

SAPIENZA Università di Roma
Corso di Laurea in Ing. dell'Informazione, sede di Latina
Tecniche della Programmazione

Esempio di testo d'esame per prova scritta in presenza
tempo a disposizione: 2 ore 30 minuti

Esercizio 1: (GIOVANI MARMOTTE) (valore da 0 a 13 punti)

Il reggimento delle Giovani Marmotte composto da iscritti, ciascuno dei quali e' specificato come segue:

- `cognome_e_nome` (una stringa alfanumerica di lunghezza non prefissata a priori);
- `associazione` (numero di anni di presenza nel reggimento);
- `grado` (una stringa alfanumerica di 8 caratteri);
- `numero_medaglie` (il numero di medaglie ricevute durante l'anno);
- `numero_reprimende` (il numero di rimproveri ricevuti durante l'anno);

Scrivere la definizione del tipo di dato `TipoReggimento`, in grado di rappresentare il reggimento delle giovani marmotte come una lista rappresentata mediante record e puntatori.

Poi scrivere la definizione di una funzione `eser1` che, ricevendo (almeno) un reggimento (`gm`) e un grado `rank`, restituisca il numero di giovani marmotte di quel grado nel reggimento, la media (intera) delle loro medaglie e la media (intera) delle loro reprimende.

I gradi possibili per le giovani marmotte sono memorizzati in un array di stringhe, globale: `char * gradi={"semplice", "marmotta", "berretto", "general0", ..., "general9", "mogol-00", ..., "mogol-99", "GR.mogol"}`

Alla fine dell'anno, per ogni giovane marmotta si fa un bilancio: per ogni medaglia la giovane marmotta aumenta di un grado, mentre per ogni reprimenda perde un grado. In questo bilancio non si puo' superare il 115esimo grado (`GR.Mogol`) né scendere sotto all'iniziale (`semplice`).

Esercizio 2: (MARMOTTE SULL'ALBERO) (10 punti)

Scrivere la definizione della struttura dati capace di rappresentare un ALBERO DEL REGGIMENTO, in cui siano memorizzate le giovani marmotte del reggimento.

Scrivere poi la definizione di una funzione `eser2()` che, ricevendo (almeno) un albero del reggimento e un `cognome_e_nome` di giovane marmotta, aggiorni il record della giovane marmotta (se c'e') con il bilancio delle medaglie e delle reprimende.

Per cambiare il grado usare la variabile `gradi` globale menzionata sopra.

Esercizio 3 (valore da -1 a 7 punti)

Descrivere formalmente gli algoritmi noti per la visita di un albero.

Dopo la descrizione concettuale, esemplificare il funzionamento di questi algoritmi con degli esperimenti d'uso, basati su un albero di interi composto da almeno 9 nodi.

Dettagliare il comportamento degli algoritmi in queste prove, mediante la visualizzazione dei record di attivazione.
