

SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Programación en Fortran

Valentín Moreno

1



DEFINICIÓN

- Conjunto de símbolos utilizados para representar cantidades.
- Incluye también el conjunto de reglas que rigen dicha representación.

$$N = (S, R)$$

- Donde:
 - N , es el sistema de numeración considerado
 - S , es el conjunto de símbolos permitidos en el sistema.
 - R , son las reglas que nos indican qué números son válidos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN A ESTUDIAR

- Son posicionales: el valor viene determinado por la posición que ocupa cada dígito.
- Tienen una base: indica el número de símbolos de cada sistema.
- Poseen separadores (“,” y “.”): separan la parte entera de la fraccionaria.

TEOREMA FUNDAMENTAL DE LA NUMERACIÓN

- Establece la forma general de construir números en un sistema de numeración posicional.

$$N = d_{(n-1)} d_{(n-2)} \dots d_1 d_0, d_{-1} \dots d_{-k} = \sum_{i=-k}^n d_i b^i$$

- Donde:
 - N: número válido en el Sistema de Numeración.
 - b: base del sistema de número y # de símbolos permitidos.
 - d: un símbolo cualquiera de los permitidos.
 - n: número de dígitos de la parte entera.
 - , : coma fraccionaria.
 - k: número de dígitos de la parte decimal.
- El valor total del número será la suma de cada dígito multiplicado por la potencia de la base correspondiente a la posición que ocupa en el número.

PRINCIPALES SISTEMAS DE NUMERACIÓN

- Sistema Decimal
- Sistema Binario
- Sistema Octal
- Sistema Hexadecimal

SISTEMA DECIMAL

- Tiene 10 símbolos (Base 10): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Sistema de numeración más empleado por el hombre por ser el más intuitivo.
- Los símbolos representan una cantidad determinada según la posición que ocupan: millar, centena, decena, unidad.

SISTEMA BINARIO

- Tiene 2 símbolos (Base 2): 0, 1.
- Cada dígito de un número representado en este sistema se denomina bit (binary digit).
- Es importante porque es el que emplea internamente el hardware del ordenador.
- Algunos conjuntos de bits tienen nombre propio: cuarteto, octeto o byte, kilobyte o Kb (1024 bytes), megabyte o Mb (1024 Kb), gigabyte (1024 Mb).

SISTEMA OCTAL

- Tiene 8 símbolos (Base 8): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Se le da importancia a este sistema por ser la base la potencia de dos.

SISTEMA HEXADECIMAL

- Tiene 16 símbolos (Base 16): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F (A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15).
- Importancia: Además de ser potencia de dos, suelen emplear dos números hexadecimales para expresar el contenido de un byte (octeto).

EQUIVALENCIA ENTRE LOS 8 PRIMEROS NÚMEROS

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7

EQUIVALENCIA ENTRE LOS 8 SIGUIENTES NÚMEROS

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
8	1000	(10)	8
9	1001	(11)	9
10	1010	(12)	A
11	1011	(13)	B
12	1100	(14)	C
13	1101	(15)	D
14	1110	(16)	E
15	1111	(17)	F

EJERCICIOS

- Convertir a binarios:
 - $357_{(10)}$
 - $25.14_{(10)}$
- Convertir a octales:
 - $357_{(10)}$
 - $21041_{(10)}$
- Convertir a hexadecimales:
 - $1000_{(10)}$
 - $3915_{(10)}$
- Convertir a decimales:
 - $1010100.11_{(2)}$
 - $1641_{(8)}$
 - $2CA_{(16)}$