

Sistemas de Numeración








Historia

En la actualidad los seres humanos utilizaban muchas estrategias para poder manejar sus cultivos, sus rebaños etc. Pero con el tiempo se dieron cuenta que tenían la necesidad de buscar medios para poder contar sus animales, realizar intercambio de productos por medio del trueque, llevar fechas que les permitían conocer las diferentes épocas propicias para sembrar y cosechar, así a medida que avanza la civilización cada pueblo buscaba la manera sencilla de representarlos, creando su propio sistema de numeración.

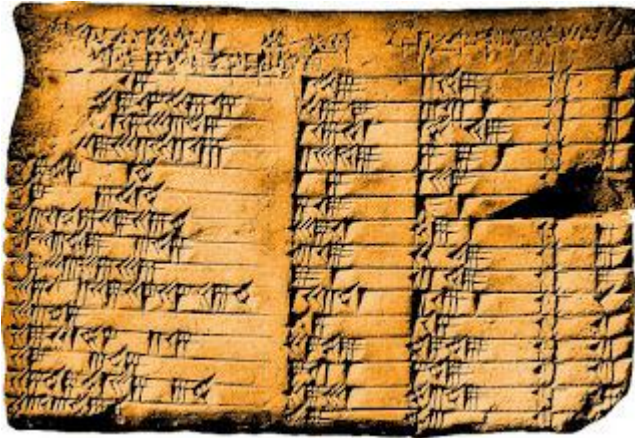
La fecha en la cual aproximadamente el hombre crea el sistema de numeración no ha sido determinado con exactitud, ya que según vestigios encontrados datan de 20.000 A.C. La base que se ha utilizado a lo largo de la historia es 10 según todas la apariencias por ser ese el número de dedos con los que contamos. Todos estos cambios o procesos en los sistemas de numeración en cada una de las culturas han surgido con el ánimo de resolver necesidades vitales.

Sistema de Numeración Egipcio

Este sistema de numeración se desarrolló hacia el año 3.000 A.C., su sistema es la base de todos los demás. Es una numeración basada en conjuntos simbólicos descendentes de mayor a menor cantidad, sumándose al final las unidades y arrojando una sumatoria final.

						
1.000.000	100.000	10.000	1.000	100	10	1

Sistema de Numeración Babilónico



Este sistema data del año 1.800 a 1.900 A.C., los babilónicos escribían los números en tablillas de arcilla. Hacían marcas en forma de cuñas y por eso se dice que su sistema empleaba una escritura Cuneiforme.

Se creó para facilitar el comercio con las ciudades vecinas, ya que tenían un gran comercio marítimo. Babilonia se encontraba en el actual territorio de Irak, rodeada por los ríos Éufrates y Tigris.

Sistema de Numeración Chino



Data del año 1.500 A.C., otra de las culturas más antiguas, también tenían su propio sistema de numeración que, igual que los egipcios, era con base en 10. Los diferentes símbolos se componían por agrupaciones de potencias de 10 y se escriben de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha y no agrupados. Los símbolos que utilizaban tenían distintivos para su empleo doméstico o comercial.

Se originó para facilitar la agricultura y el comercio, así como también para la construcción de las Pagonas (templos). Los números chinos eran representados por diversos Ideogramas.

Sistema de Numeración Griego

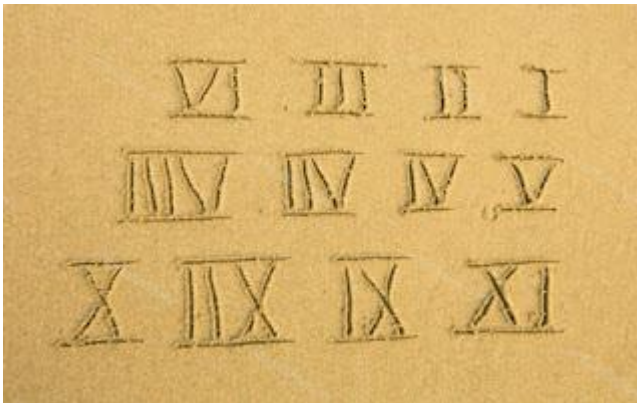
Ι	Ϟ	Δ	Ϛ	Η	Ϟ	Χ	Ϟ	Μ
1	5	10	50	100	500	1000	5000	10000
XXX Ϟ HH ΔΔΔ ϞII								
3000 + 500 + 200 + 30 + 5 + 2 = 3737								

Este sistema se desarrolló hacia el año 600 A.C., en esta época se empezó a modificar el sistema base 10 para convertirse en Acrofónica, en el que en las unidades 5, 10 y 100 se encontraba un distintivo a la palabra que representa la cantidad, como pente (5), deka(10) y Khiloi(1000). De igual manera se utilizaban al principio multiplicativo para el conjunto de unidades.

