Conversión de un número De un sistema a otro

$$(44-4).4+4\ \ \frac{4-4}{4}=16$$
$+$

¿Puede usted expresar el número 1 000 utilizando ocho cifras iguales?

(Además de las cifras se permite utilizar también los signos de las operaciones).

El problema fundamental es; teniendo un número representado en determinado sistema de numeración, encontrar su representación en otro sistema de numeración, para resolver este problema tenemos los siguientes casos:

CASO I

1. Dado un número en base "n" ($n \neq 10$), convertirlo a base 10.

Primer método: "Descomposición polinómica"

* Convertir $4315_{(6)}$ a base 10.

$$4315_{(6)} = 4 . 6^3 + 3 .6^2 + 1 . 6 + 5 = \underbrace{983}_{\text{BASE 10}}$$

Segundo método: "Ruffini"

* Convertir $4315_{(6)}$ a base 10.

$$\begin{array}{c|cccc}
 & 4 & 3 & 1 & 5 \\
 & \downarrow & + & + & + \\
6 & & 24 & 162 & 978 \\
\hline
 & 4 & 27 & 163 & \boxed{983}
\end{array}$$

BASE 10

CASO II

2. Dado un numeral en base 10, convertirlo a base "n"($n \neq 10$).

Método: "Divisiones sucesivas"

Ejemplo: Convertir 485 a base 9.

$$\begin{array}{lll}
485 & \underline{\mid 9} & \\
8 & 53 & \underline{\mid 9} \\
 & 8 & 5
\end{array}$$

$\Rightarrow$ $485 = 588_{(9)}$

Observación

Si se desea convertir un numeral de base "n"($n \neq 10$) a otra base "m"($m \neq 10$); se convierte el número dado del sistema de base "n" al sistema decimal (descomposición polinómica o Ruffini); y el resultado se convierte al sistema de base "m" (divisiones sucesivas).

Ejemplo:

* Convertir $251_{(7)}$ a base 4

Paso 1: $251_{(7)}$ al sistema decimal (base 10).

$$251_{(7)} = 2 . 7^2 + 5 . 7 + 1 = 134$$

Paso 2: 134 al sistema cuaternario (base 4).

$$\begin{array}{llll}
134 & \underline{\mid 4} & & \\
2 & 33 & \underline{\mid 4} & \\
 & 1 & 8 & \underline{\mid 4} \\
 & & 0 & 2
\end{array}$$

$\Rightarrow$ $251_{(7)} = 134 = 2012_{(4)}$

Propiedad:

Si un número se expresa en dos sistemas de numeración, se cumplirá que:

"A mayor representación le corresponde menor base y a menor representación le corresponde mayor base".

Ejemplo:

Menor numeral → $251_{(7)} = 2012_{(4)}$ ← Mayor numeral

Mayor base → (7); Menor base → (4)

Problemas para la clase

Bloque I

1. Efectuar las siguientes conversiones:

   a) $1364_{(7)}$ a base diez.
   b) 214 a base seis.
   c) $2134_{(5)}$ a base nueve.

2. El menor número de tres cifras diferentes de la base nueve, expresarlo en el sistema senario.

   a) $215_{(6)}$ b) $315_{(6)}$ c) $275_{(6)}$
   d) $272_{(6)}$ e) $324_{(6)}$

3. Hallar "a + b + c", en cada uno de los siguientes casos:

   a) $\overline{abc} = 246_{(8)}$

   b) $\overline{abc}_{(7)} = 1230_{(5)}$

   c) $\overline{abc}_{(8)} = 1236_{(n)}$

4. Si se cumple: $201_{(3)} = \overline{abcde}_{(n)}$
   Hallar "a + b + c + d + e + n"

   a) 4 b) 5 c) 6
   d) 3 e) 7

5. Si el numeral: $\overline{(a+1)(a-1)(a-2)}$
   está expresado en base 4, expresarlo en base seis.

   a) $124_{(6)}$ b) $125_{(6)}$ c) $201_{(6)}$
   d) $310_{(6)}$ e) $101_{(6)}$

6. El mayor número de tres cifras de la base "n", se representa en base cinco como 4021. Hallar "n".

   a) 7 b) 5 c) 8
   d) 9 e) 4

7. De las siguientes igualdades, hallar "m +n"

   $$\overline{23a}_{(9)} = \overline{27b}_{(n)}$$

   $$\overline{abc}_{(8)} = 1611_{(m)}$$

   a) 14 b) 15 c) 16
   d) 17 e) 18

8. Hallar "a + b + n", si se cumple:

   $$\overline{ab5}_{(n)} = \overline{ban}_{(7)}$$

   a) 11 b) 12 c) 13

9. Un número de tres cifras de la base siete, se escribe en la base nueve con las mismas cifras pero colocadas en orden inverso. Expresar el número en base diez.

