# Arquitectura y Organización de Computadoras - 2023

# Sistemas de Numeración: Sistemas Enteros y Punto Fijo

## Convertir el número (529)10 en su equivalente hexadecimal, binario y octal

* Hexadecimal: (211)16
* Binario: (1000010001)2
* Octal: (1021)8

## Completar la tabla siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Binario  (base 2) | Octal  (base 8) | Decimal  (base 10) | Hexadecimal  (base 16) |
| 000 | 0 | 0 | 0 |
| 001 | 1 | 1 | 1 |
| 010 | 2 | 2 | 2 |
| 011 | 3 | 3 | 3 |
| 100 | 4 | 4 | 4 |
| 101 | 5 | 5 | 5 |
| 110 | 6 | 6 | 6 |
| 111 | 7 | 7 | 7 |
| 1000 | 10 | 8 | 8 |
| 1001 | 11 | 9 | 9 |
| 1010 | 12 | 10 | A |
| 1011 | 13 | 11 | B |
| 1100 | 14 | 12 | C |
| 1101 | 15 | 13 | D |
| 1110 | 16 | 14 | E |
| 1111 | 17 | 15 | F |

## Sumar 92 y 53 en representación en Ca1 en palabras de 8 bits.

* Primero sumamos los decimales 92+53=145
* 145 en binario es 1001 0001,
* Su complemento Ca1 quedaría 0 1001 0001
* Donde el primer digito representa el signo positivo y los 8 dígitos restantes el modulo
* Podemos notar que ocurre un desbordamiento para 8 bits

## Sumar los números –28 y +122 representándolos en Ca1 en palabras de 8 bits.

* El numero -28 representado en Ca1 sería: 11100011
* Y el numero +122 representado en Ca1 sería: 01111010
* Realizamos la operación de suma siguiendo las reglas de operaciones binarias:

1110 0011

0111 1010

1 0101 1101

Sumamos el acarreo 1

Quedando como resultado: 0101 1110 = (94)10

## ¿Qué número decimal representa el número 11010010 representado en Ca2 en una palabra de 8 bits?

En la representación Ca 2 el primer digito a la izquierda representa el signo, y los otros dígitos representan el módulo del número, como en este caso el signo es 1 nos dice que el número es negativo, podemos complementar el número binario para poder llegar al número original:

1101 0010 = 0010 1101 + 1 (le sumamos 1 por definición del complemento Ca2) = 0010 1110

Numero binario: 1101 0010 (No sabemos cuál es)

Complementado: 0010 1101 + 1 = 0010 1110 (46)

Complementando 46: 1101 0010 (-46)10

+1x25 + 0x24 + 1x23 + 1x22 +1x21 +0x20

32+0+8+4 +2 = (46)10

Luego nuestro número 11010010 representado en Ca2 es equivalente al número -46 en decimal.

## Efectuar la operación 117+ (-36) representando los números en Ca2 en palabras de 8 bits.

* Primero sumamos los decimales 117 + (– 36) =81
* 81 en binario seria 0101 0001
* Como nuestro número es positivo, su primer digito corresponde al signo, en este caso 0. Luego su complemento Ca2 quedaría 0101 0001
* Donde el bit más a la izquierda representa el signo y los n-1 bits restantes el modulo

Si quisiéramos representar -81 tendríamos que:

* Complementar el número positivo 81 = 1010 1110
* Al resultado anterior le sumamos 1, quedando: 1010 1111
* Quedando 1010 1111

## Interpretar el valor de 1011 0110 que se encuentra en exceso.

Como no sabemos el valor del exceso, nos quedaría una ecuación con una incógnita:

127 + x = 1011 0110 (Sustituimos el valor del binario por su número decimal)

127 + x =182 (Despejamos x)

X= 182-127

X=55

1x27+ 0x26+ 1x25 + 1x24 + 0x23 + 1x22 +1x21 +0x20

128+32+16+4+2= (182)10

Podemos efectuar la suma de forma decimal o de forma binaria:

* Forma binaria: 1011 0110 – 0111 1111= 0011 0110
* Forma decimal: 182 - 127 = 55

Luego nuestro valor sería 55

## Escriba el -123 en exceso con 8 bits.

Para poder obtener un numero en exceso de 8 bits primero debemos transformarlo a binario.

123 en binario seria 0111 1011

Sabemos que el exceso para 8 bits: 28-1 = 27 = 128

Podemos hacer la suma de dos formas:

* Forma decimal: 128 + (-123) =5
* Forma binaria: 1000 0000 - 0111 1011 = 0000 0101

De ambas formas, nuestro exceso nos da como resultado 5

## Sumar -3 y 3 en representación en Ca2 en palabras de 3 bits.

Para sumar ambos números en representación Ca2 primero debemos transformarlos en binario:

(3)10 = 011

(-3)10=101

Luego realizamos la suma de los números binarios con sus reglas:

011

+101

(1)000

En Ca2 se desprecia

# Sistemas de Numeración: Punto Flotante

## Convertir el número 9,375 \* 10-2 a un formato de coma flotante según las siguientes especificaciones: 1 bit para el signo, 3 bits para el exponente, y 5 bits para la mantisa, normalizada (no oculta), ambos expresados en MS .

* Primero debemos convertir el número decimal a binario, quedando:
* 9=1001 y 0.375 = 011, en total quedando 1001,011
* Normalizamos el número binario corriendo la coma tres espacios a la izquierda, quedando: *0,1* 001 011 x 23
* Mantisa a almacenar: *0,1* 001 011
* Nuestro exponente sería 011
* Empaquetamos según las especificaciones:

0 011 01011

## Representar el número hexadecimal positivo 38,0D9F con la notación estándar IEEE 754 de simple precisión.

Nuestro número hexadecimal se puede escribir en binario como:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 8 | 0 | D | 9 | F |
| 0011 | 1000, | 0000 | 1101 | 1001 | 1111 |

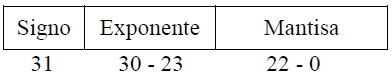
Normalizamos nuestro número corriendo la coma seis espacios a la izquierda, quedando:

1,1000 0000 1101 1001 1111 x 25

Mantisa normalizada: 11000 0000 1101 1001 1111

Exponente 8 bits, se utiliza la representación sesgada, la cual se calcula con la formula (2k-1 -1) en este caso nos da 127 y esto se suma al exponente original (5) quedando 132 (1000 0100 en binario).

Siguiendo el estándar IEE 754 de simple precisión



0 1000 0100 11000 0000 1101 1001 111100

Signo Exponente Mantisa

## Para una mantisa en Ca1 de 8 bits, un exponente en BSS en 4 bits, donde los primeros 4 bits representan al exponente, y los siguientes 8 a la mantisa, sumar las siguientes representaciones:

## p = 1101 00011010 - q = 1111 00001001

Los exponentes serian: Las mantisas serían:

P = 1101 0001 1010

Q=1111 0000 1001

Para poder sumarlas deben ser iguales, así que sumamos:

1101

+ 1

1110

+ 1

1111

Luego sumamos las mantisas: 0000 1001

0000 0110

Quedando: 1111 0000 1111

## Dado el siguiente formato: Un bit de signo, 4 bits de exponente en exceso 4-1 y 8 bits de mantisa con bit oculto, realice las siguientes sumas:

## a)0 0001 00111000 + 0 0111 10100010

## b)0 1001 00111000 + 0 0111 10100010

## Verifique en base diez que el resultado obtenido es correcto.