

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Appello dell'1 febbraio 2010

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

Esercizio 1. (*5+5 punti*) Una sequenza è palindroma se rimane uguale a se stessa quando viene letta da sinistra a destra e da destra a sinistra. Per esempio, la sequenza delle cifre della data di oggi (01022010) è palindroma. Dato un intero m e un array A di n interi, progettare e analizzare un algoritmo che verifichi se esiste un segmento di A di m elementi contigui che formano una sequenza palindroma, richiedendo:

- tempo $O(nm)$ nel caso generale;
- tempo $O(n \log n)$ nel caso che ogni elemento di A appaia, ripetutamente, al massimo due volte in A .

(Si prega di accompagnare lo pseudo-codice con una descrizione informale dell'idea algoritmica sottostante.)

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 2. (*5+5 punti*) Si consideri la sequenza di chiavi $S = (11, 23, 19, 24, 12, 16, 25)$.

1. Mostrare cosa succede inserendo le chiavi di S in un albero AVL inizialmente vuoto.
2. Permutare l'ordine delle chiavi in S , ottenendo una sequenza S' , in modo che l'inserimento delle chiavi di S' in un albero AVL, inizialmente vuoto, non causi mai uno sbilanciamento (e quindi una rotazione).

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 3. *(5+5 punti)* Un grafo G si dice 3-regolare se ogni vertice ha al massimo 3 vertici adiacenti; in altre parole, ogni vertice ha grado al massimo tre. Una k -colorazione di G assegna un colore scelto in $\{1, 2, \dots, k\}$ a ciascun vertice di G , in modo che vertici adiacenti abbiano colori diversi (ossia, ogni arco ha i vertici alle sue estremità di colore diverso).

1. Progettare un algoritmo polinomiale che trovi una 4-colorazione di un grafo G 3-regolare.
2. Progettare un algoritmo esponenziale che trovi una 3-colorazione di un grafo G 3-regolare.

(Si prega di accompagnare l'eventuale pseudo-codice con una descrizione informale dell'idea algoritmica sottostante.)