

Sistemas Numéricos

Numerical Systems

Julian David Siceri Ramirez
Unuversidad Tecnologica de Pereira
Correo-e:j.siceri@utp.edu.co

Resumen— este documento contiene un resumen a los sistemas numéricos, tal y como se de 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— número, base, decimal, hexadecimal, octal, suma, binario.

Abstract— This document contains a summary of the numerical systems, as is the treatment in the field 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, decimal, hexadecimal, octal, sum, binary.

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas numéricos son de suma importancia en la computación, dado que es un modo de comunicación entre la computadora y los humanos, por ejemplo, la computadora sólo comprende el sistema binario (unos y ceros) y todo lo que se requiera procesar en la computadora tendrá que ser previamente traducido a este sistema de numeración, por esta razón al sistema binario se le conoce como “lenguaje máquina”. Para poder profundizar en la relación que tiene la computadora y los sistemas numéricos es necesario tener conocimiento básico en éstos, por ello se tratarán más a fondo a continuación.

II. CONTENIDO

1) Clasificación de los sistemas de numeración

Los sistemas de numeración pueden clasificarse en tres grupos que son:

- S. Numeración No-posicionales.
- S. Numeración Semi-posicionales.
- S. Numeración posicional.

En los sistemas no-posicionales los dígitos tienen el valor del símbolo utilizado, que no depende de la posición (columna) que ocupan en el número.

Por ejemplo, el sistema de numeración egipcio es no posicional, en cambio el babilónico es posicional. Las lenguas naturales poseen sistemas de numeración posicionales basados en base 10 ó 20, a veces con subsistemas de cinco elementos. Además, en algunas pocas lenguas los numerales básicos a partir de cuatro tienen nombres basados en numerales más pequeños.

2) Sistema de numeración No-posicionales.

Estos son los más primitivos se usaban por ejemplo los dedos de la mano para representar la cantidad cinco y después se hablaba de cuántas manos se tenía. También se sabe que se usaba cuerdas con nudos para representar cantidad. Tiene mucho que ver con la coordinabilidad entre conjuntos. Entre ellos están los sistemas el antiguo Egipto, el sistema de numeración romana, y los usados en Mesoamérica por mayas, aztecas y otros pueblos.

En los sistemas no-posicionales los dígitos tienen el valor del símbolo utilizado, que no depende de la posición (columna) que ocupan en el número.

Entre ellos están los sistemas el antiguo Egipto, el sistema de numeración romana, y los usados en Mesoamérica por mayas, aztecas y otros pueblos.

El sistema del antiguo Egipto.

Desde el tercer milenio A.C. los egipcios usaron un sistema de escribir los Números en base diez utilizando los jeroglíficos de la figura para representar los distintos órdenes de unidades.

3) Sistema de numeración Semi-posicionales.

Sistema de los números romanos no es estrictamente posicional. Por esto, es muy complejo diseñar algoritmos de uso general (por ejemplo, para sumar, restar, multiplicar o dividir). Como ejemplo, en el número romano XCIX (99 decimal) los numerales X (10 decimal) del inicio y del fin de la cifra equivale siempre al mismo valor, sin importar su posición dentro de la cifra.4) Artículo corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

4) Sistema de numeración Posicionales.

En los sistemas de numeración ponderados o posicionales el valor de un dígito depende tanto del símbolo utilizado, como de la posición que ése símbolo ocupa en el número.

El número de símbolos permitidos en un sistema de numeración posicional se conoce como base del sistema de numeración. Si un sistema de numeración posicional tiene base b significa que disponemos de b símbolos diferentes para escribir los números, y que b unidades forman una unidad de orden superior.

cuando contamos hasta 99, hemos agotado los símbolos disponibles para las dos columnas; por tanto si contamos (sumamos) una unidad más, debemos poner a cero la columna de la derecha y sumar 1 a la de la izquierda (decenas). Pero la columna de la izquierda ya ha agotado los símbolos disponibles, así que la ponemos a cero, y sumamos 1 a la siguiente columna (centena). Como resultado nos queda que $99+1=100$.

Como vemos, un sistema de numeración posicional se comporta como un cuentakilómetros: va sumando 1 a la columna de la derecha y, cuando la rueda de esa columna ha dado una vuelta (se agotan los símbolos), se pone a cero y se añade una unidad a la siguiente columna de la izquierda.

Pero estamos tan habituados a contar usando el sistema decimal que no somos conscientes de este comportamiento, y damos por hecho que $99+1=100$, sin pararnos a pensar en el significado que encierra esa expresión.

Entre esos sistemas posicionales se encuentran:

De base 2 Sistema Binario, de base 8 sistema Octal y el de base 16 sistema hexadecimal. También los antiguos mayas tuvieron un sistema de numeración posicional el cual ya no se usa.

