 9*1=9 A-9=1
3. 1B=27 27/9=3
4. 9*3= 1B(27) 1B-1B=0
5. C= 12 12/9=1
6. 9*1=9 C-9=3
7. 3D=60 60/9= 6
8. 9*6=36 (54) 3D-36=7
9. 7F=127 127/9=E(14)
10. 9*E=7F 7F-7F=0

Potencias de 2	Valor decimal
2 ₁₀	1024
2 ₉	512
2 ₈	256
2 ₇	128
2 ₆	64
2 ₅	32
2 ₄	16
2 ₃	8
2 ₂	4
2 ₁	2
2 ₀	1
2 ₋₁	½=0.5
2 ₋₂	¼=0.25
2 ₋₃	1/8=0.125
2 ₋₄	1/16=0.0625
2 ₋₅	1/32=0.03125
2 ₋₆	1/64=0.015625

Potencias de 8	Valor decimal
8 ₃	1/512=0.001953125
8 ₂	1/64=0.015625
8 ₁	1/8=0.125
8 ₀	1
8 ₁	8
8 ₂	64
8 ₃	512
8 ₄	4096
8 ₅	32768

Potencias de 16	Valor decimal
16 ₃	1/4096=0.000244
16 ₂	1/256=0.003906
16 ₁	1/16=0.125
16 ₀	1
16 ₁	16
16 ₂	256
16 ₃	4096
16 ₄	65536
16 ₅	1048576

CONVERSIONES ENTRE LOS DISTINTOS SISTEMAS NUMERICOS

<https://www.traductorbinario.net/de-texto-a-binario/>

<https://www.binaryhexconverter.com/binary-to-decimal-converter>

Binary to Decimal Converter

In order to use this new **binary to decimal converter** tool, type any binary value like 1010 into the left field below, and then hit the Convert button. You can see the result in the right field below. It is possible to convert up to 63 binary characters to decimal.

Ejercicio de conversión Texto a Binario o mejor, realizando un recorrido de la memoria del PC

01000010 01101001 01100101 01101110 01110110 01100101 01101110 01101001 01100100 01101111
 01110011 00100000 01000001 01010000 00100000 01010101 01000110 01010000 01010011 00100000
 00101101 00100000 01010010 01101111 01100010 01101100 01100101 01110011

Bienvenidos AP UFPS - Robles

CONVERSIONES ENTRE SISTEMAS

BINARIO-DECIMAL

Se realiza utilizando la expresión en notación expandida

$$\text{Ejemplo: } 10011_{(2)} = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1$$

$$16 + 0 + 0 + 2 + 1$$

$$19_{(10)}$$

DECIMAL-BINARIO

Se realiza a través de divisiones sucesivas entre dos (2), tomando el residuo como parte de la conversión y el cociente como dividendo de la próxima división. El resultado es la agrupación de los residuos y en forma inversa es su resultado.

Ejemplo: $98 = 1100010$

BINARIO-OCTAL

Se realiza agrupando de derecha a izquierda en grupo de tres bits consecutivos el número binario para luego utilizando la tabla de tres bits del sistema binario darle a cada uno su representación octal.

Ejemplo: $7654 = 111\ 110\ 101\ 100 = 111110101100$

OCTAL-BINARIO

Se realiza utilizando la tabla de tres bits del sistema octal, con el valor correspondiente a cada uno de los elementos del sistema octal se escribe su representación binaria.

Ejemplo: $7654 = 111\ 110\ 101\ 100 = 111110101100$

BINARIO-HEXADECIMAL

Se realiza agrupando de derecha a izquierda en grupo de cuatro bits consecutivos el número binario para luego utilizando la tabla de cuatro bits del sistema binario darle a cada uno su representación hexadecimal.

Ejemplo: $10101001011100 = 0010\ 1010\ 0101\ 1100 = 2A5C$

HEXADECIMAL-BINARIO

Se realiza utilizando la tabla de cuatro bits del sistema hexadecimal, con el valor correspondiente a cada uno de los elementos del sistema hexadecimal se escribe su representación binaria.

Ejemplo: $2A5C = 0010\ 1010\ 0101\ 1100 = 10101001011100$

OCTAL-DECIMAL

Se realiza utilizando la expresión en notación expandida

Ejemplo: $5725_{(8)} = 5 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 3029$

DECIMAL-OCTAL

Se realiza a través de divisiones sucesivas entre ocho (8), tomando el residuo como parte de la conversión y el cociente como dividendo de la próxima división. El resultado es la agrupación de los residuos y en forma inversa es su resultado.

