

EJERCICIOS 3 TEMA 1

1. Efectúa los siguientes cambios de base:

a) 10.357_{10} a binario con 11 cifras decimales.

$$10/2=5 \quad \text{Resto}=0$$

$$5/2=2 \quad \text{Resto}=1$$

$$2/2=1 \quad \text{Resto}=0$$

Parte entera binaria = 1010

$$0.357 * 2 = 0.714$$

$$0.714 * 2 = 1.428$$

$$0.428 * 2 = 0.856$$

$$0.856 * 2 = 1.712$$

$$0.712 * 2 = 1.424$$

$$0.424 * 2 = 0.848$$

$$0.848 * 2 = 1.696$$

$$0.696 * 2 = 1.392$$

$$0.392 * 2 = 0.784$$

$$0.784 * 2 = 1.568$$

$$0.568 * 2 = 1.136$$

Parte fraccionaria binaria= 0.01011011011

Solución: $10.357_{10} = 1010.01011011011_2$

b) $110001,001011_2$ a hexadecimal sin pasar por base 10.

0011	0001	0010	1100
3	1	2	C

La solución es $31.2C_{16}$

c) $59026, F5_{16}$ a decimal con todas las cifras decimales.

4	3	2	1	0	-1	-2
5	9	0	2	6	F	5
16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	16^{-1}	16^{-2}
65536	4096	256	16	1	0.0625	0.00390625

$$(5 * 65536) + (9 * 4096) + (0 * 256) + (2 * 16) + (6 * 1) = 364582;$$

$$(15 * 0.0625) + (5 * 0.00390625) = 0.95703125;$$

La solución es 364582.95703125_{10}

d) $77517, 15_{10}$ a octal con 5 cifras decimales.

$$77517 / 8 = 9689 \quad \text{Resto} = 5$$

$$9689 / 8 = 1211 \quad \text{Resto} = 1$$

$$1211 / 8 = 151 \quad \text{Resto} = 3$$

$$151 / 8 = 18 \quad \text{Resto} = 7$$

$$18 / 8 = 2 \quad \text{Resto} = 2$$

Parte entera octal = 227315

$$0.15 * 8 = 1.2$$

$$0.20 * 8 = 1.6$$

$$0.60 * 8 = 4.8$$

$$0.80 * 8 = 6.4$$

$$0.40 * 8 = 3.2$$

Parte fraccionaria octal = 0.11463

Solución = 227315.11463_8

2. Escribe el número decimal 250,5 en las bases 3, 4, 7 y 16.

250.5₁₀ en base 3

$$250 / 3 = 83 \quad \text{Resto} = 1$$

$$83 / 3 = 27 \quad \text{Resto} = 2$$

$$27 / 3 = 9 \quad \text{Resto} = 0$$

$$9 / 3 = 3 \quad \text{Resto} = 0$$

$$3 / 3 = 1 \quad \text{Resto} = 0$$

Parte entera base 3 = 100021

$$0.5 * 3 = 1.5$$

$$0.5 * 3 = 1.5$$

$$0.5 * 3 = 1.5$$

Parte fraccionaria base 3 = 0.111...

Solución = 100021.111₃

250.5₁₀ en base 4

$$250 / 4 = 62 \quad \text{Resto} = 2$$

$$62 / 4 = 15 \quad \text{Resto} = 2$$

$$15 / 4 = 3 \quad \text{Resto} = 3$$

Parte entera base 4 = 3322

$$0.5 * 4 = 2.00$$

Parte fraccionaria base 4 = 2

Solución = 3322.2₄

250.5₁₀ en base 7

$$250 / 7 = 35 \quad \text{Resto} = 5$$

$$35 / 7 = 5 \quad \text{Resto} = 0$$

Parte entera base 7 = 505

$$0.5 * 7 = 3.5$$

$$0.5 * 7 = 3.5$$

$$0.5 * 7 = 3.5$$

Parte fraccionaria base 7 = 0.333...

