

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2002/2003

Corsi A e B

Prova scritta: 13/11/2003 ore 9.00 – 11.00

1. Sintetizzare una macchina di Turing trasduttore che computi la funzione logica AND su sequenze binarie della stessa lunghezza separate dal simbolo &. 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: $q_0 0011&1010 \vdash^*_M 0011&1010 \vdash q_F 0010$ con q_0 stato iniziale e q_F stato finale.
2. Enunciare e dimostrare il teorema relativo alla simulazione di una macchina a registri mediante una macchina di Turing. (4 punti). Qual è il costo della simulazione? (3 punti)
3. Scrivere un programma SLF (Semplice Linguaggio Funzionale) per il calcolo di 3^2 (suggerimento: esprimere la funzione prodotto $f(x,y)=x^y$ mediante schemi di composizione e di ricorsione primitiva e quindi tradurli in SLF). (5 punti)
4. Enunciare il teorema della ricorsione (o teorema di Kleene). (1 punto). Darne una dimostrazione formale (3 punti) e una informale (ipotizzando che un programma possa copiare se stesso) (3 punti).
5. Definire la Karp-riducibilità (polinomiale e logspace) fra problemi. Definire la classe P e illustrare il concetto di P-completezza. (5 punti)
6. Riportare l'algoritmo di ordinamento per inserzione. Scegliere una operazione dominante, motivandone la scelta. Analizzare la complessità in tempo dell'algoritmo nel caso medio. Qual è l'assunzione che si effettua sulla distribuzione di probabilità? (7 punti)¹

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