

INFORMÁTICA

Sistema Informático

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Agenda

- Sistema decimal
- Sistema binario
- Sistema octal
- Sistema hexadecimal
- Conversiones entre sistemas



Facultad Regional Bs. As. Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Decimal

El sistema decimal es un **sistema posicional**.

Utiliza como base el 10, que corresponde al número de símbolos que comprenden para la representación de cantidades.

Basado en diez símbolos (denominados dígitos) son:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



Facultad Regional Bs. As. Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Decimal

Teorema Fundamental de la Numeración

Todo número expresado en un sistema **posicional**, puede convertirse a decimal aplicando la siguiente fórmula.

$$N = \sum_{i=d}^n \text{dígito}_i * b^i$$

b=base

i= posición respecto a la coma

d= número de dígitos a la derecha de la coma,

n= nro. de dígitos a la izq. de la coma

dígito= cada uno de los que componen el número.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Decimal

Ejemplo: Supongamos un número en base 7

$N_7 = 4 \quad 1 \quad 6 \quad 3 \quad , \quad 2 \quad 0 \quad 5 \quad 2$

Posición respecto a la coma

3 2 1 0 , -1 -2 -3 -4

$$N = \sum_{i=d}^n \text{dígito}_i * b^i = 4 * 7^3 + 1 * 7^2 + 6 * 7^1 + 3 * 7^0 + 2 * 7^{-1} + 0 * 7^{-2} + 5 * 7^{-3} + 2 * 7^{-4} =$$

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Binario

El sistema **binario** es un **sistema posicional**.

Utiliza como base el número 2, que corresponde al número de símbolos que comprenden para la representación de cantidades.

Basado en dos símbolos (denominados dígitos binarios) son: 0 1

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión entre Sistemas

Se denomina así la transformación de un valor en un sistema al equivalente en otro sistema.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Para convertir un número decimal entero a binario, se divide por dos y se repite el proceso con sus cocientes hasta que el cociente tome el valor 1.

La unión de todos restos escritos en orden inverso encabezados por el último cociente, dará el valor expresado en binario.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Ejemplo: Convertir el número 174_{10} a binario

$$\begin{array}{r}
 174 \div 2 = 87 \text{ resto } 0 \\
 87 \div 2 = 43 \text{ resto } 1 \\
 43 \div 2 = 21 \text{ resto } 1 \\
 21 \div 2 = 10 \text{ resto } 1 \\
 10 \div 2 = 5 \text{ resto } 0 \\
 5 \div 2 = 2 \text{ resto } 1 \\
 2 \div 2 = 1 \text{ resto } 0 \\
 1 \div 2 = 0 \text{ resto } 1
 \end{array}$$

La lectura de los restos en orden inverso (de arriba hacia abajo) da el resultado: 10101110_2

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Ejemplo: Convertir el número 125_{10} a binario

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

- Para convertir una fracción decimal a sistema binario, la fracción se debe multiplicar por dos y hay que tomar la parte entera del resultado,
- Se repite con la parte fraccionaria del resultado anterior dando una nueva parte entera,
- y así sucesivamente hasta que la parte fraccionaria de 0 (cero) o que se tengan suficientes decimales que permita estar debajo de un determinado error.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Ejemplo: Convertir el número $0,90625_{10}$ a fracción binaria

$$0,90625 * 2 = 1,8125$$

$$0,8125 * 2 = 1,625$$

$$0,625 * 2 = 1,25$$

$$0,25 * 2 = 0,5$$

$$0,5 * 2 = 1$$

$$0,90625_{10} = 0,11101_2$$

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Ejemplo: Convertir el número 0,265₁₀ a fracción binaria

Facultad Regional Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

Ejemplo: Convertir el número 0,64037 a fracción binaria

0,64037	*	2	=	1	28074
0,28074	*	2	=	0	56148
0,56148	*	2	=	1	12296
0,12296	*	2	=	0	24592
0,24592	*	2	=	0	49184
0,49184	*	2	=	0	98368
0,98368	*	2	=	1	96736
0,96736	*	2	=	1	93472
0,93472	*	2	=	1	86944
0,86944	*	2	=	1	73888

Facultad Regional Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

0,64037₁₀ = 0,1010001111₂

El error en el valor es:

2⁻¹⁰

=

0,001

Esto es así porque se ha obtenido 10 unidades binarias. Para mejorar la precisión se deberá obtener un mayor número de fracciones binarias.