Solución = 505.333₇

250.5₁₀ en base 16

$$250 / 16 = 15 \quad \text{Resto} = 10$$

Parte entera base 16 = FA

$$0.5 * 16 = 8.00$$

Parte fraccionaria base 16 = 0.8

Solución = FA.8₁₆

3. Convierte los números a las bases que se indican:

a) 225,225₁₀ a binario, octal y hexadecimal.

Pasar a binario:

$$225 / 2 = 112 \quad \text{Resto} = 1$$

$$112 / 2 = 56 \quad \text{Resto} = 0$$

$$56 / 2 = 28 \quad \text{Resto} = 0$$

$$28 / 2 = 14 \quad \text{Resto} = 0$$

$$14 / 2 = 7 \quad \text{Resto} = 0$$

$$7 / 2 = 3 \quad \text{Resto} = 1$$

$$3 / 2 = 1 \quad \text{Resto} = 1$$

Parte entera = 11100001

$$0.225 * 2 = 0.45$$

$$0.45 * 2 = 0.90$$

$$0.90 * 2 = 1.80$$

$$0.80 * 2 = 1.60$$

$$0.60 * 2 = 1.20$$

$$0.20 * 2 = 0.40$$

$$0.40 * 2 = 0.80$$

$$0.80 * 2 = 1.60$$

Parte fraccionaria = 0.00111001

Solución = 11100001.00111001₂

Pasar a octal:

$$225 / 8 = 28 \quad \text{Resto} = 1$$

$$28 / 8 = 3 \quad \text{Resto} = 4$$

Parte entera = 341

$$0.225 * 8 = 1.8$$

$$0.8 * 8 = 6.4$$

$$0.4 * 8 = 3.2$$

$$0.2 * 8 = 1.6$$

$$0.6 * 8 = 4.8$$

Parte fraccionaria = 0.16314

Solución = 341.16314₈

Pasar a hexadecimal:

$$225 / 16 = 14 \quad \text{Resto} = 1$$

Parte entera = E1

$$0.225 * 16 = 3.6$$

$$0.6 * 16 = 9.6$$

$$0.6 * 16 = 9.6$$

Parte fraccionaria = 0.666...

Solución = E1.666₁₆

b) 11010111,110₂ a decimal, octal y hexadecimal.

Pasar a decimal:

7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³
128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125

$$(1 * 2^7) + (1 * 2^6) + (1 * 2^4) + (1 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^{-1}) + (1 * 2^{-2}) ;$$

$$128 + 64 + 16 + 4 + 2 + 1 + 0 + 0.5 + 0.25 = 215.75$$

Solución = 215.75₁₀

Pasar a octal:

011	010	111	'	110
6	2	7	'	6

Solución = 627.6₈

Pasar a hexadecimal:

1101	0111	'	1100
D	7	'	C

Solución= D7.C₁₆

c) $623,77_8$ a binario, decimal y hexadecimal.

Pasar a binario:

6	2	3	,	7	7
110	010	011		111	111

Solución = $110010011\,111111_{10}$

Pasar a decimal:

8^2	8^1	8^0	8^{-1}	8^{-2}
64	8	1	0.125	0,015625
6	2	3	7	7

$$(6 * 8^4) + (2 * 8^2) + (3 * 8^1) + (7 * 8^{-1}) + (7 * 8^{-2}) ;$$

$$(6 * 64) + (2 * 8) + (3 * 1) + (7 * 0.125) + (7 * 0,015625) ;$$

$$384 + 16 + 3 + 0.875 + 0,109375 = 403,984375$$

Solución = $403,984375_{10}$

Pasar a hexadecimal:

* Para pasar a hexadecimal utilizaremos el número en binario

0001	1001	0011	,	1111	1100
1	9	3	,	F	C

Solución = $193.FC_{16}$

6. El número 543_x se corresponde con el número 674 en base octal.

¿De qué base se trata x?

