

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.)*