Facultad Regional Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Decimal a Binario

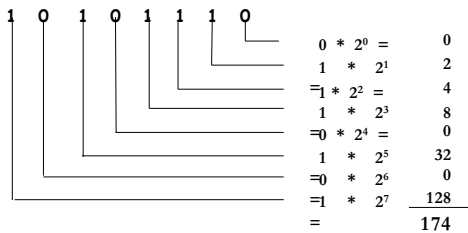
Si se desea convertir un número real a binario, se deberá operar cada parte (entera y fraccionaria) por separado como ya se ha visto, y luego se debe obtener la suma de los resultados.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Decimal

Se aplica el Teorema Fundamental de la Numeración



$$10101110_2 = 174_{10}$$

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Decimal

Ejemplo: Pasar a base 10 el número $1101,011_2$

$$N = \sum_{i=d}^n \text{dígito}_i * 10^i$$

Teorema Fundamental de la Numeración

$$1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} =$$
$$1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 + 1 \cdot 1 + 0 + 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,125 =$$
$$8 + 4 + 0 + 1 + 0 + 0,25 + 0,125 = 13,375$$

$$1101,011_2 = 13,375_{10}$$

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Binario

Operaciones Binarias:

+	0	1	*	0	1
0	0	1	0	0	0
1	1	10	1	0	1



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Compuertas Lógicas

- ▣ Son el **bloque fundamental** para la construcción de todos los **circuitos lógicos digitales**.
- ▣ Las compuertas lógicas son **circuitos electrónicos** que produce como señal de salida una **operación booleana**.
- ▣ **Operan con valores binarios**.



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Compuertas Lógicas

- ▣ Cada compuerta puede tener dos o tres entradas, pero una única salida.
- ▣ Cada compuerta posee un símbolo que la identifica.
- ▣ Cada compuerta se halla definida por su "Tabla de verdad"




Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011


"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Compuertas Lógicas

OR:



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




Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011


"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Compuertas Lógicas

XOR:



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




Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011


"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Compuertas Lógicas

AND:



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



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro

Sistema Binario

Compuertas

Lógicas

Operaciones Binarias:

AND:

A

B

S

S = A • B

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

*	0	1
0	0	0
1	0	1

Facultad Regional Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro

Semisumador

Suma dos bits, obtiene el resultado y el acarreo de la operación. Esta compuesto por una XOR, una AND.

B

A

S

A	B	S	Ac
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro

Sistema Binario

Semisumador

Operaciones Binarias:

B

A

Ac

$\frac{1}{2}\Sigma$

S

+	0	1
0	0	1
1	1	10

A	B	S	Ac
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Facultad Regional Bs. As

Mg. Ing. Fernando J. Lage

Curso 2011

9

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Binario

Múltiplos del bit:			
8 bits	≡	Byte	
1024 bytes	≡	1 kilobyte	KB
1024 KB	≡	1 Megabyte	MB
1024 MB	≡	1 Gigabyte	GB
1024 GB	≡	1 Terabyte	TB

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Binario

- Para tener en cuenta:
- 1. La B de byte es siempre mayúscula, ya que Kb significa Kbit unidad utilizada en las redes.
 - 2. En el sistema de numeración decimal los múltiplos son potencias 10 (1K ≡ 1000 unidades y 1M ≡ 1000 K), en el binario es $2^{10} = 1024$.

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Octal

Es un sistema cuya base es el número 8, es decir, utiliza 8 símbolos para la representación de un valor cualquiera.
Es posicional.

Sus símbolos son:

0 1 2 3 4 5 6 7

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Hexadecimal

Es un sistema cuya base es el número 16, es decir, utiliza 16 símbolos para la representación

Estos símbolos son:

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

Este es otro sistema **posicional**, de característica similar al octal.



