

Logica e Reti Logiche
Anno Accademico: 2025-2026
Sessione Autunnale - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

22 settembre 2026

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

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che, per ogni $n \geq 1$, la somma dei primi n numeri dispari è uguale a n^2 (per esempio, la somma dei primi 4 numeri dispari $1 + 3 + 5 + 7$ è uguale a 4^2).

Esercizio 2. Sia $\mathcal{S}$ il sistema assiomatico definito dai seguenti schemi di assiomi

A1 : $X \rightarrow (Y \rightarrow X)$

A2 : $[X \rightarrow (Y \rightarrow Z)] \rightarrow [(X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z)]$

e dalla regola di inferenza *Modus Ponens*. Dimostrare che nel sistema $\mathcal{S}$

$$p \rightarrow (q \rightarrow r), q \vdash p \rightarrow r$$

Esercizio 3. Dire se la formula seguente è valida oppure no. In caso affermativo dimostrarlo con il metodo dei *tableaux*, in caso negativo esibire un'interpretazione che rende falsa la formula

$$\exists x \forall y [P(x, y) \vee Q(x, y)] \longrightarrow \forall y [\exists x P(x, y) \vee \exists x Q(x, y)]$$

Esercizio 4. Utilizzando le mappe di Karnaugh, scrivere una formula $\mathcal{G}$ in forma normale somma di prodotti equivalente alla formula $\mathcal{F}$

$$\mathcal{F} : (a + b + c)(a + \bar{b} + \bar{c})(\bar{a} + \bar{b} + \bar{c})(\bar{a} + b + c)$$

Disegnare poi il circuito corrispondente alla formula $\mathcal{G}$.

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.