

Logica e Reti Logiche

Anno Accademico: 2023-2024

Sessione Estiva - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

19 luglio 2024

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. Scrivere una formula equivalente alla formula $\neg(p \wedge q)$ utilizzando soltanto il connettivo \downarrow ¹.

Esercizio 3. Si considerino le due formule

$$\mathcal{A} : \exists x (\forall y P(x, y) \wedge \exists y Q(x, y)) \quad \text{e} \quad \mathcal{B} : \exists x \exists y (P(x, y) \wedge Q(x, y)).$$

Per ognuna delle due 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} .

Esercizio 4. Si consideri la funzione Booleana $y = f(x_0, x_1, x_2, x_3)$ descritta dalla seguente tabella di verità

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	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0

1. Scrivere la mappa di Karnaugh e disegnare il circuito corrispondente.
2. Implementare la funzione utilizzando un MULTIPLEXER 2:1 e una porta AND.

Esercizio 5. Scrivere qual è il numero corrispondente alla sequenza di cifre esadecimali **C1AF0000** quando la si interpreta come numero frazionario in virgola mobile, secondo lo standard IEEE-754. Motivare adeguatamente la risposta descrivendo brevemente il procedimento seguito.

¹Si ricorda che con il simbolo \downarrow indichiamo il connettivo *joint denial* (**nor**)