Como 543_x es un número menor que 674_8 esto nos indica que 543_x pertenece a una base mayor que la octal, por lo que para encontrar la base correspondiente he pasado el número octal a decimal:

$$\text{Octal} = 674$$

$$\text{Decimal} = (6 * 8^2) + (7 * 8^1) + (4 * 8^0) = 444$$

Mediante este cálculo sabemos que 674_8 en base decimal es menor que 543_x por lo que esto nos indica que 543_x pertenece a una base menor que 10 y mayor que 8 por lo que la base debe de ser 9

Solución: La base es 9

10. Comprueba si se pueden realizar, sin desbordamiento, las siguientes operaciones con el número de bits que se indican, trabajando en complemento a 2. En los casos en los que sí se pueda, realizar la operación y comprobar el resultado.

a) $157 + 222$ con 7 bits.

$$157 + 222 = 379_{10}$$

$$379_{10} = 101111011_2$$

$$n = 10$$

Solución: No se puede representar ya que se necesitan 9 bits

b) $-245 - 112$ con 10 bits.

$$-245 - 112 = -357_{10}$$

$$-357_{10} = 10000101_2$$

$$n = 9$$

Solución: Se puede representar ya que se necesitan 8 bits

c) $344 + 134$ con 10 bits.

$$344 + 134 = 478_{10}$$

$$478_{10} = 111011110_2$$

$$n = 10$$

Solución: Se puede representar ya que se necesitan 9 bits

d) 344 - 220 con 8 bits.

$$344 - 220 = 124_{10}$$

$$124_{10} = 1111100_2$$

$$n = 8$$

Solución: Se puede representar ya que se necesitan 7 bits

e) 344 - 569 con 6 bits.

$$344 - 569 = -225_{10}$$

$$-225_{10} = 10001111_2$$

$$n = 10$$

Solución: No se puede representar ya que se necesitan 9 bits

11. Indica la representación de los siguientes números, razonando su respuesta:

a) -16 en complemento a 2 con 5 bits.

$$[-2^{n-1}, 2^{n-1}-1];$$

$$n = 5$$

$$[-2^4, 2^4-1] = [-16, 15]$$

$$\text{Solución: } -16_{10} = 10000_2$$

b) -16 en complemento a 1 con 5 bits.

$$[-2^{n-1}-1, 2^{n-1}-1];$$

$$n = 5$$

$$[-2^4-1, 2^4-1] = [-15, 15]$$

Solución: No se puede representar con 5 bits

c) +13 en signo magnitud con 5 bits.

$$[-2^{n-1}-1, 2^{n-1}] ;$$

$$n = 5$$

$$[-2^4-1, 2^4-1] = [-15, 15]$$

Solución: $13_{10} = 01010_2$

d) -14 en complemento a dos con 5 bits.

$$[-2^{n-1}-1, 2^{n-1}] ;$$

$$n = 5$$

$$[-2^4-1, 2^4-1] = [-15, 15]$$

Solución: $-14_{10} = 10010_2$

12. Indica la representación de los siguientes números:

a) -64 en complemento a uno con 7 bits.

$$[-2^{n-1}-1, 2^{n-1}-1] ;$$

$$n = 7$$

$$[-2^6-1, 2^6-1] = [-63, 63]$$

Solución: No se puede representar con 7 bits

b) -64 en complemento a dos con 7 bits.

$$[-2^{n-1}, 2^{n-1}-1] ;$$

$$n = 7$$

$$[-2^6, 2^6-1] = [-64, 63]$$

Solución: $-64_{10} = 1000000_2$

c) 12 en signo magnitud con 6 bits.

$$[-2^{n-1}-1, 2^{n-1}] ;$$

$$n = 6$$

$$[-2^5-1, 2^5-1] = [-31, 31]$$

Solución: $12_{10} = 001100_2$

d) 18 en complemento a dos con 5 bits.

$$[-2^{n-1}, 2^{n-1}-1] ;$$

$$n = 5$$

$$[-2^4, 2^4-1] = [-16, 15]$$

Solución: No se puede representar ya que necesita 6 bits.