PLANCHA 0

Fabriccio

2022

1. Introducción

El objetivo de esta plancha de ejercicios es familiarizarse con la representación de datos orientada a la computación pero independizándose de la implementación computacional propiamente dicha.

Son ejercicios para resolver con papel y lápiz aunque algunos ejercicios luego pueden realizarse utilizando computadora para chequear resultados.

2. Procedimiento Resuelva cada ejercicio en papel.

Luego, se puede subir la resoluci ́on escaneándola (ser claros con la letra) o utilizando algún editor de texto.

3. Ejercicios

1) Utilizando el sistema de numeraci ́on posicional

(−1)s (anan−1 · · · a1a0.a−1a−2 · · ·)β con β = 2, determinar la representación binaria de los siguientes números:

- 1) 29
- 2) 0.625
- 3) 0.1
- 4) 5.75
- 5) −138
- 6) −15.125

Analizar en cada caso cúantos dígitos son necesarios para poder representar cada uno de los números.

Resolución:

1) $(29)_{10}$

a0 : 29=14*2 + 1

a1: 14=7*2 + 0

a2: 7 = 3*2 + 1

a3: 3=2*1 +1

a4: 1=2*0+1

$(-1)^0(11101)_2$ se requiere un bit para el signo y 5 bits para el número

2) $(0.625)_{10}$ se requere un bit para el signo y 4 para el número

a-1 : 0.625*2 =1.25 1

a-2: 1.25*2 = 0.5 0

a-3: 0.5*2 = 1 1

$(-1)^0(0.101)_2$

3) $(0.1)_{10}$ se requere infinitos bits

a-1 : 0.1*2 =0.2 0

a-2: 0.2*2 = 0.4 0

a-3: 0.4*2 = 0.8 0

a-4: 0.8*2 = 1.6 1

a-5: 0.6*2 = 1.2 1

a-6: 0.2*2 = 0.4 0

$(-1)^0(0.00011)_2$ 0011 se repite infinitamente.

4) $(5.75)_{10}$ se requere 5 bits + 1 para el signo.

a-1 : 0.75*2 =1.5 1

a-2: 0.5*2 = 1.0 1

a0 : 5= 2*2 +1

a1 : 2=2*1 +0

a1: 1= 2*0+1

$(-1)^0(101.11)_2$

5) $(-138)_{10}$

a0 : 138=69*2 + 0

a1: 69=34*2 + 1

a2: 34= 17*2 + 0

a3: 17=8*2 +1

a4: 8=2*4+0

a5: 4=2*2+0

a6: 2=2*1+0

a7: 1=2*0+1

$(-1)^1(10001010)_2$ se requiere un bit para el signo y 8 bits para el número

6) -15.125

a0: 15 = 2*7+1

a1: 7=2*3+1

a2: 3=2*1+1

a3: 1= 2*0+1

a-1: 0.125*2 = 0.25 0

a-2: 0.25*2 = 0.5 0

a3: 0.5*2 = 1.0 1

$(-1)^1(1111.001)_2$ se requiere un bit para el signo y 7 bits para el número.

2) Convertir los siguientes números decimales a binario utilizando la representación en complemento a dos con seis bits:

1) -16 $(-010000)_2$ = $(110000)c2$

2) 13 $(001101)_2$ = $(001101)_{c2}$

3) -1 $(-000001)_2$ =$(111111)_{c2}$

4) -10 $(-001010)_2$ =$(110110)_{c2}$

5) 16 $(010000)_2$ = $(010000)_{c2}$

6) -31 $(-011111)_2$ =$(100001)_{c2}$

¿Qué tienen en común todos los números negativos y todos los números positivos al utilizar esta representación?

Los postivos tiene el primer bit en 0 y los negativos el primer bit en 1.

3) Repetir el ejercicio anterior pero ahora utilizando 8 bits. ¿Qué conclusión se puede sacar comparando los resultados con los del ejercicio anterior?

1) -16 (-00010000)$_2$ = (11110000)$c2$

2) 13 (00001101)$_2$ = (00001101)$_{c2}$

3) -1 (-00000001)$_2$ =(11111111)$_{c2}$

4) -10 (-00001010)$_2$ =(110110)$_{c2}$

5) 16 (00010000)$_2$ = (00010000)$_{c2}$

6) -31 (-00011111)$_2$ =(11100001)$_{c2}$

Los postivos ahora tiene los primeros bits en 0 y los negativos los primeros bits en 1.

