



ACADEMIA PRE UNIVERSITARIA PREMIUM

¡La clave para tu ingreso!

R.D.R. 9484

Curso: Aritmética

Ciclo Escolar 2020

SISTEMA DE NUMERACIÓN

NUMERACIÓN

Es la parte de la aritmética que estudia la formación, escritura y la lectura de los números.

La numeración puede ser:

Escritura o simbólica

Es aquella que emplea símbolos llamados cifras, guarismo o caracteres.

Oral o Hablada

Es aquella que emplea VOCABLOS o PALABRAS

SISTEMA DE NUMERACIÓN

Es el conjunto de reglas y principios que rigen la formación, escritura y lectura de los números, mediante la adecuada combinación de un grupo reducido de símbolos y palabras.

Base de un Sistema de Numeración

Es aquel número que nos indica la cantidad de unidades de un orden cualquiera que se quieren para formar una unidad de orden superior.

Ejemplos:

1. Sistema de Base 10:

Diez unidades 1 decena (unidad de segundo orden)

Diez decenas forman 1 centena (unidad de tercer orden), etc

2. Sistema de Base 4:

Cuatro unidades de primer orden forman 1 unidad de segundo orden.

Cuatro unidades de segundo orden forman 1 unidad de tercer orden

Cuatro unidades de tercer orden forman 1 unidad de cuarto orden, etc.

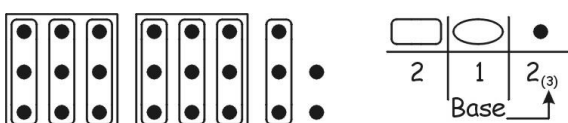
3. Contar en Base 4:



Base 10: 14

Base 4: 32_4 "Se lee: tres dos en base 4"

4. Contar en Base 3:



Base 10: 23

Base 3: $212_{(3)}$ " Se lee: dos en base tres"

Características de un Sistema de Numeración

- En cualquier Sistema de Numeración existen tantas cifras como el valor de base y con las combinaciones de ellas pueden formar todos los números posibles de dicho sistema.
- El Mínimo valor que puede tomar una cifra en cualquier sistema es el cero y el máximo es una unidad menos que el valor de la base.
- La base de un Sistema de Numeración es un número entero positivo mayor que 1.
- La base de un Sistema de Numeración siempre es mayor que cualquiera de las cifras que se usan en dicho sistema.

Ejemplo:

$4271_{(5)}$: numeral mal escrito

$314_{(7)}$: numeral bien escrito

$1358_{(6)}$: numeral mal escrito

$64103_{(8)}$: numeral bien escrito

Nomenclatura de los Sistema de Numeración

Base	Nombre del Sistema	Cifras utilizadas
2	Binario	0,1
3	Ternario	0,1,2
4	Cuaternario	0,1,2,3
5	Quinario	0,1,2,3,4
6	Senario	0,1,2,3,4,5
7	Heptanario	0,1,2,3,4,5,6
8	Octanario y octal	0,1,2,3,4,5,6,7
9	Nonario o nonal	0,1,2,3,4,5,6,7,8
10	Decimal	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
11	Undecimal	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, α
12	Duodecimal	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, α,β
.	.	.
n	Enesimal	0,1,2,3,4, ..., n - 2, n - 1

NOTA:

Para bases mayores que diez se usan los símbolos α, β, γ , etc. Que representan las cifras diez, once, doce, etc, respectivamente, también se pueden las letras del abecedario

- Cifras Diez : $\alpha = a = A$
- Cifras Once : $\beta = b = B$
- Cifras Doce : $\gamma = c = C$
- Cifras Trece : $\phi = d = D$

Ejemplos:

34A_{5(DOCE)} "Se lee: tres cuatro A cinco en base doce"
 62B7C_(QUINCE) "Se lee: seis dos B siete C en base quince"



VALORES DE UNA CIFRA:

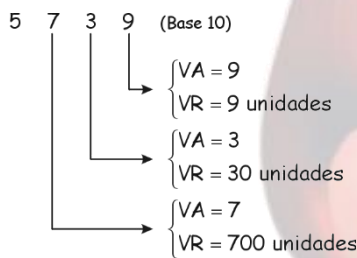
Valor Relativo o Posicional: (V. R)

Es el valor que representa la cifra por la posición que ocupa dentro del número.

