

CIRCUITI E SISTEMI LOGICI

1° COMPITO - 29/5/02

(1)

Esempio Matr. 477034

Problema 1

Convertire in base 2 la frazione: $m_2 m_3 . m_4 m_5$

SOLUZIONE

$$m_2 m_3 . m_4 m_5 = 30.77$$

PARTE INTERA

$$\begin{aligned} S_0 &= 30 = 2S_1 + a_0 = 2 \cdot 15 + \boxed{0} \text{ LSD} \\ S_1 &= 15 = 2S_2 + a_1 = 2 \cdot 7 + \boxed{1} \\ S_2 &= 7 = 2S_3 + a_2 = 2 \cdot 3 + \boxed{1} \\ S_3 &= 3 = 2S_4 + a_3 = 2 \cdot 1 + \boxed{1} \\ S_4 &= 1 = 2S_5 + a_4 = 2 \cdot \boxed{0} + \boxed{1} \text{ MSD} \\ &\quad \text{STOP} \end{aligned}$$

PARTE FRAZIONARIA

$$\begin{aligned} F_0 &= 0,77 \\ 2F_0 &= 2 \times 0,77 = a_{-1} + F_{-1} = \boxed{1} + 0,54 \text{ MSD} \\ 2F_{-1} &= 2 \times 0,54 = a_{-2} + F_{-2} = \boxed{1} + 0,08 \\ 2F_{-2} &= 2 \times 0,08 = a_{-3} + F_{-3} = \boxed{0} + 0,16 \\ 2F_{-3} &= 2 \times 0,16 = a_{-4} + F_{-4} = \boxed{0} + 0,32 \\ 2F_{-4} &= 2 \times 0,32 = a_{-5} + F_{-5} = \boxed{0} + 0,64 \\ 2F_{-5} &= 2 \times 0,64 = a_{-6} + F_{-6} = \boxed{1} + 0,28 \\ 2F_{-6} &= 2 \times 0,28 = a_{-7} + F_{-7} = \boxed{0} + 0,56 \\ 2F_{-7} &= 2 \times 0,56 = a_{-8} + F_{-8} = \boxed{1} + 0,12 \end{aligned}$$

quindi

$$30,77_{10} = 11110,11000101_2$$

NB. Ricordare che per avere la stessa precisione di m cifre decimali (frazionarie) con n cifre binarie deve essere

$$2^{-n} \leq 10^{-m}$$

$$\log 2^{-n} \leq \log 10^{-m}$$

$$-n \leq \frac{-m}{\log 2}$$

$$n \geq \frac{m}{\log 2}$$

$$\boxed{n \geq 3,32 m}$$

Problema 2

(2)

Convertire in base 10 il numero in posizione $(m_2 + m_5) \bmod 4$ nella seguente lista

$$(0): 101010.101$$

$$(1): 111101.011$$

$$(2): 101011.111$$

$$(3): 110100.101$$

SOLUZIONE

$$(m_2 + m_5) \bmod 4 = (3 + 7) \bmod 4 = 2$$

PARTE INTERA

Valore a 6 cifre

$$101011_2 = a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0$$

$$S_5 = a_5 = 1$$

$$S_4 = a_4 + 2S_5 = 0 + 2 \times 1 = 2$$

$$S_3 = a_3 + 2S_4 = 1 + 2 \times 2 = 5$$

$$S_2 = a_2 + 2S_3 = 0 + 2 \times 5 = 10$$

$$S_1 = a_1 + 2S_2 = 1 + 2 \times 10 = 21$$

$$S_0 = a_0 + 2S_1 = 1 + 2 \times 21 = 43$$

PARTE FRAZIONARIA

Valore a 3 cifre

$$0,111_2 = 0, a_{-1} a_{-2} a_{-3}$$

$$F_{-2} = a_{-3} / 2 = 1 / 2 = 0,5_{10}$$

$$F_{-1} = (a_{-2} + F_{-2}) / 2 = (1 + 0,5) / 2 = 0,75_{10}$$

$$F_0 = (a_{-1} + F_{-1}) / 2 = (1 + 0,75) / 2 = 0,875_{10}$$

Quindi

$$101011.111_2 = 43,875_{10}$$

Problema 3

(3)

- a) Convertire in BCD il numero $m_5 m_2$
b) Trovare l'equivalente binario del risultato della parte (a) interpretato come codice GRAY.

SOLUZIONE

$$m_5 m_2 = 72_{10}$$

a)

$$\begin{array}{cc} 7 & 2 \\ \downarrow & \downarrow \\ 0111 & 0010 \end{array}$$

b)

	<u>Gray</u>		<u>BIN</u>	
(g_7)	0	—	0	$b_7 = g_7$
(g_6)	1	+	0	$b_6 = (g_6 + b_7) \bmod 2$
(g_5)	1	+	1	$b_5 = (g_5 + b_6) \bmod 2$
(g_4)	1	+	0	$b_4 = (g_4 + b_5) \bmod 2$
(g_3)	0	+	1	$b_3 = (g_3 + b_4) \bmod 2$
(g_2)	0	+	1	$b_2 = (g_2 + b_3) \bmod 2$
(g_1)	1	+	1	$b_1 = (g_1 + b_2) \bmod 2$
(g_0)	0	+	0	$b_0 = (g_0 + b_1) \bmod 2$

$$\begin{array}{ccc} 0 & 111 & 0010 \\ \text{GRAY} & & \text{BINARIO} \end{array} = 01011100$$