

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2005/2006

Corso A

Prova scritta: 15/2/2007 ore 8.30 – 11.00

1. Definire una macchina di Turing deterministica multinastro M e i concetti di configurazione e di transizione. (3 punti). Sintetizzare una macchina di Turing a due nastri di ingresso e uno di uscita che calcoli la somma di due numeri di qualunque lunghezza rappresentati in notazione binaria. Si specifichi la funzione di ogni stato. (4 punti)

Esempio: $q_0 \# \uparrow 10011 \# \uparrow 101 \# \uparrow Z_0 \xrightarrow{*}_M q_F \# \uparrow 10011 \# \uparrow 101 \# \uparrow 11000$

con q_0 stato iniziale e q_F stato finale.

2. Illustrare la simulazione della macchina di Turing multinastro mediante la macchina di Turing a un nastro. (4 punti)
3. Definire un programma RAM che calcola la funzione $\lambda n. \log_2 n$. Valutare la complessità del programma rispetto al modello di costo logaritmico. (6 punti)
4. Come si definisce una funzione ricorsiva mediante lo schema di minimalizzazione? (2 punti). Come si può usare questo schema per definire la funzione $\lambda n. \log_2 n$? (2 punti). Come definiresti la funzione $\lambda n. \log_2 n$ in SLF? (2 punti).
5. Enunciare e dimostrare le principali proprietà degli insiemi ricorsivamente enumerabili. (6 punti)
6. Spiegare la tecnica di programmazione del divide-et-impera (2 punti) e analizzare in generale la complessità di soluzioni sviluppate con questa tecnica (4 punti). Applicare le considerazioni generali riportate in precedenza a un algoritmo sviluppato con la tecnica del divide-et-impera (3 punti)¹

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