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión entre Sistemas

Los sistemas Octal y Hexadecimal se aplican en informática desde el comienzo de la misma.

Debido a que permiten la expresión de un número binario empleando menos dígitos y la conversión de Binario a cualquiera de ellas o viceversa es de sencilla programación.

La transformación esta sustentada por el pasaje entre bases que son potencia de otra.

$$8 = 2^3 \text{ y } 16 = 2^4$$



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Octal a Binario

Octal	Binario
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

• La base octal es potencia de la base binaria 2^3 .

• La transformación se hace en forma directa dígito a dígito.

• Cada dígito octal será reemplazado por tres dígitos binarios

• Tres es la potencia que relaciona ambas bases.



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Octal a Binario

Ejemplo: Convertir a binario el número $276,534_8$

2	7	6,	5	3	4
010	111	110,	101	011	100

$$276,534_8 = 10111110,1010111_2$$

Los ceros al comienzo se han quitado, como así los que están a la derecha de la coma.



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Octal

- Cada tres símbolos binarios corresponde uno octal.
- Para realizar esta conversión el número de dígitos a la derecha de la coma digital debe ser múltiplo de 3, si no lo fuera deberá agregarse al final del número tantos ceros como sea necesario.
- Lo mismo a la izquierda de la coma, los ceros se agregan al principio del número.



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Octal

Ejemplo: Convertir el binario $10101011,0011$ a octal.

010	101	011,	001	100
2	5	3,	1	4

0 cero agregado al número para permitir la correcta conversión.

$$10101011,0011_2 = 253,14_8$$



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Hexadecimal a Binario

Como $16 = 2^4$, la transformación de una base a la otra se hace en forma directa dígito a dígito.
Cada dígito hexadecimal será reemplazado por 4 dígitos binarios según la tabla.

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Hexadecimal a Binario

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

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Hexadecimal a Binario

Ejemplo: Convertir a binario el número $5A8,39C_{16}$

5 A 8, 3 9 C
0101 1010 1000, 0011 1001 1100

$5A8,39C_{16} = 10110101000,0011100111_2$

Los ceros al comienzo se han quitado, igual que los ceros que se hallan a la derecha de la coma.

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Hexadecimal

- Esta conversión es similar a la conversión a octal.
- Son cuatro símbolos binarios los que corresponde a un hexadecimal.
- Para realizar correctamente esta conversión el número de dígitos a la derecha de la coma decimal debe ser múltiplo de 4.
- Si no lo fuera se deberá agregar al final del número tantos ceros como sea necesario.
- Idéntico caso será a la izquierda de la coma, en dicho caso los ceros se agregan al principio del número.

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Binario a Hexadecimal

- Ejemplo: Convertir a hexadecimal el binario 1010101011,00111.

0010 1010 1011, 0011 1000
2 A B, 3 8

0 cero agregado al número para permitir la conversión correcta.

1010101011,00111₂ = 2AB,38₁₆

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión Octal a Hexadecimal o Hexadecimal a Octal

- Estas conversiones **no** son posibles en forma directa. Para realizar cualquiera de ellas se deberá usar el pasaje a otra base como paso intermedio. Por ejemplo:

octal \Leftrightarrow binario \Leftrightarrow hexadecimal

Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Conversión entre bases cualesquiera

Supongamos que necesitamos pasar de base 6 a base 2 o viceversa.

NO es posible en forma directa. Para realizar el pasaje se utilizará la base 10 como paso intermedio. Por ejemplo:

base(6) \Leftrightarrow base(10) \Leftrightarrow binario



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Sistema Posicional

En todo sistema de numeración posicional. El valor de la base en dicho sistema esta representado por el par **10**



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011

"Vida es todo aquello que nos pasa, mientras planificamos nuestro futuro"

Preguntas
y
Respuestas



Facultad Regional Bs. As Mg. Ing. Fernando J. Lage Curso 2011