α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ξ
100	200	300	400	500	600	700	800	900

Posteriormente, el sistema evolucionó a una forma jónica, en la que los números se representaban por las letras del alfabeto griego y otros símbolos, y se encontró una relación entre número y palabras, este tipo de sistema los utilizan también los árabes y los judíos.

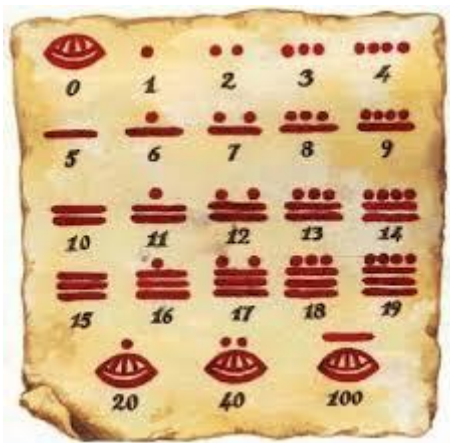
Sistema de Numeración Romano



Este sistema tiene su inicio hacia el año 27 A.C., a diferencia de los sistemas de numeración anteriores, el sistema numérico Romano se utiliza en la actualidad. Lo podemos ver en capítulos de libros, escenas de obras de teatro e incluso nombres de autoridades como Reyes o Papas. Se caracteriza por utilizar letras mayúsculas como caracteres numéricos, su escritura es de izquierda a derecha. Utiliza un sistema decimal en base 10, no existía la representación del cero.

Este sistema descende del sistema griego, se originó para dar lugar a la fabricación de monedas, ya que era una gran metrópolis comercial.

Sistema de Numeración Maya



Este sistema data del año 3 A.C., el pueblo Maya comenzó a usar un símbolo parecido a un óvalo con un arco adentro para no dejar espacios en blanco entre dígito. Los tres símbolos básicos eran el punto, cuyo valor es uno, la raya, cuyo valor es cinco y el caracol(algunos autores lo describen como concha o semilla), cuyo valor es cero.

Combinando estos símbolos se obtienen los números del 0 al 20. Es así como el sistema de numeración Maya las cantidades son agrupadas de 20 en 20. De ahí que se lo llame sistema vigesimal porque está basado en el número 20.

Sistema de Numeración en la Actualidad

La numeración arábica, que es como se denomina al sistema numérico que empleamos en la actualidad, nació en la India hacia el siglo V A.C., fue allí donde se comenzó a contar del 1 al 10, como hacemos hoy.

Estos adelantos llegaron al resto de Europa a través de España hacia el siglo X, fecha en que viajó Córdoba el monje francés Gerbert Auvergnat, que en el 999 fue proclamado Papa con el nombre Silvestre II. Fue el Papa que más contribuyó en la difusión de la nueva numeración, aunque tardó en imponerse.

La ciencia árabe, más avanzada que la cristiana en la Edad Media, no tardó en abrirse paso y hacia 1200 Leonardo de Pisa escribió su Liber Abaci: La numeración de diez estaba ya consagrada.

¿Qué es el Sistema de Numeración?

Es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar datos numéricos. La principal regla es que un mismo símbolo tiene distinto valor según la posición que ocupe.

Tipos de Numeración

Posicional: El valor de la cifra cambia según la posición que ocupa dentro de la cantidad. Por ejemplo: Sistema Binario, decimal, hexadecimal, octal etc.

No Posicional: El valor de la cifra no depende de la posición que ocupe dentro de la cantidad. Lo que denota que existen dos tipos de valores de las cifras, como los Números Romanos.

Sistema de Numeración Decimal

Al pasar de los años, y con el crecimiento de las civilizaciones y las conexiones entre ellas, se necesitó universalizar el sistema numérico, por lo que actualmente utilizamos el sistema numérico decimal, aquel que con símbolos llamados dígito podemos distinguir unidades basadas en 10 para crear cifras que nos ayudan con cualquier aplicación matemática que necesitemos.

Consta de 10 dígitos(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9), las cantidades se leen de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo para las operaciones aritméticas comunes.

Su base es diez ya que usamos diez dígitos del cero al nueve y los coeficientes se multiplican por potencias de diez. el valor de cualquier número expresado en el sistema decimal es igual a la suma de los términos que resulten de multiplicar cada uno de los dígitos de la cantidad por la potencia diez que corresponda según la posición que ocupe dicho dígito dentro de la cantidad.

