

1. (5 puntos) Convierta el número decimal 58 a binario.

Respuesta: $58 = 32 + 16 + 8 + 2$. Por lo tanto $\boxed{58_{10} = 111010_2}$

2. (5 puntos) Convierta el número decimal 0.58 a binario. Use un máximo de 6 bits.

Respuesta:

$$0.58 \times 2 = 1.16$$

$$0.16 \times 2 = 0.32$$

$$0.32 \times 2 = 0.64$$

$$0.64 \times 2 = 1.28$$

$$0.28 \times 2 = 0.56$$

$$0.56 \times 2 = 1.12$$

Así que $\boxed{0.58_{10} \approx 0.100101_2}$

3. Para los números binarios sin signo $a = 101011$ y $b = 101$, efectúe las siguientes operaciones. Con excepción de las conversiones, que necesariamente envuelven otras bases, haga su trabajo en binario.

- a) (5 puntos) Sume a y b .

Respuesta:

$$101011$$

$$101$$

$$\boxed{110000}$$

- b) (5 puntos) Reste a menos b directamente (sin usar complementos).

Respuesta:

$$101011$$

$$101$$

$$\boxed{100110}$$

- c) (5 puntos) Multiplique a y b

Respuesta:

$$101011$$

$$101$$

$$\hline 101011$$

$$000000$$

$$101011$$

$$\boxed{11010111}$$

d) (5 puntos) Exprese a y b en octal y en hexadecimal.

Respuesta:

Octal:

$$\underbrace{101}_5 \underbrace{011}_3 \quad \underbrace{101}_5$$

Hexadecimal:

$$\underbrace{0010}_2 \underbrace{1011}_B \quad \underbrace{0101}_5$$

4. (10 puntos) La cantidad 23 esta expresada en una base b desconocida. En binario, la cantidad es 1111. Determine la base b .

Respuesta:

$$1111_2 = 15_{10} = 2b + 3 \rightarrow 2b = 12 \rightarrow \boxed{b = 6}$$

5. (5 puntos) Exprese el número decimal 379.25 en BCD (*Binary-coded decimal*).

Respuesta:

Hexadecimal:

$$\underbrace{3}_{0011} \underbrace{7}_{0111} \underbrace{9}_{1001} . \underbrace{2}_{0010} \underbrace{5}_{0101}$$

6. (5 puntos) Sume los siguientes dos números (escritos en BCD) y exprese el resultado en BCD : 001101110110 y 001010001001. Haga su trabajo en binario.

Respuesta:

$$\begin{array}{r} 0011 \ 0111 \ 0110 \\ +0010 \ 1000 \ 1001 \\ \hline 0101 \ 1111 \ 1111 \\ + \quad 0110 \ 0110 \\ \hline \boxed{0110 \ 0110 \ 0101} \end{array}$$

7. (10 puntos) Determine el complemento de la siguiente expresión booleana usando el teorema de DeMorgan. Exprese el resultado como una suma de productos mínima.

$$F = (y' + z + w)(x + y' + w)(y + z + w)$$

Respuesta:

$$\begin{aligned} F' &= ((y' + z + w)(x + y' + w)(y + z + w))' \\ &= (y' + z + w)' + (x + y' + w)' + (y + z + w)' \\ &= yz'w' + x'yw' + y'z'w' \\ &= z'w'(y + y') + x'yw' \\ &= z'w' + x'yw' = \boxed{w'(z' + x'y)} \end{aligned}$$

8. (10 puntos) Determine la tabla de verdad para la siguiente expresión booleana:

$$F = (x'y' + z)(x + yz')$$

Respuesta: La expresión puede simplificarse multiplicando:

$$F = (x'y' + z)(x + yz') = x'y'x + x'y'yz' + zx + zyz' = zx$$

x	y	z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

9. (10 puntos) Use los teoremas y postulados del álgebra booleana para demostrar que la siguiente ecuación es correcta.

$$ABCD' + A'B'CD + CD' = C(D' + A'B')$$

Respuesta:

$$\begin{aligned}
 ABCD' + A'B'CD + CD' &= (AB + 1)CD' + A'B'CD \\
 &= CD' + A'B'CD \\
 &= C(D' + DA'B') \\
 &= C(D' + A'B')
 \end{aligned}$$

10. (10 puntos) Use los teoremas y postulados del álgebra booleana para reducir la siguiente expresión a 2 literales.

$$ABCD + A'BD + ABC'D$$

Respuesta:

$$\begin{aligned}
 ABCD + A'BD + ABC'D &= ABD(C + C') + A'BD \\
 &= ABD + A'BD \\
 &= BD(A + A') \\
 &= \boxed{BD}
 \end{aligned}$$