

Introducción a los sistemas de representación numérica, y sistemas digitales

Sistemas Multiusuario Monousuario y en red

FLORIDA. Departamento de Informática

Índice

- Estados eléctricos
- Sistemas binarios
 - Representación numérica
 - Sistemas de numeración posicional
 - Operaciones básicas con numeración binaria
 - Conversiones BIN → DEC // DEC → BIN

FLORIDA. Departamento de Informática

Estados eléctricos

- Posibles estado eléctrico:
 - Hay corriente
 - No hay corriente

FLORIDA. Departamento de Informática

Estados eléctricos

- Representación de los estado eléctricos:
 - Hay corriente → 1
 - No hay corriente → 0
- Bit: representación numérica de un estado eléctrico.

FLORIDA. Departamento de Informática

Estados eléctricos

- Las entradas y salidas, buses y en general los datos de los sistemas informáticos son cables o transistores que se pueden encontrar en diferentes estados eléctricos.
- Dependiendo del estado eléctrico de estos cables o celdas se define el valor lógico que representa.

FLORIDA. Departamento de Informática

¿Cómo ...?

- ... se representa un valor únicamente con estados electrónicos: Sistema binario.
- ... se pueden realizar cálculos con esta representación: Sistemas digitales

FLORIDA. Departamento de Informática

Índice

- Estados eléctricos
- Sistemas binarios
 - Representación numérica
 - Sistemas de numeración posicional
 - Operaciones básicas con numeración binaria
 - Conversiones BIN → DEC // DEC → BIN

Sistema binario

- Sistema de representación que sólo utiliza dos símbolos.

– Por convenio: 0 y 1.

Contando en sistema binario

Contando en sistema binario

0 _____	8 _____
1 _____	9 _____
2 _____	10 _____
3 _____	11 _____
4 _____	12 _____
5 _____	13 _____
6 _____	14 _____
7 _____	15 _____

Índice

- Estados eléctricos
- Sistemas binarios
 - Representación numérica
 - Sistemas de numeración posicional
 - Operaciones básicas con numeración binaria
 - Conversiones BIN → DEC // DEC → BIN

Sistemas de numeración posicional

- Sistema de numeración en el que el peso de cada cifra viene definido por la posición que ocupa en la representación. Y se calcula:

$$b^p \text{ * valor de la cifra.}$$

Donde: Base → b y Posición → p

Decimal

- Decimal

$$-11101100_{\text{d)}}$$

$$0*10^0+0*10^1+1*10^2+1*10^3+0*10^4+1*10^5+1*10^6+1*10^7$$

–401501309_{d)}

$$9*10^0+0*10^1+3*10^2+1*10^3+0*10^4+5*10^5+0*10^6+4*10^7$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Sistema binario

- Representación numérica posicional, que cuenta únicamente con dos símbolos: 0 y 1.
 - Es equivalente a cualquier sistema de numeración.
 - Se puede representar cualquier número natural.

FLORIDA. Departamento de Informática

Binario

- Binario

$$-11101100_{\text{b)}}$$

$$0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7$$

FLORIDA, Departamento de Informática

Índice

- Estados eléctricos
- Sistemas binarios
 - Representación numérica
 - Agrupaciones de bits
 - Tipos de datos
 - Sistemas de numeración posicional
 - Operaciones básicas con numeración binaria
 - Conversiones $\text{BIN} \rightarrow \text{DEC}$ // $\text{DEC} \rightarrow \text{BIN}$

FLORIDA, Departamento de Informática

Sumar números binarios

1	1	0	0
<u>+ 1</u>	<u>+0</u>	<u>+1</u>	<u>+0</u>
10	1	1	0

FLORIDA, Departamento de Informática

Sumar números binarios

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ & + & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

FLORIDA, Departamento de Informática

Sumar números binarios

$$\begin{array}{r} 1 1 1 0 0 1 \\ + 1 1 1 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Sumar números binarios

$$\begin{array}{r} 1 1 1 0 0 1 \\ + 1 1 1 1 \\ \hline 0 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Sumar números binarios

$$\begin{array}{r} 1 1 1 1 1 1 \\ 1 1 1 0 0 1 \\ + 1 1 1 1 \\ \hline 1 0 0 1 0 0 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Multiplicar números binarios

$$\begin{array}{r} 1 1 0 0 \\ * 1 0 1 0 \\ \hline 1 0 0 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Multiplicar números binarios


$$\begin{array}{r} 1 1 0 0 1 \\ * 1 0 1 1 \\ \hline \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Multiplicar números binarios

$$\begin{array}{r} 1 1 0 0 1 \\ * 1 0 1 1 \\ \hline 1 1 0 0 1 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Multiplicar números binarios