EJEMPLO:

...	100,000	10,000	1,000	100	10	1
...	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
...	6	5	4	3	2	1
	sexto	quinto	cuarto	tercer	segundo	primer
	dígito	dígito	dígito	dígito	dígito	dígito
Valor de los dígitos en el sistema de numeración decimal						

Origen del sistema numérico decimal

Según los antropólogos, el origen de nuestro sistema numérico decimal está en los diez dedos que tenemos los humanos en las manos, los cuales siempre nos han servido de base para contar.

Este sistema fue inventado por los indios y transmitido a Europa por los árabes. El gran mérito fue la introducción del concepto y símbolo del cero, lo que permite un sistema en el que sólo diez símbolos puedan representar cualquier número por grande que sea y simplificar la forma de efectuar las operaciones.

De las distintas bases que se han utilizado a largo de la historia las más empleada fue la de base diez.

Los sistemas numéricos surgen por la necesidad de contar o de agrupar. Desde el Neolítico, los sistemas de cómputo y numeración se fueron complicando y enriqueciendo progresivamente. De las distintas bases que se han utilizado a largo de la historia las más empleada fue la de base diez.

Sistema de Numeración Binario

Vivimos en una era en la que la tecnología ocupa un lugar muy importante en la vida, hoy todo el mundo, tanto en el trabajo como en sus casas, usan ordenadores, por eso es importante conocer el Sistema Binario, su base es 2 y sólo se requiere dos cifras el 0 y el 1. En este sistema el dígito individual representa el coeficiente de las potencias de dos en lugar de diez, como lo observamos en el decimal.

El valor de un número al expresarlo en sistema de numeración binaria es igual a la suma de los términos que resulten de multiplicar cada uno de los dígitos de la cifra por las potencias de 2 que corresponde según la posición que ocupe el dígito dentro de la cantidad.

historia del sistema binario

Las primeras referencias que encontramos al sistema binario datan de muy muy antiguo. El matemático chino Pingala, alrededor del siglo III a.C. en su tratado sobre poesía sánscrita. En este tratado, Pingala utilizó el sistema binario para describir la estructura métrica de los versos y los patrones de acentuación.

Mucho más adelante, el sistema binario también fue utilizado por el filósofo y matemático alemán Gottfried Leibniz en el siglo XVII. Leibniz se dio cuenta de que, en algunas ocasiones, el sistema binario podía utilizarse para realizar cálculos aritméticos y lógicos de manera más eficiente que el sistema decimal.

El álgebra de Boole, desarrollada por George Boole en el siglo XIX, es un sistema matemático que permite expresar las operaciones lógicas en términos de variables y operadores como AND, OR y NOT. Esta forma de representar la lógica se convirtió en la base del diseño de circuitos digitales y del funcionamiento del sistema binario en la computación moderna.

Sin embargo, su aplicación en la informática moderna se debe principalmente a la obra de Claude Shannon, un matemático y científico de la computación estadounidense considerado el “padre de la teoría de la información”.

Shannon introdujo el concepto de lógica binaria en 1937. Su trabajo, “A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits”, estableció las bases para el diseño de circuitos digitales utilizando la lógica booleana, que opera con valores verdaderos o falsos, representados respectivamente por los dígitos 1 y 0.

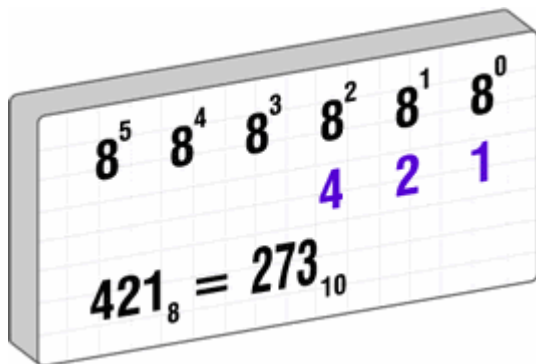
El uso del sistema binario en la informática

El sistema binario es esencial para la electrónica digital y la informática moderna, ya que los dispositivos electrónicos pueden estar en dos estados, encendido o apagado. Eso puede ser representado fácilmente mediante los dígitos 0 y 1.

La mayoría de los circuitos electrónicos utilizados en los sistemas informáticos se basan en la lógica binaria, lo que significa que los cálculos y operaciones se realizan utilizando solo dos valores posibles.

Vamos, que el sistema binario está hasta en la sopa ☹. Básicamente un montón de objetos de tu vida cotidiana, están usando números binarios a destajo, como si no hubiera mañana.