Ejemplo: $98 = 1100010$

OCTAL-HEXADECIMAL

Se realiza representando el número octal en forma binaria (agrupación en tres bits), dicho valor en binario se pasa a forma hexadecimal (agrupando en cuatro bits).

Ejemplo: $47231 = 100\ 111\ 010\ 011\ 001 = 0100\ 1110\ 1001\ 1001 = 4E99$

HEXADECIMAL-OCTAL

Se realiza representando el número hexadecimal en forma binaria (agrupación en cuatro bits), dicho valor en binario se pasa a forma octal (agrupando en tres bits).

Ejemplo: $4E99 = 0100\ 1110\ 1001\ 1001 = 100\ 111\ 010\ 011\ 001 = 47231$

HEXADECIMAL-DECIMAL

Se realiza utilizando la expresión en notación expandida

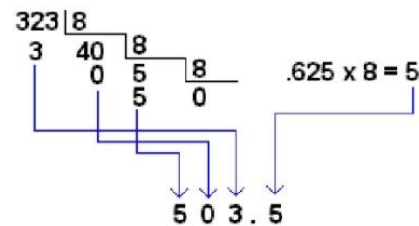
Ejemplo: $2351_{(16)} = 2 \cdot 16^3 + 3 \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 2 \cdot 4096 + 3 \cdot 256 + 5 \cdot 16 + 1 \cdot 1 = 9041$

DECIMAL-HEXADECIMAL

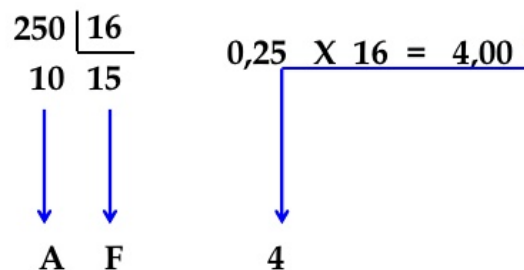
Se realiza por medio de divisiones sucesivas entre diez y seis, tomando el residuo como parte de la conversión y el cociente como dividendo de la próxima división. El resultado es la agrupación de los residuos y en forma inversa es su resultado. Ejemplo: $9041 = 2351$

PARTE DECIMAL ENTRE SISTEMAS

Convertir 323.625 a Octal



Transformar = 250.25



Resultado= FA.4

Websites para conversiones

http://www.periodni.com/es/sistema_de_numeracion_convertidor.html

http://wims.unice.fr/wims/es_tool~number~baseconv.es.html

Websites complementarias

<https://es.khanacademy.org/math/pre-algebra/applying-math-reasoning-topic/alternate-number-bases/v/number-systems-introduction>

https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_binario

<http://www.areatecnologia.com/sistema-binario.htm>

<https://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/>

Videos complementarios

1. UTPL Conversión de sistemas numéricos

Material de Apoyo

www.roblestecnologia.com

Fuente Internet, Libros y Documentos

<https://www.youtube.com/watch?v=l6uSJdm-uus>

2. Conversiones sistemas numéricos #1 Introducción, métodos y conceptos básicos.

<https://www.youtube.com/watch?v=jdp91beSm5g>

3. Conversiones entre sistemas numéricos #2 Cifras decimales en cadenas numéricas.

<https://www.youtube.com/watch?v=h7tEf4pnANc>

4. Conversiones entre sistemas numericos #3 Metodos alternativos Decimal a binario

<https://www.youtube.com/watch?v=k-1AK5s6M-k>

5. Conversiones entre sistemas numéricos #4 Compresión y descompresión Binaria. Hexadecimal y octal.

<https://www.youtube.com/watch?v=Q2ddN4I89Z4>

EJERCICIOS

- 1) Averigua y escribe el código ASCII correspondiente, tanto en decimal como en binario, a las letras de tu nombre y apellidos. Distinguir entre mayúsculas/minúsculas, y sin acentos.

