

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2002/2003

Corsi A e B

Prova scritta: 12/2/2004 ore 9.00 – 11.00

1. Definire una macchina di Turing non deterministica. Definire il concetto di configurazione, di transizione, di accettazione di una stringa e di accettazione di un linguaggio in tempo limitato. Progettare una macchina di Turing non deterministica che accetti il linguaggio

$L = \{w \in (a+b+c+d)^+ \mid w \text{ contiene esattamente una } a, \text{ una } b \text{ e una } c, \text{ in ordine qualunque}\}$.

Qual è il tempo richiesto per riconoscere una stringa? (7 punti)

2. Dimostrare che per ogni macchina di Turing non deterministica M esiste una macchina deterministica M_D a tre nastri equivalente. Qual è il costo della simulazione? (7 punti)
3. Definire un programma RAM per il calcolo di x^x , $x \geq 0$. Valutare la complessità del programma rispetto a un modello di costo logaritmico. (7 punti)
4. Scrivere un programma SLF (Semplice Linguaggio Funzionale) per il calcolo di 5^5 (suggerimento: esprimere la funzione prodotto $f(x) = x^x$ mediante schemi di composizione e di ricorsione primitiva e quindi tradurli in SLF). (5 punti)
5. Enunciare il teorema di Rice e mostrare una sua applicazione nella dimostrazione della non calcolabilità di qualche funzione. (5 punti)
6. Definire la Karp-riducibilità polinomiale e mostrare l'uso di tale definizione per stabilire il concetto di completezza per qualche importante classe di complessità computazionale. Illustrare mediante un esempio il concetto di completezza. (6 punti)¹

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