

Logica e Reti Logiche

Anno Accademico: 2024-2025

Sessione Estiva Anticipata - Primo Appello

Docente: Francesco Pasquale

28 gennaio 2025

Compito A

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

Esercizio 1. Sia $\{F_n : n \in \mathbb{N}\}$ la successione dei numeri di Fibonacci,

$$\begin{cases} F_1 = F_2 = 1 \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad \text{per } n \geq 3 \end{cases}$$

Dimostrare per induzione che $1 < \frac{F_{n+1}}{F_n} < 2$, per ogni $n \geq 3$.

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}

$$\{p \rightarrow q, q \rightarrow r\} \vdash p \rightarrow r$$

Esercizio 3. Una delle due formule seguenti è valida, l'altra no:

1. $\exists x \forall y P(x, y) \wedge \exists x \forall y Q(x, y) \longrightarrow \exists x \forall y [P(x, y) \wedge Q(x, y)]$

2. $\exists x \forall y [P(x, y) \wedge Q(x, y)] \longrightarrow \exists x \forall y P(x, y) \wedge \exists x \forall y Q(x, y)$

Per la formula valida, dare una dimostrazione usando il metodo dei *tableaux*; per quella non valida, esibire un'interpretazione in cui la formula è falsa.

Esercizio 4. Spiegare sinteticamente il funzionamento di un circuito MULTIPLEXER e progettare un MULTIPLEXER 8:1 usando due MULTIPLEXER 4:1 e un MULTIPLEXER 2:1.

Esercizio 5. Scrivere sia in decimale che nello standard IEEE-754 a 32 bit il numero che si ottiene sommando a e b , dove a è il numero che in decimale si scrive -15.5 e b è il numero che nello standard IEEE-754 a 32 bit si scrive $41DE0000$.