

## Circuitos digitais - Lista 01

a)  $(101010)_2$

$$1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

$$32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0$$

$$42$$

b)  $(1111000)_2$

$$1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

$$64 + 32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 0$$

$$120$$

c)  $(10011101)_2$

$$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1$$

$$157$$

d)  $(11010110)_2$

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

$$128 + 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$

$$214$$

e)  $(10101111)_2$

$$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 2 + 1$$

$$175$$

2) a)  $27_{10}$

(1)  $13_{10}$

(1)  $6_{10}$

(0)  $3_{10}$

(1)  $1$

$(11011)_2$

b)  $45_{10}$

(1)  $22_{10}$

(0)  $11_{10}$

(1)  $5_{10}$

(1)  $2_{10}$

(0)  $1$

$(101101)_2$

c)  $1111_2$

$(10001010111)_2$

(1)  $555_{10}$

(1)  $277_{10}$

(1)  $138_{10}$

(0)  $69_{10}$

(1)  $34_{10}$

(0)  $17_{10}$

(1)  $8_{10}$

(0)  $4_{10}$

(0)  $2_{10}$

(0)  $1_{10}$

d)  $1567_{10}$

$(11000011111)_2$

(1)  $783_{10}$

(1)  $391_{10}$

(1)  $195_{10}$

(1)  $97_{10}$

(1)  $48_{10}$

(0)  $24_{10}$

(0)  $12_{10}$

(0)  $6_{10}$

(0)  $3_{10}$

(1)  $1_{10}$

e)  $189_{10}$

$(10111101)_2$

(1)  $94_{10}$

(0)  $47_{10}$

(1)  $23_{10}$

(1)  $11_{10}$

(1)  $5_{10}$

(1)  $2_{10}$

(0)  $1_{10}$



③ a)  $(1000,0001)_2$

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4}$$

$$8 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,0625$$

$$8,0625$$

b)  $(1010,0111)_2$

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4}$$

$$8 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0,25 + 0,125 + 0,0625$$

$$10,4375$$

c)  $(1100,11011)_2$

$$1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5}$$

$$8 + 4 + 0 + 0 + 0,5 + 0,25 + 0 + 0,0625 + 0,03125$$

$$12,34375$$

d)  $(10011,10011)_2$

$$1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5}$$

$$16 + 0 + 0 + 2 + 1 + 0,5 + 0 + 0 + 0,0625 + 0,03125$$

$$19,59375$$

e)  $(11000,101101)_2$

$$1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 0 \cdot 2^{-5} + 1 \cdot 2^{-6}$$

$$16 + 8 + 0 + 0 + 0 + 0,5 + 0 + 0,125 + 0,0625 + 0 + 0,015625$$

$$24,703125$$

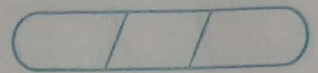
$$0,625000$$

$$062500$$

$$015625$$

$$703125$$





4) a) 0,125

0,125 0,250 0,500

$\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

0,250 0,500 1,000

$(0,001)_2$

b) 0,0625

0,0625 0,125 0,25 0,5

$\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

0,1250 0,250 0,50 1,0

$(0,0001)_2$

c) 0,3125

0,3125 0,625 0,25 0,5

$\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

0,6250 1,250 0,50 1,0

$(0,0101)_2$

d) 7,875 0,875 0,75 0,5

7 | 2  $\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

(1) 3 | 2 1,750 1,50 1,0

(1) 1

$(111,111)_2$

e) 47,15625 47 | 2 0,15625 0,3125 0,625 0,25

(1) 23 | 2  $\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

(1) 11 | 2 0,31250 0,6250 1,250 0,190

(1) 5 | 2 0,49 0,98 0,96 0,92

$(101111,00100111\dots)_2$  (1) 2 | 2  $\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

(1) 1 0,98 1,96 1,92 1,84



$$5) a) (1010)_2 \rightarrow (?)_{10}$$

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

$$8 + 0 + 2 + 0$$

$$10$$

$$b) (F2)_{16} \rightarrow (?)_2$$

$$(11110010)_2$$

$$c) (11011011)_2 \rightarrow (?)_{10}$$

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1$$

$$219$$

$$d) (1A)_{16} \rightarrow (?)_{10}$$

$$1 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0$$

$$16 + 10$$

$$26$$

$$e) (11110111)_2 \rightarrow (?)_{16}$$

$$(F7)_{16}$$

$$6) a) \begin{array}{r} 11001011 \\ + 10110110 \\ \hline 11000001 \end{array} \quad b) \begin{array}{r} 10101101 \\ + 11011101 \\ \hline 10001010 \end{array}$$

$$[1]10000001$$

$$[1]10001010$$

$$(10000001)_2$$

$$(10001010)_2$$

$$c) 10011110 - 11011001 \Rightarrow \begin{array}{r} 10011110 \\ - 11011001 \\ \hline 00100110 \end{array} \rightarrow 00111010$$

$$00100110$$

$$+ 1$$

$$-(00111011)_2$$

$$+ 00111$$

$$00111011$$

$$- [0]11000101$$

$$d) 11001011 - 10110110 \Rightarrow 11001011$$

$$01001001$$

$$(00010101)_2$$

$$+ 1$$

$$+ [1]00010101$$





7) a)  $101101 - 100111$

$$\begin{array}{r} \phantom{(000110)_2} \quad \quad \quad \downarrow \quad 011000 \\ 101101 \\ + \phantom{000} 1 \\ \hline (0110)_2 \quad \quad \quad \boxed{100110} \end{array}$$

b)  $10000110 - 110011$

$$\begin{array}{r} \phantom{(01010011)_2} \quad \quad \quad \downarrow \quad 11001100 \\ 10000110 \\ + \phantom{000} 1 \\ \hline \boxed{101010011} \end{array}$$

c)  $A9 - E0$

$25 - 16 = 9 \Rightarrow 19$

$$\begin{array}{r} \phantom{-(37)_{16}} \quad \quad \quad \downarrow \quad 1F \\ -(37)_{16} \quad A9 \quad \quad \quad \downarrow \quad 36 \\ + 1 \quad \quad \quad + 1 \\ \hline C9 \quad \quad \quad 37 \end{array}$$

d)  $FC - BC$

$$\begin{array}{r} \phantom{(40)_{16}} \quad \quad \quad \downarrow \quad 43 \\ (40)_{16} \quad FC \\ + 1 \\ \hline \boxed{140} \end{array}$$