

Logica e Reti Logiche
Anno Accademico: 2023-2024
Sessione Autunnale - Secondo Appello

Docente: Francesco Pasquale

18 settembre 2024

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

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che $2^{2^n} - 1$ è divisibile per 3, per ogni $n \geq 1$.

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}

1. $\vdash p \rightarrow p$;
2. $\vdash q \rightarrow (p \rightarrow p)$.

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 in cui la formula è falsa

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

Esercizio 4. Descrivere sinteticamente come si costruisce un circuito sommatore/sottrattore a quattro bit partendo da porte logiche elementari. Dare un esempio di una coppia di numeri che genera un *overflow*.

Esercizio 5. Scrivere qual è il numero corrispondente alla sequenza di cifre esadecimali C2048000 quando la si interpreta come numero frazionario in virgola mobile, secondo lo standard IEEE-754. Motivare adeguatamente la risposta descrivendo brevemente il procedimento seguito.