4) Dadas las siguientes secuencias de bits, indicar a qué números corresponden en sistema decimal utilizando la representación en complemento a dos:

1) (00001101)2 = (13)$_{10}$

2) (01001101)2 = (77)$_{10}$

3) (11100001)2 =(-31)$_{10}$

4) (11111001)2 =(-7)$_{10}$

5) (11111111)2 =(-1)$_{10}$

6) (00000000)2 = (0)$_{10}$

5) Mostrar que (13.25)10 = (1101.01)2 = (15.2)8 = (D.4)16

solución:

a0: 13= 2*6 +1

a1: 6=2*3+0

a2: 3=2*1+1

a3: 1=2*0+1

a-1: 0.25*2 = 0.5 0

a-2: 0.5*2 = 1.0 1

(13.25)$_{10}$=(1101.01)$_2$

(1101.01)$_2$ = (001101.010)$_2$=(15.2)$_8$

(1101.01)$_2$ = (00001101.0100)$_2$ = (D.4)$_{16}$

6)

(1101100.110)$_2$ = (154.6)$_8$ = (6C.C)$_{16}$= (108.75)$_{10}$

(11110010.01)$_2$=(362.2)$_8$=(F2.4)$_{16}$=(242.5)$_{10}$

(10100001.1)$_2$=(241.4)$_8$=(A1.8)$_{16}$=(161.5)$_{10}$

(1001010.001)$_2$=(362.2)$_8$=(4A.2)$_{16}$=(74.125)$_{10}$

7) Determinar el formato hexadecimal que use el mínimo número de dígitos y que permita representar el número (16.25)10 de manera exacta. ¿Cuál es el rango y la precisión del formato? Asumir números sin signo.

(16.25)$_{10}$=(10.4)$_{16}$

rango : $0 \geq$ N$\leqslant (FF.F)$

falta presisión

8) Realizar cada una las siguientes operaciones, como lo realizar´ıa una computadora, usando registros de 8 bits:

1. Observemos que $(10)_{10} = (00001010)_{C_2^8}$ y $(3)_{10} = (00000011)_2 = (11111101)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{0} & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ + & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & \mathbf{0} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(00000111)_{C_2^8} = (7)_{10} = 10 - 3$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **apaga**.

2. Observemos que $(-39)_{10} = (-00100111)_2 = (11011001)_{C_2^8}$ y $(92)_{10} = (01011100)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ + & \mathbf{0} & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & \mathbf{0} & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(00110101)_{C_2^8} = (53)_{10} = -39 + 92$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **apaga**.

3. Observemos que $(-19)_{10} = (-00010011)_2 = (11101101)_{C_2^8}$ y $(-7)_{10} = (-00000111)_2 = (11111001)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ + & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(11100110)_{C_2^8} = (-26)_{10} = -19 - 7$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **apaga**.

4. Observemos que $(44)_{10} = (00101100)_2$ y $(45)_{10} = (00101101)_2$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{0} & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ + & \mathbf{0} & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 0 & \mathbf{0} & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(01011001)_{C_2^8} = (89)_{10} = 44 + 45$.
   - La bandera *Carry Flag* se apaga y la *Overflow Flag* se **apaga**.

5. Observemos que $(104)_{10} = (01101000)_{C_2^8}$ y $(45)_{10} = (00101101)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{0} & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & \mathbf{0} & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(10010101)_2 = (-107)_{10} \neq (149)_{10} = 104 + 45$.

- La bandera *Carry Flag* se apaga y la *Overflow Flag* se ***enciende***.

6. Observemos que $(-75)_{10} = (-01001011)_2 = (10110101)_{C_2^8}$ y $(59)_{10} = (00111011)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ + & \mathbf{0} & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(11110000)_{C_2^8} = (-16)_{10} = -75 + 59$.
   - La bandera *Carry Flag* se apaga y la *Overflow Flag* se **apaga**.

7. Observemos que $(-103)_{10} = (-01100111)_2 = (10011001)_{C_2^8}$ y $(-69)_{10} = (-01000101)_2 = (10111011)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ + & \mathbf{1} & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 1 & \mathbf{0} & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es incorrecto pues $(01010100)_{C_2^8} = (84)_{10} \neq -172 = -19 - 7$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **enciende**.

8. Observemos que $(127)_{10} = (01111111)_{C_2^8}$ y $(1)_{10} = (00000001)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{0} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ + & \mathbf{0} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es incorrecto pues $(10000000)_{C_2^8} = (-1)_{10} \neq 128 = 127 + 1$.
   - La bandera *Carry Flag* se apaga y la *Overflow Flag* se **enciende**.

9. Observemos que $(-1)_{10} = (11111111)_{C_2^8}$ y $(1)_{10} = (00000001)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ + & \mathbf{0} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 1 & \mathbf{0} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(00000000)_{C_2^8} = (0)_{10} = -1 + 1$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **apaga**.

10. Observemos que $(-1)_{10} = (11111111)_{C_2^8}$, luego:

$$\begin{array}{ccccccccc} & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ + & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

   - El resultado es correcto pues $(11111110)_{C_2^8} = (-2)_{10} = -1 - 1$.
   - La bandera *Carry Flag* se enciende y la *Overflow Flag* se **apaga**.