

Sistemas Numéricos

Numeric System

Santiago Sebastián Flórez Tarapuez Apellido2
Ingeniería de Sistemas y Computación, UTP, Pereira, Colombia
Correo-e: Santiago.florez@utp.edu.co

Resumen— Este documento contiene un resumen sobre los sistemas numéricos, tal u como se da tratamiento en la materia Introducción a la Informática. El objetivo es realizar una revisión de los sistemas numéricos, sus propiedades, las operaciones matemáticas simples y algún ejemplo de los mismos.

Palabras clave— numero, base, octal, decimal, binario, hexadecimal, suma, resta, multiplicación.

Abstract— This document contains a summary on the numerical systems, as treatment is given in the subject Introduction to Computer Science. The objective is to review the numerical systems, their properties, simple mathematical operations and some examples of them.

Key Word — number, base, octal, decimal, binary, hexadecimal, sum, subtraction, multiplication.

I. INTRODUCCIÓN

Sistema numérico, en matemáticas, varios sistemas de notación que se han usado o se usan para representar cantidades abstractas denominadas números. Un sistema numérico está definido por la base que utiliza. La base es el número de símbolos diferentes, o guarismos, necesarios para representar un número cualquiera, de los infinitos posibles, en el sistema.

Por ejemplo, el sistema decimal, utilizado hoy de forma universal (con la excepción de los ordenadores o computadoras), necesita diez símbolos diferentes o dígitos para representar un número y es, por tanto, un sistema numérico en base 10.

A lo largo de la historia se han usado multitud de sistemas numéricos. En realidad, cualquier número mayor que 1 puede ser utilizado como base. Algunas civilizaciones usaban sistemas basados en los números 3, 4 o 5. Los babilonios utilizaron el sistema sexagesimal, basado en el número 60, y los romanos (en cierta aplicaciones) el sistema duodecimal, con el número 12 como base. Los mayas utilizaban el sistema

vigesimal, basado en el número 20. El sistema binario, o en base 2, fue usado por algunas tribus antiguas y junto con el sistema en base 16 se usa en la actualidad en los ordenadores o computadoras. [1]

II. CONTENIDO

Sistemas Posicionales

En estos sistemas la representación de un número se realiza mediante un conjunto de símbolos y su posición relativa dentro de la expresión.

Como ejemplo de un sistema posicional podemos citar al Romano, en el cual es claro que la posición relativa de los símbolos influye en la representación, lo que lo hace un Sistema aditivo/sustractivo. Ej.: VI corresponde al 6 y IV al 4, Uno de los problemas de este sistema de numeración es que continuamente hay que agregar nuevos símbolos a medida que los números crecen sino es imposible representarlos. Dentro de los sistemas posicionales están incluidos los que serán objeto de nuestro estudio: los sistemas con base.

Sistemas con Base

En los sistemas con base un número cualquiera N, se representa mediante un polinomio de la forma:

$$N = a_n b^n + \dots + a_0 b^0 + a_{-1} b^{-1} + \dots$$

Donde a_n es un símbolo del sistema, al que llamamos dígito, y b es la base.

La base es igual a la cantidad de símbolos del sistema. Notando que los dígitos son la representación en el sistema de los números enteros menores que la base, tenemos que se cumple la condición $b \nmid a_i$ $a_i \geq 0$.

La base b la representamos siempre, por convención, en el sistema decimal (si la representáramos en el sistema del cual es base su representación sería, naturalmente, 10).