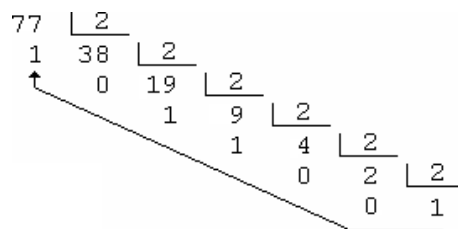
Nota: Al final de este documento podéis encontrar la tabla ASCII de los caracteres imprimibles.

LETRA	DECIMAL	BINARIO
M	77	1001101
a	97	1100001
n	110	1101110
u	117	1110101
e	101	1100101
l	108	1101100

Para cada letra del nombre extraemos su correspondencia en decimal utilizando la tabla ASCII. Una vez tenemos todos los valores decimales del nombre procedemos a convertir cada valor decimal a binario.

Como ejemplo, veamos la conversión de la primera letra del nombre (M) a su valor en binario.

- Conversión a binario del número 77_{10}



El resultado, siguiendo todos los restos empezando por el cociente de más a la derecha, nos da el resultado final en binario. Es decir, **1001101₂**. La conversión para el resto de letras se realizaría siguiendo este mismo proceso.

- 2) Realiza la conversión a binario del número decimal 567.

0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

Tabla 1: Conversión directa entre binario, decimal y hexadecimal

Después de esa división, la conversión es directa (ver Tabla 1) ya que a cada grupo de 4 bits ($2^4 = 16$ posibles valores = los que tiene el alfabeto hexadecimal) le corresponde un valor en el alfabeto hexadecimal.

La conversión de cada grupo, si no sabemos la conversión directa entre el binario y el hexadecimal, se haría de la siguiente manera:

$$0010_2 = 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 1 \times 2^1 = 2_{10} = 2_{16}$$

$$0111_2 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 4 + 2 + 1 = 7_{10} = 7_{16}$$

$$0110_2 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 = 4 + 2 = 6_{10} = 6_{16}$$

Por tanto, como podemos ver en la siguiente figura, al 0010_2 le corresponde el valor hexadecimal 2, al 0111_2 el valor hexadecimal 7 y al 0110_2 el valor hexadecimal 6.

0010	0111	0110	← binario
⋮	⋮	⋮	
2	7	6	← hexadecimal

El resultado final es: $1001110110_2 = 276_{16}$.

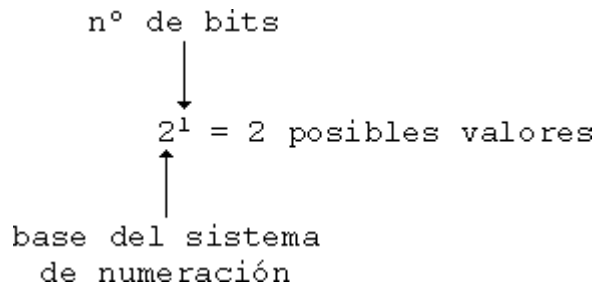
- 4) El sistema octal es un sistema de numeración en base 8 ($b=8$) cuyo alfabeto es { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 }. Construir una tabla con la representación de los 32 primeros números en los sistemas de numeración hexadecimal, decimal,**

5) octal y binario.

BINARIO	OCTAL	DECIMAL	HEXADECIMAL	BINARIO	OCTAL	DECIMAL	HEXADECIMAL
0000	00	00	00	10000	20	16	10
0001	01	01	01	10001	21	17	11
0010	02	02	02	10010	22	18	12
0011	03	03	03	10011	23	19	13
0100	04	04	04	10100	24	20	14
0101	05	05	05	10101	25	21	15
0110	06	06	06	10110	26	22	16
0111	07	07	07	10111	27	23	17
1000	10	08	08	11000	30	24	18
1001	11	09	09	11001	31	25	19
1010	12	10	0A	11010	32	26	1A
1011	13	11	0B	11011	33	27	1B
1100	14	12	0C	11100	34	28	1C
1101	15	13	0D	11101	35	29	1D
1110	16	14	0E	11110	36	30	1E
1111	17	15	0F	11111	37	31	1F

Tabla 2: Los 32 primeros números en varios sistemas de numeración

Como se puede comprobar en la Tabla 2, hay cierta relación en el número de bits que necesitan los diferentes sistemas de numeración vistos en clase. Con un bit, el sistema binario puede codificar hasta 2 valores; el 0 y el 1.