Valor Absoluto o por su Forma (V.A)

Es el valor que representa la cifra por la forma que tiene.

Ejemplo:



Descomposición Polinómica

En todo sistema de Numeración, cualquier número se puede escribir como la suma los valores relativos a sus cifras.

$$5479 = 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 9 \quad [\text{BASE } 10]$$

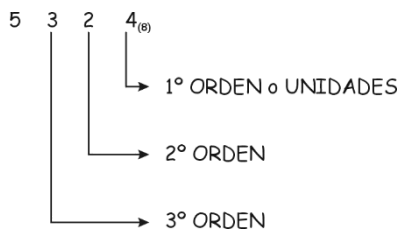
$$235_{(7)} = 2 \cdot 7^2 + 3 \cdot 7 + 5 \quad [\text{BASE } 7]$$

$$4523_{(8)} = 4 \cdot 8^3 + 5 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8 + 3 \quad [\text{BASE } 8]$$

Orden de una Cifra

Es un lugar que ocupará una cifra empezando de derecha a izquierda.

Ejemplo:



En cualquier Sistema de Numeración, la cifra de primer orden, es la de las unidades.

Número Capicúa

Es aquel número que se lee igual de derecha a izquierda o de izquierda a derechas, también se dice es aquel número cuyas cifras equidistantes de los extremos son iguales.

$$\begin{array}{r} 414_{(7)} \\ 7557_{(9)} \\ \hline 53235_{(8)} \\ abccb_{(7)} \end{array}$$

Conversión de un Número de una Base a otra

Se representa tres casos

Caso I: De base "n" a base 10:

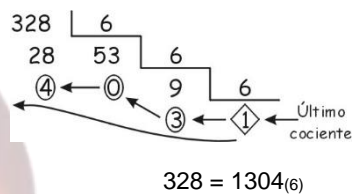
En este caso se calcula el número de unidades que posee dicho número, para esto es suficiente aplicar la "descomposición polinómica" del número y efectuar las operaciones indicadas.

Ejemplo: Convertir $324_{(7)}$ a la base 10
 $324_{(7)} = 3 \cdot 7^2 + 2 \cdot 7 + 4 = 165$
 $\Rightarrow 324_{(7)} = 165$

Caso II: De base 10 a base "n"

Se efectúa empleando el método de "divisiones sucesivas", para lo cual se divide el número dado "n" (base del sistema al cual se desea pasar). Si el cociente es igual o mayor que "n" se divide este nuevamente entre "n" y así sucesivamente hasta obtener un cociente menor que "n". El nuevo número estará formado por el último cociente y todos los residuos obtenidos de derecha a izquierda.

Ejemplo: Convertir 328 a la base 6



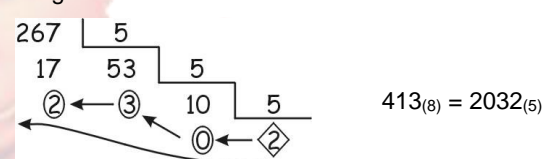
Caso III.: De base "n" a base "m" (n, m ≠ 10)

En este caso primero se convierte el número de base "n" a la base 10 y el resultado se convierte a la base "m"

Ejemplo: Convertir $413_{(8)}$ a la base 5

Primero: $413_{(8)}$ a la base 10
 $413_{(8)} = 4 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8 + 3 = 267$

Luego: 267 a la base 5



Propiedad:

Si un número es expresado en dos sistemas de numeración se cumple que: "a mayor representación aparente le corresponde menor base y viceversa"

Ejemplo:

a) Si: $\overline{UNMSM}_{(x)} = \overline{UNFV}$
 Como: $\overline{UNMSM} > \overline{UNFV}$
 Se cumple: $x < y$

b) Sea:

$$\underbrace{(k-1)(k-1) \dots (k-1)(k-1)}_{\text{"n" cifras}}_{(k)} = k^n - 1$$

c)

$$\underbrace{\overline{1a} \dots 1a}_{\text{"k" veces}} = n + a \cdot k$$