Habitualmente la representación omite las potencias de la base y coloca un punto (o coma) para separar la parte de potencias positivas de la parte con potencial negativas, quedando:

$$N = a_n a_{n-1} \dots a_0 a_{-1} a_{-2} \dots a_{-p}$$

- **Sistema decimal:** El sistema de numeración utilizado en la vida cotidiana es el decimal, cuya base es diez, utilizando los conocidos diez símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

- **Sistema binario:** Es el sistema de base 2 en el cual los dos símbolos utilizados son el 0 y el 1, los que reciben el nombre de bit (binary digit).
- **Sistema Octal:** Es el sistema de base 8 en el cual se usan los símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- **Sistema Hexadecimal:** Es el sistema de base 16 en el cual se usan los símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

La base del sistema en el que está representado un número se suele indicar con un subíndice al final del número y en los casos particulares de base 2 (binario), base 8 (octal), base 16 (hexadecimal) con un sufijo con las letras b, o (ó q) y h respectivamente. En el caso de base 16 también se utiliza el prefijo 0x. Si no se indica nada se asume base 10.

Ejemplos:

$$1101_2 = 1101b = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 13 \text{ (decimal)}$$

$$1011.11_2 = 1011.11b = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 11.75 \text{ (decimal)}$$

$$A2F_{16} = A2Fh = 10 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = 0xA2F = 2607 \text{ (decimal)}$$

TABLA I
TAMAÑOS DE FUENTE PARA ARTÍCULOS

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Tabla 1. Ejemplo de tabla en artículo.

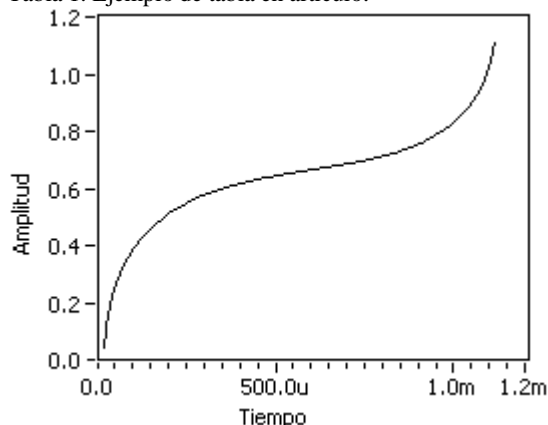


Figura 1. Ejemplo de figura en un artículo.

Si en el artículo se utilizan ecuaciones, estas deberán tener numeración consecutiva, así no las cite o use en el texto. Se debe definir su procedencia.

III. CONCLUSIONES

Las conclusiones son obligatorias y deben ser claras. Deben expresar el balance final de la investigación o la aplicación del conocimiento.

REFERENCIAS

- [1] <https://edukativos.com/apuntes/archives/7945>
 [2] <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/arqcomp/material/teo/arq-teo01.pdf>

Observaciones generales:

En el proceso de selección de artículos para publicar, se realiza una evaluación inicial para determinar si el trabajo cumple con los términos y observaciones presentadas en este documento. En la segunda evaluación se evalúa su contenido y aporte por parte de evaluadores calificados de acuerdo al área correspondiente.

Los artículos que no llenen los requisitos de la convocatoria en cuanto a formato, no serán tenidos en cuenta para su publicación y serán descartados en la evaluación inicial.

Este documento de ejemplo, en Microsoft Word, para la elaboración de artículos para la revista La Revista de Ciencia e Ingeniería Física - J. Sci. Eng. Phys.- podrá ser descargado de la página:

<http://revistas.utp.edu.co/index.php>

Haciendo clic en la pestaña *Formatos*.

Presentación de trabajos:

Los artículos deben venir acompañados por los formatos de datos del autor, el cual se puede descargar en la página web de la revista <http://revistas.utp.edu.co/index.php/> haciendo clic en la pestaña *Formatos*. Estos formatos deben ser cargados en la plataforma Open Journal Systems. Los datos allí consignados serán incorporados en la Base Bibliográfica *Publindex* de Colciencias.

Los artículos deben estar presentados en el formato de la revista, el cual se puede descargar en la página web de la revista

<http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/pages/view/formatos> haciendo clic en la pestaña *Formatos*. El no uso de este formato descalifica el artículo y no será tenido en cuenta en la convocatoria.

Envío de artículos

La recepción de artículos se realizará por medio de Open Journal Systems - OJS en las fechas en que están abiertas las convocatorias.

