

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Escuela Superior Huejutla





Área Académica: Sistemas Computacionales

Tema: Sistemas de Numeración

Profesor: Efraín Andrade Hernández

Periodo: Julio – Diciembre 2011

Keywords: Numbering Systems





Tema: Sistemas de Numeración

Abstract

A number system is a set of symbols and rules that can represent numeric data. The main rule in a positional numbering system is that the same symbol has different values depending on the position he occupies.

Keywords: Numbering Systems





Tema: Sistemas de Numeración

Resumen

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar datos numéricos. La norma principal en un sistema de numeración posicional es que un mismo símbolo tiene distinto valor según la posición que ocupe.

Palabras Clave: Sistemas de Numeración





Sistemas de Numeración

En general, un sistema de numeración es una forma de presentar cantidades por medio de un polinomio de forma:

$$N_b = a_n \cdot b^n + a_{n-1} \cdot b^{n-1} + \dots + a_1 \cdot b^1 + \dots + a_0 \cdot b^0 + a_{-1} \cdot b^{-1} + \dots + a_{-p} \cdot b^{-p}$$

Donde:

b: Base del sistema de numeración:

a_i : Numero perteneciente al sistema de numeración:





Los sistemas de numeración mas usuales en electrónica digital:

Base	Sistema Numeración	Dígitos Usados
2	Binario	0,1
8	Octal	0,1,2,3,4,5,6,7
10	Decimal	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
16	Hexadecimal	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F





Sistema de numeración binario

$B=2$

$0 \leq a_i < 2$

Los dígitos utilizados son el 0 y el 1.

Binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ej. $1011,112 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$





Sistema de numeración Octal

$B=8$

$0 \leq a_i < 8$

Los dígitos utilizados son el 0,1,2,3,4,5,6 y el 7.

Octal	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$$\text{Ej. } 124,73_8 = 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^{-1} + 3 \cdot 8^{-2}$$





Sistema de numeración Hexadecimal

$B=16$

$0 \leq a_i < 15$

Los dígitos utilizados son el

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

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

Ej. $AF5,4B_{16} = 10 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} + 11 \cdot 16^{-2}$





Conversión Decimal a Binario

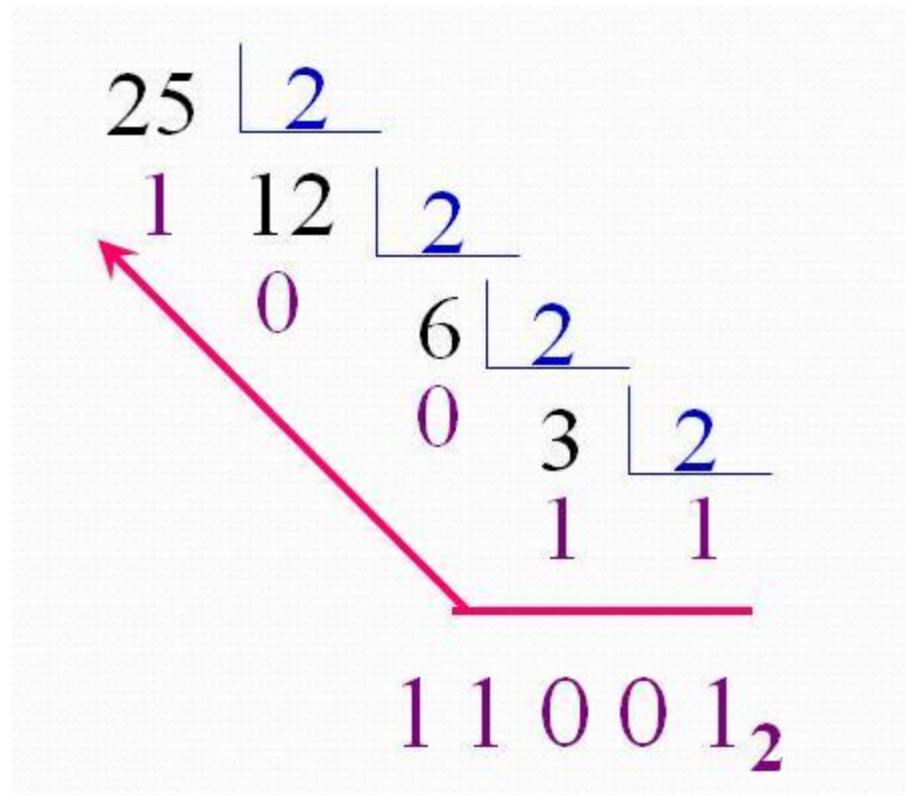
1. Dividir el número decimal entre 2. Guardar cociente y el residuo.
2. Tomar cociente anterior y repetir paso 1 hasta que el cociente sea menor que la base.
3. Escribir (concatenar) el último cociente y los residuos empezando por el último.





Método Divisiones Sucesivas

Ejemplo





Conversión Decimal a Binario

Método por Descomposición y Residuos

1. Se tiene en cuenta si el número es par o impar, colocando 1 si es impar o 0 si es par.
2. Se halla la mitad el número, luego se repiten estos pasos hasta que el resultante sea menor que la base





Método por Descomposición y Residuos

Ejemplo:

$$\begin{array}{r|l} 25 & 1 \\ 12 & 0 \\ 6 & 0 \\ 3 & 1 \\ 1 & \end{array} \begin{array}{l} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1_2 \end{array}$$





Suma Binaria

Para sumar números binarios, seguimos las reglas utilizadas para la suma de números decimales. La única diferencia es que, como el sistema binario consta de dos caracteres, la reagrupación de los números es más corta.

Existen cuatro posibles combinaciones en la suma de binarios:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10^*$$

*Esta suma conlleva reagrupación ya que ha alcanzado el primer punto de rompimiento.





Resta Binaria

Método Estándar

Para restar números binarios, se tiene en cuenta la siguiente tabla:

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 1 = 1^*$$

*Prestando 1 de la siguiente columna.





Bibliografía

- Gil Sánchez, L. (1999). *Introducción a la electrónica Digital*. Valencia.
- Mandado, E. (1998). *Sistemas Electrónicos Digitales*. Barcelona: Marcombo.