1 1 0 0 1

* 1 0 1 1

1 1 0 0 1

1 1 0 0 1

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Multiplicar números binarios

1 1 0 0 1


* 1 0 1 1

1 1 0 0 1

1 1 0 0 1

0 0 0 0 0

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Multiplicar números binarios

1 1 0 0 1

* 1 0 1 1


1 1 0 0 1

1 1 0 0 1

0 0 0 0 0

1 1 0 0 1

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Multiplicar números binarios

1 1 0 0 1

* 1 0 1 1

1 1 0 0 1


1 1 0 0 1

0 0 0 0 0

1 1 0 0 1

1 0 0 0 1 0 0 1 1

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Restar números binarios

1

1

- 1

0

1

-0

1

0

10

-1

NO

10

-1


1

0

-0

0

FLORIDA. Departamento de Informática



Florida

CICLES FORMATIUS

Restar números binarios

1 1 1 1 0 1

- 1 0 1 1

FLORIDA. Departamento de Informática

Restar números binarios

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Restar números binarios

$$\begin{array}{r} \\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Índice

- Estados eléctricos
- Sistemas binarios
 - Representación numérica
 - Sistemas de numeración posicional
 - Operaciones básicas con numeración binaria
 - Conversiones BIN → DEC // DEC → BIN

FLORIDA. Departamento de Informática

Paso: Binario a Decimal

- Binario

$$\begin{array}{l} -11101100_{b)} \\ 0*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 0*2^4 + 1*2^5 + 1*2^6 + 1*2^7 = \\ \\ 0*1 + 0*2 + 1*4 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Paso: Binario a Decimal

- Binario

$$\begin{array}{l} -11101100_{b)} \\ 0*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 0*2^4 + 1*2^5 + 1*2^6 + 1*2^7 = \\ \\ 0*1 + 0*2 + 1*4 + 1*8 + 0*16 + 1*32 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Paso: Binario a Decimal

- Binario

$$\begin{array}{l} -11101100_{b)} \\ 0*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 0*2^4 + 1*2^5 + 1*2^6 + 1*2^7 = \\ \\ 0*1 + 0*2 + 1*4 + 1*8 + 0*16 + 1*32 + 1*64 + 1*128 = \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informática

Paso: Binario a Decimal

• Binario

– 11101100_{b)}

$$0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 =$$

$$0 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 8 + 0 \cdot 16 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 64 + 1 \cdot 128 =$$

$$0 + 0 + 4 + 8 + 0 + 32 + 64 + 128 = 364$$

FLORIDA. Departamento de Informàtica

Paso: Decimal a Binario

$$\begin{array}{r} 153 \overline{) 2} \\ 1 \quad 76 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informàtica

Paso: Decimal a Binario

$$\begin{array}{r} 153 \overline{) 2} \\ 1 \quad 76 \overline{) 2} \\ \quad 0 \quad 38 \overline{) 2} \\ \qquad 0 \quad 19 \overline{) 2} \\ \qquad \qquad 1 \quad 9 \end{array}$$

FLORIDA. Departamento de Informàtica

Paso: Decimal a Binario

$$\begin{array}{r} 153 \overline{) 2} \\ 1 \quad 76 \overline{) 2} \\ \text{LSB} \swarrow 0 \quad 38 \overline{) 2} \\ \quad \swarrow 0 \quad 19 \overline{) 2} \\ \qquad \swarrow 1 \quad 9 \overline{) 2} \\ \qquad \quad \swarrow 1 \quad 4 \overline{) 2} \\ \qquad \qquad \swarrow 0 \quad 2 \overline{) 2} \\ \qquad \qquad \quad \swarrow 0 \quad 1 \overline{) 2} \\ \qquad \qquad \qquad \swarrow \text{MSB} 1 \quad 0 \end{array}$$

$$153_{10} = 10011001_2$$

FLORIDA. Departamento de Informàtica