Problemas Tema 1-3 (Base b y sistemas de numeracion)

1. Estás en base 16. Enumera de uno en uno los 25 primeros números naturales siguientes al 98, y los 17 números anteriores al 112.

2. Un númerero natural está representado en base n por 435 y expresado en la base siguiente a n se representa por 326.

   (a) Halla la base n.

   (b) Calcula en dicha base n, la division $362CD3_{(14} : 435_{(n}$ con la prueba correspondiente, indicando claramente cómo vas haciendo las operaciones. Haz la tabla de multiplicar.

3. Sean $M = 59C_{(14}$ y $N = 326_{(8}$ efectuar en base 6: $M + N$, $M - N$, $M * N$ y $M : N$.

4. Comprobar si es verdad que: $1A2_{(6} = 6A_{(13}$.

5. El número 46578, en base decimal, se expresa como $70803_{(n}$. Calcular n.

6. En el sistema de numeración de base n (con $n > 4$), se consideran los números: $a = 40001_{(n}$ y $b = 221_{(n}$.

   (a) Determinar las expresiones polinómicas de a y b.

   (b) Determinar si a es divisible por b. Realizar dicha división.

7. Si un número se escribe en el sistema de numeración de base 3 con 6 cifras, ¿cuántas podrá tener en el sistema de numeración de base 11?

8. Efectuar las siguientes operaciones en cualquiera de las bases indicadas:

   (a) $4670_{(8} \times 265_{(8}$,

   (b) $603B_{(13} \times 3A9_{(13}$,

   (c) $11001100_{(2} : 10_{(2}$,

   (d) $A9076B_{(15} : A3D_{(15}$.

9. Hallar el dígito y tal que: $y34_{(13} = 1613_{(11}$.

10. Hallar todos los pares de dígitos z e y para los que se cumple: $Bz_{(16} = 12y1_{(5}$.

1. Los 25 siguientes al 98 en base 16 son: 99, 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 9F, A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, AA, AB, AC, AD, AE, AF, B0, B1; y los 17 anteriores al 112 son: 111, 110, 10F, 10E, 10D, 10C, 10B, 10A, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101.

2. Si un número, digamos X, se escribe como 435 en la base n, entonces $X = 4n^2 + 3n + 5$ y si se escribe como 326 en la base $n+1$, entonces $X = 3(n+1)^2 + 2(n+1) + 6$. Luego como deben de coincidir, se obtiene

$$4n^2 + 3n + 5 = 3(n+1)^2 + 2(n+1) + 6 = 3n^2 + 8n + 11.$$

O sea, $n^2 - 5n - 6 = 0$ cuyas soluciones son $n = -1$ y $n = 6$, luego como la solución debe ser un número positivo, la base es $n = 6$.

$362CD3_{(14} : 435_{(6} = 1851993 : 167$ que tiene como cociente 11089 y resto 130, que expresados en base 6 son 123201 y 334, respectivamente.

5. Si esto es así, entonces

$$46578 = 7n^4 + 8n^2 + 3,$$

por tanto resolviendo si tomamos $m = n^2$, la ecuación anterior resulta

$$7m^2 + 8m - 46575 = 0,$$

cuyas soluciones son: $m = -575/7$ y $m = 81$, y dado que $m = n^2$ entonces los 4 posibles valores para n son:

$$-\sqrt{575/7}, \quad \sqrt{575/7}, \quad -9, \quad 9$$

por tanto $n = 9$.

7. El mayor un número que tiene 6 cifras en base 3 es: $222222_{(3}$ y el siguiente es $1000000_{(3}$, que es $3^6 = 729$ en base 10, que en base 11 es 603 tiene 3 dígitos, luego un número que tenga 6 dígitos en base 3 puede tener como máximo 3 dígitos en base 11.