Con 2 bits se pueden llegar a codificar hasta $2^2 = 4$ posibles valores diferentes:

BINARIO 2 DÍGITOS	DECIMAL
00	0
01	1
10	2
11	3

Tabla 3: Los 4 posibles valores que se pueden codificar con 2 bits

Por tanto, un sistema de numeración cuyo alfabeto fuese $\{ 0, 1, 2, 3 \}$ (4 posibles valores diferentes) podría codificarse en un ordenador utilizando únicamente 2 bits. Con 3 bits se pueden codificar hasta $2^3 = 8$ posibles valores diferentes:

<i>BINARIO</i> 3 DÍGITOS	OCTAL 1 DÍGITO	DECIMAL
000	0	0
001	1	1
010	2	2
011	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7

Tabla 4: Los 8 posibles valores que se pueden codificar con 3 bits

Por tanto, con 3 bits podemos codificar todos los posibles valores del sistema de numeración octal ($b=8$); es decir, todos los posibles valores de su alfabeto $\{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$ (8 posibles valores diferentes).

Por último, con 4 bits se pueden codificar hasta $2^4 = 16$ posibles valores diferentes; es decir, los mismos posibles valores que tiene el sistema hexadecimal ($b=16$). Ver la Tabla 5.

BINARIO
4 DÍGITOS

HEXADECIMAL
1 DÍGITO

DECIMAL

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

Tabla 5: Los 16 posibles valores que se pueden codificar con 4 bits

Entonces, como podemos ver en las dos tablas anteriores:

- 3 dígitos binarios equivalen a 1 dígito octal $\rightarrow 2^3 = 8^1 = 8$ posibles valores.
- 4 dígitos binarios equivalen a 1 dígito hexadecimal $\rightarrow 2^4 = 16^1 = 16$ posibles valores.

6) *Intenta realizar la conversión a decimal del número octal 325.*

El proceso de conversión a decimal es igual que si hiciéramos la conversión de binario a decimal, pero en este caso la base del sistema de numeración es 8 (b=8) en lugar de 2.

$$325_8 = 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 3 \times 64 + 2 \times 8 + 5 \times 1 = 192 + 16 + 5 = 213_{10}$$

7) *¿Serías capaz de escribir el proceso de conversión entre números en octal y binario, y viceversa? (nota: utiliza como punto de partida el proceso que se realiza entre hexadecimal y binario).*

En el sistema hexadecimal dividimos el número binario a convertir en grupos de 4 bits ya que, como hemos visto en el ejercicio 4 (ver Tabla 5), con 4 bits podemos representar 16 valores diferentes; es decir, todo el alfabeto de valores hexadecimales.

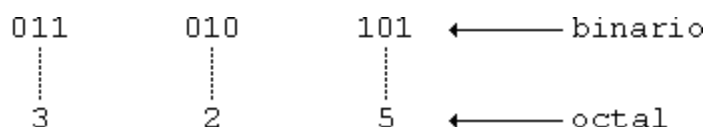
Por tanto, para la conversión de números binarios al sistema octal (8 posibles valores diferentes) podemos hacerlo dividiendo ese número en grupos de 3 bits, como hemos visto en

el ejercicio 4 (ver Tabla 4), y añadiendo al último grupo todos los ceros a la izquierda que sean necesarios.

Pongamos como ejemplo el número binario 11010101. Para su conversión al sistema de numeración octal, vamos dividiendo ese número en grupos de 3 empezando por la derecha; es decir, obtenemos 3 grupos diferentes: 11, 010 y 101. Al último grupo le añadimos un 0 a la izquierda para rellenar ese grupo hasta que tenga 3 dígitos.

Por tanto, tenemos los 3 grupos de 3 dígitos: 011, 010 y 101.

Después de esa división la conversión es directa (ver Tabla 4), obteniendo finalmente, como podemos ver en la siguiente figura, el valor 325 en el sistema octal (mismo valor que en el ejercicio 5).



La conversión de cada grupo, si no sabemos la conversión directa entre el binario y el octal, se haría de la siguiente manera:

$$011_2 = 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 2 + 1 = 3_{10}$$

$$010_2 = 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 1 \times 2^1 = 2_{10}$$

$$101_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 4 + 1 = 5_{10}$$

8) ¿Cuál es el siguiente número hexadecimal al 19F? a) 2A0 b) 200 c) 1A0

Si empezamos por la cifra de más a la derecha, la F, tenemos que el siguiente número es el **0** ya que la F es la última cifra del alfabeto hexadecimal. Extrapolándolo a nuestro sistema decimal, lo mismo ocurre cuando del número 9 pasamos directamente al 0, debido a que ya no existen más números en el alfabeto decimal.

