

Logica e Reti Logiche

Anno Accademico: 2024-2025

Sessione Estiva Anticipata - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

13 febbraio 2025

Compito A

Ogni esercizio vale 6 punti. La sufficienza si raggiunge con 18 punti.

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che per ogni $n \geq 1$

$$\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

Esercizio 2. Scrivere la mappa di Karnaugh per la seguente tabella di verità e disegnare il circuito corrispondente

x_0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
x_1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
x_2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
x_3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
y	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0

Esercizio 3. Sia $\mathcal{F}$ la formula seguente

$$\forall x [P(x) \vee Q(x)] \rightarrow \exists x [P(x) \wedge Q(x)]$$

1. Dare un'interpretazione in cui $\mathcal{F}$ è falsa;
2. Scrivere una formula equivalente a $\mathcal{F}$ senza usare il connettivo $\rightarrow$ e il quantificatore $\forall$;
3. Scrivere una formula equivalente a $\neg \mathcal{F}$ senza usare il connettivo $\rightarrow$ e il quantificatore $\exists$.

Esercizio 4. Implementare la funzione seguente usando soltanto un MULTIPLEXER 2:1 e una porta AND

$$y = ab + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}c$$

Esercizio 5. Un circuito sequenziale con un ingresso x , un'uscita y , e due D -FlipFlop è descritto dalla seguente tabella di stato:

Q_0	Q_1	x	D_0	D_1	y
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0

dove Q_i e D_i indicano rispettivamente lo stato corrente e lo stato futuro dell' i -esimo FlipFlop, per $i = 1, 2$.

Derivare le equazioni e il diagramma di stato e disegnare lo schema del circuito.