

ESAME DI ALGORITMI E STRUTTURE DI DATI
Lunedì 19 Maggio 2003

NOME:
COGNOME:
MATRICOLA:

Per un buon esito dell'esame, si consiglia di:

scrivere in forma leggibile il proprio nome, cognome e matricola sul testo del compito e su ogni foglio consegnato;

provare gli esercizi prima in brutta copia. Ricopiarli in bella copia e consegnare quest'ultima oltre al testo del compito;

non fatevi prendere dal panico, e neppure dalla noia. Un giusto livello di tensione è ciò che serve;

svolgere il compito individualmente. Passare copiando è dannoso per voi, e irrilevante per il docente.

Esercizio 1 (*Punti 18*)

Il Consiglio di Corso di Laurea ha deliberato il seguente metodo per il calcolo della media di laurea:

Per il calcolo della media di laurea si scartando gli 8 esami con voto più basso. Si procede quindi al calcolo della media dei rimanenti esami. Il risultato viene rivalutato del 4% e infine espresso in 110esimi.

Si scriva una procedura **efficiente** $Media(A)$ che, dato in ingresso un vettore A che contiene i voti degli esami superati dallo studente, restituisce in uscita la media di laurea secondo quanto deliberato dal Consiglio. Si calcoli la complessità della procedura.

Soluzione

Algoritmo 1 $Media(A)$

Media(A)

```
1: soglia ← 8
2: coriv ← 1.04
3: CountingSort(A, 30)
4: media ← 0
5: for i ← soglia + 1 to length[A] do
6:   media ← media + A[i]
7: end for
8: media ← media / (length[A] - soglia)
9: mediaplus ← media * coriv
10: media110 ← mediaplus * (11/3)
11: return media110
```

La complessità è lineare.

Esercizio 2 (Punti 12)

Si dica cosa si intende per insieme dinamico, operazioni di interrogazione e di modifica su un insieme dinamico, e dizionario. Si completi inoltre la seguente tabella con la **complessità media** dell'operazione rispetto alla relativa struttura di dati.

	<i>Inserimento</i>	<i>Cancellazione</i>	<i>Ricerca</i>	<i>Massimo</i>	<i>Minimo</i>	<i>Predecessore</i>	<i>Successore</i>
<i>Liste</i>							
<i>Alberi binari di ricerca</i>							
<i>Tabelle hash</i>							

Soluzione

Un insieme dinamico è un insieme che cambia dinamicamente, inserendo o cancellando elementi. Le operazioni di interrogazione sono ricerca, massimo, minimo, predecessore e successore; quelle di modifica sono inserimento e cancellazione. Un dizionario è un insieme dinamico che supporta solo le operazioni di inserimento, cancellazione e ricerca.

	Inserimento	Cancellazione	Ricerca	Massimo	Minimo	Predecessore	Successore
Liste	$\Theta(1)$	$\Theta(1)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$
Alberi binari di ricerca	$\Theta(\log n)$						
Tabelle hash	$\Theta(1)$	$\Theta(1)$	$\Theta(1)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n)$