

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2005/2006

Corso A

Prova scritta: 20/11/2007 ore 8.30 – 11.00

1. Sintetizzare una macchina di Turing trasduttore che computi la funzione logica OR su sequenze binarie della stessa lunghezza separate dal simbolo V. Si rappresenti la funzione di transizione mediante una matrice di transizione. Si specifichi per ogni stato qual è la funzione da esso svolta. (6 punti)

Esempio: $q_0 0011V1010 \xrightarrow{*}_M 0011V1010 q_F 1011$ con q_0 stato iniziale e q_F stato finale.

2. Enunciare e dimostrare il teorema della terminazione (Halting Problem) (4 punti). Spiegarne le implicazioni in informatica (2 punti).
3. Definire un programma RAM che calcola la funzione $\lambda n. \log_2 n$. Valutare la complessità del programma rispetto a un modello di costo logaritmico. (6 punti)
4. Dare la definizione di funzione ricorsiva definita mediante lo schema di minimalizzazione (2 punti). Come si può usare questo schema per definire la funzione $\lambda n. \sqrt{n}$? (2 punti). Come definiresti la funzione $\lambda n. \sqrt{n}$ in SLF? (2 punti).
5. Enunciare il teorema di Rice e mostrare una sua applicazione nella dimostrazione della non calcolabilità di qualche funzione. (5 punti)
6. Definire le classi P e $LOGSPACE$. Spiegare e motivare la relazione esistente fra le due classi. Definire la Karp-riducibilità logspace fra problemi e spiegare come essa sia sfruttabile per definire la P-completezza di un problema. Riportare un esempio di problema P-completo. (4 punti)
7. Riportare un algoritmo per il calcolo della successione di Fibonacci (2 punti) e analizzarne la complessità in tempo. (3 punti)¹

¹ La totalizzazione di un punteggio superiore a 30 punti equivale al 30 con lode.