Al cambiar de la F al 0 tenemos que sumar 1 (el acarreo) a la siguiente cifra; al igual que ocurre en el sistema decimal. En este caso, al 9 le sumamos 1. El resultado en hexadecimal es **A**, que correspondería con el número 10 en decimal. Como pasar del 9 a la A no supone volver al primer valor del alfabeto, la tercera cifra no sufre ninguna modificación (no hay acarreo). Por tanto se quedaría el **1**.

Solución: El siguiente número al 19F₁₆ corresponde con el 1A0₁₆ (**opción C**).

9) ¿Cuántos bytes tienen 16 MB? Y, ¿cuántos bits?

Si 1 MB corresponde a 1024 KB entonces 16 MB serán 16×1024 KB. Es decir, 16 MB corresponden a 16384 KB en total. A su vez, 1 KB corresponde a 1024 bytes; por lo que 16384 KB serán 16384×1024 bytes. Es decir, **16777216 bytes** en total.

Por otro lado, como 1 byte corresponde a 8 bits entonces 16777216 bytes serán 16777216×8 bits. Es decir, 16 MB corresponde a **134217728 bits** en total.

10) Si tengo 2 módulos de memoria con 512 MB y 1024 MB, ¿cuántos GB de memoria tengo en total?

La suma total de ambos módulos sería 512 MB + 1024 MB = 1536 MB. Por otro lado, si 1 GB corresponde a 1024 MB entonces 1536 MB serán:

1536 MB / 1024 MB = 1,5 GB

11) Tenemos un disco duro con una capacidad total de 20 GB. Si cada bloque en los que ese disco duro se divide tiene 4 KB, ¿cuántos bloques hay en total?

Lo primero, tendremos que convertir la capacidad del disco duro de GB a KB. Recordemos que 1 GB corresponde a 1024 MB (primera conversión), por lo que 20 GB serán:

20×1024 = 20480 MB

A su vez, 1 MB equivale a 1024 KB (segunda conversión). Por tanto, si tenemos un disco duro de 20480 MB, en total tendremos también:

20480×1024 = 20971520 KB

Finalmente, si cada bloque en los que el disco duro se divide ocupa 4 KB, tendremos un total de: 20971520 KB / 4

KB = 5242880 bloques

TABLA ASCII

El código 32 es el espacio en blanco. Los códigos del 33 al 126 se conocen como **caracteres imprimibles**, y representan letras, dígitos, signos de puntuación, etc.

ASCII					ASCII				
Dec	Hex	Símbolo	HTML Numero	HTML Nombre	Dec	Hex	Símbolo	HTML Numero	HTML Nombre
32	20		 	espacio	64	40	@	@	
33	21	!	!	signo de cierre de exclamación	65	41	A	A	
34	22	"	"	"	66	42	B	B	
35	23	#	#	signo de número	67	43	C	C	
36	24	\$	$	signo de dólar	68	44	D	D	
37	25	%	%	signo de porcentaje	69	45	E	E	
38	26	&	&	signo "&" / ampersand	70	46	F	F	
39	27	'	'	comilla / apóstrofe	71	47	G	G	
40	28	((paréntesis izquierdo	72	48	H	H	
41	29))	paréntesis derecho	73	49	I	I	
42	2A	*	*	asterisco	74	4A	J	J	
43	2B	+	+	signo de más / adición	75	4B	K	K	
44	2C	,	,	coma	76	4C	L	L	
45	2D	-	-	signo de menos / sustracción / guión	77	4D	M	M	
46	2E	.	.	punto	78	4E	N	N	
47	2F	/	/	barra oblicua - barra de división	79	4F	O	O	