El sistema decimal, es un sistema de numeración posicional en el que las cantidades se representan utilizando como base el número diez, por lo que se compone de diez cifras diferentes: cero (0); uno (1); dos (2); tres (3); cuatro (4); cinco (5); seis (6); siete (7); ocho (8) y nueve (9). Este conjunto de símbolos se denomina números árabes, y es de origen indú.

Es el sistema de numeración usado habitualmente en todo el mundo (excepto ciertas culturas) y en todas las áreas que requieren de un sistema de numeración. Sin embargo hay ciertas técnicas, como por ejemplo en la informática, donde se utilizan sistemas de numeración adaptados al método de trabajo como el binario o el hexadecimal.

El sistema decimal es un sistema de numeración posicional, por lo que el valor del dígito depende de su posición dentro del número. Así:

El sistema binario, es un sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente las cifras cero y uno (0 y 1). Es el que se utiliza en las computadoras, pues trabajan internamente con dos niveles de voltaje, por lo que su sistema de numeración natural es el sistema binario (encendido 1, apagado 0).

El sistema Octal o sistema numérico en base 8 utiliza los dígitos 0 a 7.

Por ejemplo, el número binario para 74 (en decimal) es 1001010 (en binario), lo agruparías como 1 / 001 / 010, de tal forma que obtengamos una serie de números en binario de 3 dígitos cada uno (para fragmentar el número se comienza desde el primero por la derecha y se parte de 3 en 3), después obtenemos el número en decimal de cada uno de los números en binario obtenidos: $1=1$, $001=1$ y $010=2$. De modo que el número decimal 74 en octal es 112.

El sistema hexadecimal, a veces abreviado como hex, es el sistema de numeración posicional de base 16 —empleando por tanto 16 símbolos—. Su uso actual está muy vinculado a la informática y ciencias de la computación, pues los computadores suelen utilizar el byte u octeto como unidad básica de memoria; y, debido a que un byte representa 28 valores posibles, y esto puede representarse

que, según el teorema general de la numeración posicional, equivale al número en base 16 10016, dos dígitos

hexadecimales corresponden exactamente —permiten representar la misma línea de enteros— a un byte.

Se dará prioridad a los artículos tipo 1, 2 y 3 ya que son los de mayor impacto en la base *Publindex* de Colciencias.

La representación escrita de los números naturales se fundamenta en el hecho de que todo número natural se puede expresar de forma única como combinación lineal de potencias de la base elegida, siendo los coeficientes de la combinación números naturales estrictamente inferiores a la base (estos números pueden ser nulos).

TABLA I
CONVERSIONES DE SISTEMAS NUMÉRICOS

Decimal	Octal	Hexadecimal	Binario
0	0	0	0000
1	1	1	0001
2	2	2	0010
3	3	3	0011
4	4	4	0100
5	5	5	0101
6	6	6	0110
7	7	7	0111
8	10	8	1000
9	11	9	1001
10	12	A	1010
11	13	B	1011
12	14	C	1100
13	15	D	1101
14	16	E	1110
15	17	F	1111

III. CONCLUSIONES

Un sistema de numeración está definido por la elección arbitraria de una base de numeración (esta base es igual al número de símbolos, llamados cifras, que se utilizarán para representar los números) y por ciertas reglas de posición. La base a elegida debe ser un número natural superior a 1; una vez fijada la base, es necesario elegir a signos diferentes y a nombres diferentes para representar y nombrar los primeros números inferiores a a .

En el caso en que $a=10$ se trata del sistema de numeración decimal, sistema utilizado de manera general, y cuyo origen es casi con seguridad el número de dedos de las manos. Los símbolos utilizados son, en este caso, las cifras 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

En el caso en que $a=2$ se trata del sistema de numeración binaria, sistema utilizado por razones tecnológicas en las máquinas de cálculo, en particular en los ordenadores. Los símbolos utilizados son entonces las cifras 0 y 1. Las calculadoras utilizan también el sistema de base 8, o sistema octal

Referencias de publicaciones periódicas:

- (1) <https://www.monografias.com/trabajos83/sistemas-de-numeracion/sistemas-de-numeracion.shtml>
- (2) https://www.google.com/search?q=sistemas+numericos+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjvidfU46boAhVLT1MKHR6RAbUQ2-cCegQIABAA&oq=sistemas+numericos+&gs_l=img.3..35i39j0l2j0i67j0j0i67j0l4.5522.5522..5757...0.0..0.166.166.0j1.....0....1..gws-wiz-img.0n0YXpYzFws&ei=roVzXu_6LcuezQKeooaoCw&bih=625&biw=1366&safe=active#imgsrc=x5oti_xKGA8PVM