   a) 248 b) 250 c) 156
   d) 155 e) 276

10. Hallar "a + b + c", si:

    $$\overline{abc}_{(9)} = 2\,553_{(c)} = 1\,611_{(a)} = 1\,205_{(b)}$$

    a) 18 b) 17 c) 25
    d) 26 e) 21

Bloque II

1. Expresar en el sistema senario, el menor número de tres cifras diferentes de la base 8. Dar la suma de sus cifras.

   a) 4 b) 5 c) 6
   d) 7 e) 8

2. Hallar "abcd", si se cumple:

   $$\overline{abcd}_{(6)} = 605_{(9)}$$

   a) 24 b) 30 c) 36
   d) 42 e) 60

3. De la igualdad:

   $$\overline{(a-2)(b+1)(c-2)}_{(8)} = 256_{(9)}$$

   Hallar "a", "b" y "c", luego "abc" expresarlo en base 4.

   a) $203_{(4)}$ b) $212_{(4)}$ c) $301_{(4)}$
   d) $201_{(4)}$ e) $333_{(4)}$

4. Hallar el valor de "n", si se cumple:

   $$\overline{3ab}_{(7)} = \overline{5cd}_{(n)}$$

   a) 6 b) 7 c) 8
   d) 9 e) Varios valores

5. Expresar en el sistema nonario el mayor numeral de 4 cifras diferentes del sistema quinario. Dar suma de cifras.

   a) 8 b) 9 c) 10
   d) 11 e) 12

d) 10 e) 14

6. Expresar en base 9 el menor número de la base 6 cuya suma de sus cifras sea 18.

a) $1185_{(9)}$ b) $1285_{(9)}$ c) $1153_{(9)}$
d) $1158_{(9)}$ e) $1228_{(9)}$

7. Si se cumple:

$$\overline{2abc}_{(7)} = 3254_{(n)}$$

Hallar "a + b + c + n"

a) 14 b) 9 c) 10
d) 11 e) 12

8. Hallar "a + b + c + d + n", si se cumple:

$$102_{(3)} = \overline{abcd}_{(n)}$$

a) 4 b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

9. Hallar "a + b + n ", si se cumple:

$$121_{(n)} = \overline{8ab}$$

a) 34 b) 32 c) 33
d) 21 e) 17

10. Si se cumple:

$$122_{(n)} = \overline{25a} = \overline{bc1}_{(8)}$$

Hallar "a + b + c + n"

a) 18 b) 20 c) 24
d) 26 e) 30

11. El menor número de cuatro cifras de la base "n" se escribe en base diez como $\overline{5ab}$.
Hallar "a + b + n" y expresar el resultado en base dos.

a) $101_{(2)}$ b) $110_{(2)}$ c) $1011_{(2)}$
d) $1101_{(2)}$ e) $1111_{(2)}$

12. El número 1002 de la base 4, ¿en qué base se escribe como 123?

a) 6 b) 7 c) 8
d) 9 e) 10

Autoevaluación

1. ¿Cómo se escribe en base ocho, el menor número de cuatro cifras diferentes de la base once?

a) $2514_{(8)}$ b) $2415_{(8)}$ c) $1245_{(8)}$
d) $2156_{(8)}$ e) $2154_{(8)}$

2. El menor número de base nueve formado por todas las cifras impares de dicho sistema. ¿Cuántos ceros tiene en base dos?

a) 10 b) 2 c) 8
d) 4 e) 11

3. Si se cumple:

$$\overline{(n-1)(n^3)(n+2)}_{(9)} = \overline{aaa}_{(12)}$$

Hallar "a + n"

a) 10 b) 6 c) 8
d) 3 e) 4

4. Calcular "a"

$$\overline{aaa} = 4210_{(a)}$$

a) 5 b) 6 c) 7
d) 8 e) 9

5. Hallar "a + n", si se cumple:

$$\overline{a53}_{(n)} = \overline{a10}_{(7)}$$

a) 7 b) 8 c) 9
d) 10 e) 12