ASCII					ASCII				
Dec	Hex	Símbolo	HTML Numero	HTML Nombre	Dec	Hex	Símbolo	HTML Numero	HTML Nombre
48	30	0	0	cero	80	50	P	P	
49	31	1	1	uno	81	51	Q	Q	
50	32	2	2	dos	82	52	R	R	
51	33	3	3	tres	83	53	S	S	
52	34	4	4	cuatro	84	54	T	T	
53	35	5	5	cinco	85	55	U	U	
54	36	6	6	seis	86	56	V	V	
55	37	7	7	siete	87	57	W	W	
56	38	8	8	ocho	88	58	X	X	
57	39	9	9	nueve	89	59	Y	Y	
58	3A	:	:	dos puntos	90	5A	Z	Z	
59	3B	;	;	punto y coma	91	5B	[[corchete izquierdo
60	3C	<	<	<	92	5C	\	\	barra inversa
61	3D	=	=	signo de igual	93	5D]]	corchete derecho
62	3E	>	>	signo de mayor que	94	5E	^	^	signo de intercalación - acento
63	3F	?	?	signo de interrogación - cierre	95	5F	_	_	circunflejo signo de subrayado

ASCII		Simbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
96	60	`	`	acento grave	
97	61	a	a		(no definido en estándar HTML 4)
98	62	b	b		(no definido en estándar HTML 4)
99	63	c	c		(no definido en estándar HTML 4)
100	64	d	d		(no definido en estándar HTML 4)
101	65	e	e		(no definido en estándar HTML 4)
102	66	f	f		(no definido en estándar HTML 4)
103	67	g	g		(no definido en estándar HTML 4)
104	68	h	h		(no definido en estándar HTML 4)
105	69	i	i		(no definido en estándar HTML 4)
106	6A	j	j		(no definido en estándar HTML 4)
107	6B	k	k		(no definido en estándar HTML 4)
108	6C	l	l		(no definido en estándar HTML 4)
109	6D	m	m		(no definido en estándar HTML 4)
110	6E	n	n		(no definido en estándar HTML 4)
111	6F	o	o		(no definido en estándar HTML 4)

ASCII		Simbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
112	70	p	p		(no definido en estándar HTML 4)
113	71	q	q		(no definido en estándar HTML 4)
114	72	r	r		(no definido en estándar HTML 4)
115	73	s	s		(no definido en estándar HTML 4)
116	74	t	t		(no definido en estándar HTML 4)
117	75	u	u		(no definido en estándar HTML 4)
118	76	v	v		(no definido en estándar HTML 4)
119	77	w	w		(no definido en estándar HTML 4)
120	78	x	x		(no definido en estándar HTML 4)
121	79	y	y		(no definido en estándar HTML 4)
122	7A	z	z		(no definido en estándar HTML 4)
123	7B	{	{	llave de apertura - izquierda	(no definido en estándar HTML 4)
124	7C		|	barra vertical	(no definido en estándar HTML 4)
125	7D	}	}	llave de cierre - derecho	(no definido en estándar HTML 4)
126	7E	~	~	signo de equivalencia / tilde	(no definido en estándar HTML 4)
127	7F			(no definido en estándar HTML 4)	(no definido en estándar HTML 4)

ASCII		Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
160	A0		 	 	espacio sin separación
161	A1	¡	¡	¡	signo de apertura de exclamación
162	A2	¢	¢	¢	signo de centavo
163	A3	£	£	£	signo de Libra Esterlina
164	A4	¤	¤	¤t;	signo de divisa general
165	A5	¥	¥	¥	signo de yen
166	A6	¦	¦	¦	barra vertical partida
167	A7	§	§	§	signo de sección
168	A8	¨	¨	¨	diéresis - umlaut
169	A9	©	©	©	signo de derechos de autor - copyright
170	AA	ª	ª	ª	género femenino - indicador ordinal f.
171	AB	«	«	&lquo;	comillas anguladas de apertura
172	AC	¬	¬	¬	signo de no - símbolo lógico
173	AD		­	­	guión débil
174	AE	®	®	®	signo de marca registrada
175	AF	—	¯	¯	macrón - raya alta

ASCII		Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
176	B0	°	°	°	signo de grado
177	B1	±	±	±	signo de más o menos
178	B2	²	²	²	superíndice dos - cuadrado
179	B3	³	³	³	superíndice tres - cúbico
180	B4	´	´	´	acento agudo - agudo espaciado
181	B5	µ	µ	µ	signo de micro
182	B6	¶	¶	¶	signo de fin de párrafo
183	B7	·	·	·	punto medio - coma Georgiana
184	B8	¸	¸	¸	cedilla
185	B9	¹	¹	¹	superíndice uno
186	BA	º	º	º	género masculino - indicador ordinal m.
187	BB	»	»	»	comillas anguladas de cierre
188	BC	¼	¼	¼	fracción un cuarto
189	BD	½	½	½	fracción medio - mitad
190	BE	¾	¾	¾	fracción tres cuartos
191	BF	¿	¿	¿	signo de interrogación - apertura

