

Logica e Reti Logiche
Anno Accademico: 2024-2025
Sessione Autunnale - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

22 settembre 2025

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

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che $6^n - 1$ è divisibile per 5, per ogni $n \in \mathbb{N}$.

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

Esercizio 3. Si considerino le due formule

$$\mathcal{A} : \exists x P(x) \wedge \exists x Q(x) \quad \text{e} \quad \mathcal{B} : \exists x [P(x) \wedge Q(x)]$$

Per ognuna delle quattro affermazioni seguenti, dire se l'affermazione è vera oppure no, motivando opportunamente la risposta:

1. $\mathcal{A}$ implica logicamente $\mathcal{B}$;
2. $\mathcal{B}$ implica logicamente $\mathcal{A}$;
3. $\mathcal{A}$ e $\mathcal{B}$ sono logicamente equivalenti;
4. $\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{B}$ è una formula soddisfacibile.

Esercizio 4. Progettare un circuito con tre ingressi, x_0, x_1, x_2 , e un'uscita, y , che implementi la formula seguente

$$y = \overline{x_0}x_2 + \overline{x_1}x_2 + x_0x_1\overline{x_2}$$

usando due *Half-Adder* e nessun'altra porta logica.

Esercizio 5. Progettare una macchina a stati finiti che prenda in input una sequenza di bit e restituisca in output 1 quando gli ultimi quattro bit letti sono 0110 e restituisca 0 in tutti gli altri casi. Disegnare il diagramma di stato, scrivere la tabella e le equazioni di stato e disegnare lo schema del circuito.