

Práctica 4

Aritmética Binaria

Luis Eduardo Galindo Amaya (1274895)

Asignatura	Organización de Computadoras (331)
Docente	Arturo Arreola Alvarez
Fecha	2022-09-13

Aritmética Binaria

Luis Eduardo Galindo Amaya (1274895)

2022-09-13

Objetivo

El alumno aplicará los conocimientos adquiridos en clase para resolver ejercicios de problemas aritméticos en el sistema binario.

Equipo

Calculadora con capacidad de realizar operaciones aritméticas binarias.

Desarrollo

1. Realice las siguientes sumas binarias (8 bits). Muestre el procedimiento utilizado:

a. $35 + 10$

```

      1
  35: 0010'0011
+ 10: 0000'1010
-----
  45: 0010'1101

```

b. $23 + 17$

```

      11 111
  23: 0001'0111
+ 17: 0001'1011
-----
  40: 0011'0010

```

c. $-54 + 36$

Decimal	Binario	Complemento 1	Complemento 2
54	0011'0110	1100'1001	1100'1010
18	0001'0010	1110'1101	1110'1110

```

-54: 1100'1010
+ 36: 0010'0100
-----
-18: 1110 1110

```

d. $78 + 50$

```

      1111 11
  78: 0100'1110
+ 50: 0011'0010
-----

```

128: 1000'0000

2. Realice las siguientes restas binarias con cifras con signo representadas con la representación complemento a 2 (8 bits). Muestre el procedimiento utilizado:

a. -75 - 25

Decimal	Binario	Complemento 1	Complemento 2
75	0100'1011	1011'0100	1011'0101
25	0001'1001	1110'0110	1110'0111

Complemento 2	Complemento 1	Binario	Decimal
1'1001'1100	1'1001'1011	0 0110 0100	100

Overflow	No Overflow
11 111 -75: 1011'0101 + -25: 1110'0111 ----- -100: 1'1001'1100	02 2 -75: 1011'0101 - 25: 0001'1001 ----- -100: 1001'1100

b. 78 - 50

Decimal	Binario	Complemento 1	Complemento 2
78	0011'0010	1100'1101	11001110

1 1 11 78: 0100'1110 + -50: 1100'1110 ----- 28: 1'0001'1100

c. -92 – 40

Decimal	Binario	Complemento 1	Complemento 2
92	0101'1100	1010'0011	1010'0100
40	0010'1000	1101'0111	1101'1000

Complemento 2	Complemento 1	Binario	Decimal
1'0111'1100	1'0111'1011	1000'0100	132

$$\begin{array}{r}
 \\
 -92: \\
 + \\
 \hline
 -132: 1'0111'1100
 \end{array}$$

d. 62 – 36

Decimal	Binario	Complemento 1	Complemento 2
36	0010'0100	1101'1011	1101'1100

$$\begin{array}{r}
 \\
 62: \\
 + \\
 \hline
 26: 1'0001'1010
 \end{array}$$

3. Realice las siguientes operaciones aritméticas sobre números hexadecimales.,
Muestre el procedimiento utilizado:

a. 12h + 78h

$$\begin{array}{r}
 18: 12 \\
 + 120: 78 \\
 \hline
 \end{array}$$

138: 8A

b. F5h – D8h

```

245:  F5
+ 216: D8
-----
461: 1CD

```

4. Realice las siguientes multiplicaciones y divisiones con números binarios.

a. 25*3

```

25: 0001 1001
3:  0000 0011
-----
      0001 1001
...0 0011 001.
-----
75: 0100 1011

```

b. 75/5

1111	02	0222
+-----	1001	1000
101 | 1001011	- 101	- 101
101	-----	-----
-----	100	0011
1000		
101		

0111	1	
101	2	
-----	4	
0101	+ 8	
101	----	
-----	15	
000		

5. Realice las siguientes conversiones de decimal a representación de punto flotante en precisión simple.

a. 200.09375

- Decimal a binario

$$200 = 11001000$$

$$0.09375 * 2 = 0.1875 \quad | \quad 0$$

$$0.1875 * 2 = 0.375 \quad | \quad 0$$

$$0.75 * 2 = 1.5 \quad | \quad 1$$

$$0.5 * 2 = 1 \quad | \quad 1$$

$$0.09375 = .0011$$

$$200.09375 = 11001000.0011$$

- Desplazamiento a la izquierda

$$1 < 1100100.00011$$

$$2 < 110010.000011$$

$$3 < 11001.0000011$$

$$4 < 1100.10000011$$

$$5 < 110.010000011$$

$$6 < 11.0010000011$$

$$7 < 1.10010000011$$

- bias: $7 + 127 = 134$
- exponente: $\text{bin}(134) = 10000110$
- matiza: $1.10010000011 = [10010000011]$
- matiza decimal

2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}	2^{-11}
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

$$1 + 2^{-1} + 2^{-4} + 2^{-10} + 2^{-11} = 1.56396484375$$

- binario

signo	exponente	matiza
0	1000 0110	1001 0000 0011 0000 0000 000

6. Realice las siguientes conversiones de representación de punto flotante en precisión simple a decimal.

a. 10111100010001110001110000000000

signo	Exponente	Matiza
1	01111000	100011100011100000000000

■ Exponente

$$01111000 = 120$$

$$x + 127 = 120$$

$$x = 120 - 127$$

$$x = -7$$

■ Matiza

```
matiza = "100011100011100000000000"
```

```
a = [ 2**(-(i+1)) for i,v in enumerate(matiza) if v=='1' ]
return sum(a)
```

0.5555419921875

■ Conversión

$$-1 \times 2^{-7} \times (1 + 0,5555419921875) = -0,012152671813964844$$

7. Realice las siguientes conversiones de BCD a Decimal y de Decimal a BCD., Muestre el procedimiento utilizado:

a. 1001-0111-1000-0001

1001-0111-1000-0001
9 7 8 1

b. 0010-1011-1000-0011

0010-1011-1000-0011
2 11 8 3

El BCD es incorrecto para que un valor sea valido tiene que estar en el rango [0-9], '11' esta fuera del rango, por lo que no puede representar el numero en decimal correspondiente.

c. 9578

9 5 7 8
 1001-0101-0111-1000

d. 2136

2 1 3 6
 0010-0001-0011-0110

Conclusiones y comentarios

Las diferentes representaciones de los números son muy útiles para representar entidades mas complejas o cosas donde otra propiedad del objeto es mas importante que su valor, por ejemplo un bitfield es muy complicado de escribir de manera manual pero como se puede representar el binario ya que lo único que nos interesa es su posición:

Ejemplo

16	8	4	2	1	DEC
.	.	.	.	.	0
.	1	.	1	.	10
.	.	.	.	.	0
1	.	.	.	1	17
.	1	1	1	.	14
.	.	.	.	.	0

Toda esta matriz binaria se puede representar como: [0,A,0,11,E,0]