ASCII		Simbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
128	80				(no definido en estándar HTML 4)
129	81				(no definido en estándar HTML 4)
130	82				(no definido en estándar HTML 4)
131	83				(no definido en estándar HTML 4)
132	84				(no definido en estándar HTML 4)
133	85				(no definido en estándar HTML 4)
134	86				(no definido en estándar HTML 4)
135	87				(no definido en estándar HTML 4)
136	88				(no definido en estándar HTML 4)
137	89				(no definido en estándar HTML 4)
138	8A				(no definido en estándar HTML 4)
139	8B				(no definido en estándar HTML 4)
140	8C				(no definido en estándar HTML 4)
141	8D				(no definido en estándar HTML 4)
142	8E				(no definido en estándar HTML 4)
143	8F				(no definido en estándar HTML 4)

ASCII		Simbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
144	90				(no definido en estándar HTML 4)
145	91				(no definido en estándar HTML 4)
146	92				(no definido en estándar HTML 4)
147	93				(no definido en estándar HTML 4)
148	94				(no definido en estándar HTML 4)
149	95				(no definido en estándar HTML 4)
150	96				(no definido en estándar HTML 4)
151	97				(no definido en estándar HTML 4)
152	98				(no definido en estándar HTML 4)
153	99				(no definido en estándar HTML 4)
154	9A				(no definido en estándar HTML 4)
155	9B				(no definido en estándar HTML 4)
156	9C				(no definido en estándar HTML 4)
157	9D				(no definido en estándar HTML 4)
158	9E				(no definido en estándar HTML 4)
159	9F				(no definido en estándar HTML 4)

ASCII		Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
192	C0	À	À	À	A mayúscula con acento grave
193	C1	Á	Á	Á	A mayúscula con acento agudo
194	C2	Â	Â	Â	A mayúscula con acento circunflejo
195	C3	Ã	Ã	Ã	A mayúscula con tilde
196	C4	Ä	Ä	Ä	A mayúscula con diéresis
197	C5	Å	Å	Å	A mayúscula con anillo
198	C6	Æ	Æ	Æ	diptongo AE mayúscula (ligadura)
199	C7	Ç	Ç	Ç	C cedilla mayúscula
200	C8	È	È	È	E mayúscula con acento grave
201	C9	É	É	É	E mayúscula con acento agudo
202	CA	Ê	Ê	Ê	E mayúscula con acento circunflejo
203	CB	Ë	Ë	Ë	E mayúscula con diéresis
204	CC	Ì	Ì	Ì	I mayúscula con acento grave
205	CD	Í	Í	Í	I mayúscula con acento agudo
206	CE	Î	Î	Î	I mayúscula con acento circunflejo
207	CF	Ï	Ï	Ï	I mayúscula con diéresis

ASCII		Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex		Numero	Nombre	
208	D0	Ð	Ð	Ð	ETH islandesa mayúscula
209	D1	Ñ	Ñ	Ñ	N mayúscula con tilde - eñe mayúscula
210	D2	Ò	Ò	Ò	O mayúscula con acento grave
211	D3	Ó	Ó	Ó	O mayúscula con acento agudo
212	D4	Ô	Ô	Ô	O mayúscula con acento circunflejo
213	D5	Õ	Õ	Õ	O mayúscula con tilde
214	D6	Ö	Ö	Ö	O mayúscula con diéresis
215	D7	×	×	×	signo de multiplicación
216	D8	Ø	Ø	Ø	O mayúscula with slash
217	D9	Ù	Ù	Ù	U mayúscula con acento grave
218	DA	Ú	Ú	Ú	U mayúscula con acento agudo
219	DB	Û	Û	Û	U mayúscula con acento circunflejo
220	DC	Ü	Ü	Ü	U mayúscula con diéresis
221	DD	Ý	Ý	Ý	Y mayúscula con acento agudo
222	DE	Þ	Þ	Þ	THORN islandesa mayúscula
223	DF	ß	ß	ß	s minúscula (alemán) - Beta minúscula

