

Algoritmi e Strutture Dati - 22/07 /13

Esercizio 1 – Punti ≥ 4

Trovare un limite superiore ed inferiore per la ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 2T(2n/3) + n^2 & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$$

Esercizio 2 – Punti ≥ 9

Sia $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ una sequenza di numeri reali positivi o nulli. Trovare un algoritmo che trova una sottosequenza di elementi consecutivi x_i, x_{i+1}, \dots, x_j il cui prodotto è massimo. Il prodotto di una sottosequenza vuota è uguale a 1.

Discutere la complessità dell'algoritmo proposto.

Esercizio 3 – Punti ≥ 9

Una scuola vuole organizzare un ballo di fine anno. Ci sono n maschi e m femmine. Ogni coppia di studenti (composta da un ragazzo ed una ragazza che intendono danzare insieme) ha dovuto registrarsi (altrimenti non avrebbero potuto danzare insieme). I regolamenti della scuola impongono che ogni data coppia non possa danzare insieme più di 3 volte. In più, ogni studente non può danzare più di 10 volte in totale. Potete assumere che il ballo duri abbastanza a lungo da permettere a tutti di completare le proprie danze, se le registrazioni lo permettono.

Trovare un algoritmo che, dato in input l'insieme dei maschi e delle femmine e l'insieme delle registrazioni, massimizzi il numero di danze in totale.

Discutere la complessità dell'algoritmo proposto.

Esercizio 4 – Punti ≥ 12

Si consideri una riga di n monete il cui valore è rappresentato dagli elementi del vettore $V[1] \dots V[n]$, dove n è un numero pari. A turno, ogni giocatore seleziona o la prima o l'ultima moneta della riga, la rimuove permanentemente e riceve il valore della moneta. Scrivere un algoritmo che calcoli il valore massimo che può essere ottenuto muovendo per primi e assumendo che l'avversario sia intelligente, ovvero cerchi di massimizzare il proprio guadagno e di conseguenza di minimizzare il nostro.

Discutere la complessità dell'algoritmo proposto.