

Logica e Reti Logiche

Anno Accademico: 2024-2025

Sessione Estiva - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

21 luglio 2025

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

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che per ogni $n \geq 2$

$$\prod_{i=2}^n \left(1 - \frac{1}{i}\right) = \frac{1}{n}$$

Esercizio 2. Per ognuna delle due formule seguenti dire se è una tautologia, una contraddizione o una contingenza, motivando adeguatamente la risposta

1. $((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p))$
2. $((p \rightarrow (q \wedge r)) \wedge ((q \vee r) \rightarrow s)) \rightarrow ((p \vee q \vee \neg s) \wedge (p \vee r \vee \neg s))$

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

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

Esercizio 4. Usando solo porte AND, OR e NOT, progettare un circuito con tre bit in input, x_2, x_1, x_0 , e tre bit in output, y_2, y_1, y_0 , tale che i bit in output rappresentino il complemento a due del numero rappresentato dai bit in input. Per esempio, se i bit in input sono $(x_2, x_1, x_0) = (0, 1, 0)$, allora i bit in output devono essere $(y_2, y_1, y_0) = (1, 1, 0)$.

Esercizio 5. Scrivere il numero decimale -8.125 in virgola mobile secondo lo standard *IEEE 754* a precisione singola¹. Scrivere il risultato in esadecimale.

¹Si ricordi che lo standard *IEEE 754* per i numeri binari a precisione singola prevede 32 bit: un bit per il segno, otto bit per l'esponente (in codifica ad eccesso) e i restanti ventitre bit per la mantissa