ASCII			HTML	HTML	
Dec	Hex	Símbolo	Numero	Nombre	
224	E0	à	à	à	a minúscula con acento grave
225	E1	á	á	´	a minúscula con acento agudo
226	E2	â	â	â	a minúscula con acento circunflejo
227	E3	ã	ã	ã	a minúscula con tilde
228	E4	ä	ä	ä	a minúscula con diéresis
229	E5	å	å	å	a minúscula con anillo
230	E6	æ	æ	æ	diptongo ae minúscula (ligadura)
231	E7	ç	ç	ç	c cedilla minúscula
232	E8	è	è	è	e minúscula con acento grave
233	E9	é	é	é	e minúscula con acento agudo
234	EA	ê	ê	ê	e minúscula con acento circunflejo
235	EB	ë	ë	ë	e minúscula con diéresis
236	EC	ì	ì	ì	i minúscula con acento grave
237	ED	í	í	í	i minúscula con acento agudo
238	EE	î	î	î	i minúscula con acento circunflejo
239	EF	ï	ï	ï	i minúscula con diéresis

Dec	Hex	Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex	Símbolo	Numero	Nombre	
338	152	Œ	Œ		OE mayúscula (ligadura)
339	153	œ	œ		oe minúscula (ligadura)
352	160	Š	Š		S mayúscula con caron
353	161	š	š		s minúscula con caron - acento hacek
376	178	Ÿ	Ÿ		Y mayúscula con diéresis
402	192	ƒ	ƒ		f minúscula itálica - signo de función

ASCII	Hex	Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex	Símbolo	Numero	Nombre	
240	F0	ð	ð	ð	eth islandesa minúscula
241	F1	ñ	ñ	ñ	eñe minúscula - n minúscula con tilde
242	F2	ò	ò	ò	o minúscula con acento grave
243	F3	ó	ó	ó	o minúscula con acento agudo
244	F4	ô	ô	ô	o minúscula con acento circunflejo
245	F5	õ	õ	õ	o minúscula con tilde
246	F6	ö	ö	ö	o minúscula con diéresis
247	F7	÷	÷	÷	signo de división
248	F8	ø	ø	ø	o barrada minúscula
249	F9	ù	ù	ù	u minúscula con acento grave
250	FA	ú	ú	ú	u minúscula con acento agudo
251	FB	û	û	û	u minúscula con acento circunflejo
252	FC	ü	ü	ü	u minúscula con diéresis
253	FD	ý	ý	ý	y minúscula con acento agudo
254	FE	þ	þ	þ	thorn islandesa minúscula
255	FF	ÿ	ÿ	ÿ	y minúscula con diéresis

Dec	Hex	Símbolo	HTML	HTML	
Dec	Hex	Símbolo	Numero	Nombre	
8211	2013	—	–		raya corta
8212	2014	—	—		raya larga
8216	2018	‘	‘		comilla izquierda - citación
8217	2019	’	’		comilla derecha - citación
8218	201A	‚	‚		comilla de citación - baja
8220	201C	“	“		comillas de citación - arriba izquierda
8221	201D	”	”		comillas de citación - arriba derecha
8222	201E	„	„		comillas de citación - abajo
8224	2020	†	†		cruz
8225	2021	‡	‡		doble cruz
8226	2022	•	•		viñeta - bullet
8230	2026	…	…		puntos suspensivos
8240	2030	‰	‰		signo de pro mil
8364	20AC	€	€	€	signo de euro
8482	2122	™	™		signo de marca registrada - trade mark

VIDEOS Sistemas numéricos

1. UTPL Conversión de sistemas numéricos
<https://www.youtube.com/watch?v=l6uSJdm-uus>
2. Conversiones sistemas numéricos #1 Introducción, métodos y conceptos básicos.
<https://www.youtube.com/watch?v=jdp91beSm5g>
3. Conversiones entre sistemas numéricos #2 Cifras decimales en cadenas numéricas.
<https://www.youtube.com/watch?v=h7tEf4pnANc>
4. Conversiones entre sistemas numéricos #3 Metodos alternativos Decimal a binario
<https://www.youtube.com/watch?v=k-1AK5s6M-k>
5. Conversiones entre sistemas numéricos #4 Compresión y descompresión Binaria.
Hexadecimal y octal.
<https://www.youtube.com/watch?v=Q2ddN4I89Z4>