

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2002/2003

Corsi A e B

Prova scritta: 15/1/2004 ore 9.00 – 11.00

1. Definire una macchina di Turing deterministica a nastro singolo. Definire il concetto di configurazione, di transizione, di riconoscimento e di accettazione di un linguaggio. Progettare una macchina di Turing deterministica M che riconosca il linguaggio $L = \{w \in (0+1)^+ \mid w \text{ è palindroma}\}$. (7 punti)
2. Dare la definizione di macchina a registri elementare (MREL) e di programma per MREL. Definire una codifica mediante numeri interi per lo stato di una MREL quindi definire una funzione $R_\pi: \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ che restituisca 1 se una coppia di interi corrisponde a una transizione di stato permessa dal programma MREL π , 0 altrimenti. Illustrare il tutto mediante un esempio. (6 punti)
3. Dimostrare che la funzione
$$sg(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x = 0 \\ 1 & \text{se } x \neq 0 \end{cases}$$
ricorsiva primitiva (4 punti)
4. Enunciare e spiegare il teorema della ricorsione (o teorema di Kleene). (5 punti)
5. Si definiscano i vari tipi di problemi e si illustrino mediante esempi. (6 punti)
6. Riportare l'algoritmo di ordinamento mergesort (ordinamento per fusioni successive) e dimostrare che esso è ottimo in ordine di grandezza (9 punti)¹

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