

ESAME DI LOGICA E RETI LOGICHE: COMPITO A

Esercizio 1. Per ogni formula della logica proposizionale sotto, si indica se si tratta di una tautologia (T), di una formula soddisfacibile (S) oppure insoddisfacibile (I).

(1) $\gamma : \neg(\neg p)$

(2) $\phi : (p \wedge \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$

(3) $\tau : \gamma \leftrightarrow \phi$

(4) $\rho : (\neg p \vee \neg q)$

(5) $\delta : p \rightarrow (p \vee \neg q)$

(6) $\psi : (r \rightarrow p) \rightarrow (\neg r \wedge \neg p)$

(7) $\pi : p \wedge r$

(8) $\rho \wedge \psi \wedge \pi$

(9) $\neg(\psi \vee \pi)$

(10) $\psi \vee \pi$

Esercizio 4. Si utilizzi la logica proposizionale per formalizzare le seguenti argomentazioni e verificare se sono valide

- O vinci o perdi. Quindi se non vinci allora perdi.

- Se non vinci allora perdi. Quindi se non perdi allora vinci.

- Solo se piove prendo l'ombrello. Non piove. Quindi non prendo l'ombrello.

- Se uno è mite e gentile allora è amabile. Quindi se uno non è gentile allora non è amabile e neppure mite.

Esercizio 3. Matilde si ritrova rinchiusa in un luogo sconosciuto (come vi sia giunta è un'altra storia). Dopo una breve ispezione individua tre porte: una porta rossa, una porta verde, ed infine una porta blu. Dietro una di quelle porte si trova la sua strada per la libertà. Dietro le altre due invece, si rifugiano due dragoni affamati: aprire loro la porta significa morte quasi certa per Matilde. Su ognuna delle tre porte vi è un'iscrizione. Sulla porta rossa vi è inciso: la libertà sta dietro questa porta. Sulla porta verde vi è inciso: la libertà non sta dietro alla porta blu. Infine sulla porta blu vi è inciso: la libertà non sta dietro questa porta. Se almeno un'iscrizione è vera ed almeno un'iscrizione è falsa., è possibile per Matilde guadagnare la strada della libertà aprendo una delle tre porte? Quale?

Esercizio 4. Si consideri il seguente sillogismo:

Tutti i cavalieri sono ricchi

Nessuno studente è un cavaliere

Nessuno studente è ricco

- (1) Si determini se tale sillogismo è valido oppure meno
- (2) Si utilizzi la logica dei predicati per formalizzare il sillogismo dato.

Esercizio 5. Si consideri il problema di costruire un circuito sequenziale con una variabile booleana in ingresso x ed una variabile booleana in uscita u per riconoscere se $x = y \wedge z$, dove y, z sono gli ultimi due bit letti prima di x . Più precisamente l'uscita u dovrà valere 1 se e solo se:

- il valore attuale in ingresso della variabili di input x è $b \in \{0, 1\}$
- in corrispondenza agli ultimi due fronti di salita del clock i valori letti in x erano b', b'' e $b = b' \wedge b''$.

Si modelli ad alto livello il circuito utilizzando una macchina di Mealy e si proceda quindi alla progettazione del circuito utilizzando le mappe di Karnaugh per la fase di ottimizzazione ed i flip flop di tipo D nel disegno del circuito sequenziale.