Sistema de Numeración Octal



Continuando con los sistemas tenemos el Sistema Octal, de igual forma que el sistema decimal, este sistema requiere de ocho (8) dígitos, del cero al siete, (0,1,2,3,4,5,6,7) y cada dígito tiene el mismo valor que en el sistema de numeración decimal. Siendo su base 8, una base que es potencia exacta de 2 de la numeración binaria, lo que hace que la conversión a binario sea bastante simple.

Historia del sistema octal

Tiene su origen en la antigüedad, cuando las personas usaban sus manos para contar de ocho en ocho los animales. Existe la posibilidad de que en la antigüedad se usará el sistema de numeración octal antes que el decimal para poder contar los espacios interdigitales; es decir, contar todos los dedos a excepción de los pulgares. Este sistema numérico fue creado en el siglo XVII por el alemán Gottfried Leibniz quien publicó un artículo titulado Explicación de la Aritmética Binaria.

Posteriormente se estableció el sistema de numeración octal, que se originó a partir del sistema binario, porque este necesita de muchos dígitos para representar sólo un número; a partir de entonces se crearon los sistemas octales y hexagonales, que no requieren de tantos dígitos y que fácilmente pueden convertirse al sistema binario.



Características del sistema octal

Cuando se llega a 7 devuelve a 0 para el siguiente conteo; de esa forma se incrementa la siguiente posición del dígito. por ejemplo, para contar en el sistema octal sería:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10.

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50.

En la siguiente Tabla 1 se expresan los números decimales y su conversiones:

Ventajas del sistema octal

No requiere utilizar otros símbolos diferentes de los dígitos.

Es usado en la computadora para abreviar los números binarios grandes.

Este sistema permite una fácil conversión de binario a octal y viceversa.

Desventajas del sistema octal

Está limitado a una cantidad de siete dígitos que van del 0 al 7.

No se utiliza en la cotidianidad para expresar cantidad debido a su ineficiencia de no poseer los números 8 y 9 y debido a su nivel de interpretación.

Conclusiones

El sistema numérico octal es uno de los más fáciles a comparación de los demás sistemas numéricos ya que simplifica dígitos grandes como los binarios.

Este sistema numérico tiene una gran ventaja y es que es más fácil de manejar ya que no incluye otros símbolos aparte de los 8 dígitos.

A través del tiempo se ha utilizado los diferentes sistemas numéricos. Como los granjeros en la antigüedad lo utilizaban para contar los animales. Ahora en la actualidad se utilizan en la informática.

Sistema de Numeración Hexadecimal

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

**CADA LETRA
REPRESENTA
UN NUMERO**

El sistema Hexadecimal es de base 16, los primeros diez dígitos de este sistema coinciden con el sistema decimal y los seis restantes se toman como las seis primeras letras mayúsculas del alfabeto: A,B,C,D,E,F.

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

En la cifra puede aparecer una letra, en este sistema se considera como un número de igual manera que en los otros sistemas, en este el valor de un número expresado hexadecimalmente es igual a la suma de los términos que resulten de multiplicar cada uno de los dígitos por la potencia 16 que corresponda, según la posición que ocupe dicho dígito dentro de la cifra.

En la actualidad es uno de los más usados en el procesamiento de dato, debido a la simplificación de su escritura de los números decimales, cada cuatro cifras binarias se representa por una hexadecimal.

Por ejemplo: podemos encontrar así: 3AF, 4C5B, FFF, etc.

Relación entre el sistema hexadecimal y el sistema binario

Si se describen estados complejos, las cadenas de bits o cadenas binarias pueden llegar a ser muy largas. Al utilizar el sistema decimal en nuestro día a día, separamos los dígitos en grupos de tres para hacer más legibles los números muy grandes, como los millones o los billones. Lo mismo se aplica a los sistemas digitales: para facilitar la lectura de una secuencia de bits como 11110101110011112, esta se suele dividir en grupos de cuatro dígitos. El ejemplo se vería así: 1111 0101 1100 11112. Es aún más sencillo si se convierten los dígitos binarios a números hexadecimales.

Como 16 es la cuarta potencia de 2 (o 2⁴) en el sistema decimal, existe una relación directa entre los números 2 y 16, de modo que un dígito hexadecimal tiene un valor igual a 4 dígitos binarios. Debido a esta relación, un número binario de 4 dígitos se puede representar con un solo dígito hexadecimal. Esto hace la conversión entre números binarios y hexadecimales relativamente sencilla, de forma que los números binarios grandes se pueden representar con menos dígitos gracias al sistema hexadecimal.