
Fondamenti di informatica II (elettronici) — A.A. 2003-2004
Appello del 15 luglio 2004 — Prima prova scritta — Compito A
Libri e appunti chiusi — Tempo a disposizione: 60 minuti

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Esercizio A1 (25%) — *Scrivere circa 2 pagine*

Descrivere l'algoritmo di ricerca binaria.

Esercizio A2 (25%)

Scrivere, nell'ambito di una classe **ProdottoArray**, un metodo di classe **int[] prodotto(int[] a, int[] b)** con la seguente specifica:

- Pre-condizione: l'array **a** è non nullo, l'array **b** è non nullo, gli array **a** e **b** hanno la stessa lunghezza
- Post-condizione: il metodo restituisce un array della stessa lunghezza di **a** e **b**, in cui ciascun elemento è uguale all'elemento in posizione corrispondente di **a** moltiplicato per l'elemento in posizione corrispondente di **b**

Ad es., se **a** è l'array { 3, 0, 4, -2 } e **b** è l'array { 2, 39, 1, 10 }, allora l'invocazione **prodotto(a,b)** deve restituire l'array { 6, 0, 4, -20 }.

Esercizio A3 (25%)

Scrivere, nell'ambito di una classe **ContaPositivi**, un metodo di classe **int positivi(int[][] a)** con la seguente specifica:

- Pre-condizione: l'array di array **a** è non nullo, e ogni elemento di **a** è non nullo
- Post-condizione: il metodo calcola e restituisce il numero degli elementi di **a** il cui valore è maggiore o uguale a zero

Ad es., se **a** è l'array di array { {8, 0, -1}, {}, {9, 9} }, allora l'invocazione **positivi(a)** deve restituire il valore 3 (c'è un elemento positivo nella prima riga, nessuno nella seconda e due nella terza).

Esercizio A4 (25%)

Definire una classe **Orario** per istanziare oggetti con le seguenti caratteristiche:

- un oggetto **Orario** rappresenta un orario nell'ambito di una giornata, espresso in ore e minuti – ad esempio, l'orario 12:00 (mezzogiorno) o l'orario 23:59 (mezzanotte meno un minuto)
- va definito un costruttore che, dati due numeri interi **hh** e **mm**, con **hh** compreso tra 0 e 23 e **mm** compreso tra 0 e 59, crea uno nuovo oggetto **Orario** che rappresenta l'orario **hh:mm**
- va definito un metodo d'istanza **int ore()** che restituisce le ore di questo orario
- va definito un metodo d'istanza **int minuti()** che restituisce i minuti di questo orario
- va definito un metodo d'istanza **String toString()** che calcola una descrizione testuale di questo orario
- va definito un metodo d'istanza **void avanza()** che avanza questo orario di un minuto, anche tenendo conto delle seguenti osservazioni:
 - facendo avanzare di un minuto l'orario 12:14 si ottiene l'orario 12:15
 - facendo avanzare di un minuto l'orario 12:59 si ottiene l'orario 13:00
 - facendo avanzare di un minuto l'orario 23:59 si ottiene l'orario 00:00

Ad esempio:

```
Orario a,b;
a = new Orario(12,0);           // a è mezzogiorno
b = new Orario(23,59);         // b è mezzanotte meno un minuto
System.out.println(a.ore());   // visualizza 12
System.out.println(a.minuti()); // visualizza 0
System.out.println(b.toString()); // visualizza 23:59
b.avanza();                    // ora b è mezzanotte
System.out.println(b.toString()); // visualizza 00:00
System.out.println(b.ore());    // visualizza 0
System.out.println(b.minuti()); // visualizza 0
```

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Critero di valutazione

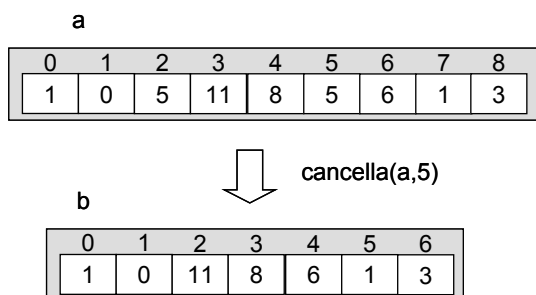
Il valore complessivo di questa prova scritta è 15 punti, e viene calcolato come segue. A ciascuno dei due esercizi viene assegnato un voto tra 0 e 5. Siano v_1 e v_2 i voti ottenuti ai due esercizi. Il voto complessivo della prova è $v_1+v_2+\text{massimo}(v_1,v_2)$.

Esercizio A1

Scrivere un metodo `int[] cancella(int[] a, int v)` che:

- ha come parametri un array **a** non nullo di interi e un valore intero **v**;
- se **a** contiene almeno un elemento il cui valore è uguale a **v**, allora crea e restituisce un nuovo array di interi **b** ottenuto da **a** rimuovendo tutti gli elementi uguali a **v** (gli altri elementi mantengono la loro posizione relativa);
- se invece **a** non contiene nessun elemento uguali a **v**, va restituito un riferimento ad **a** (senza creare nessun array).

Ad esempio:

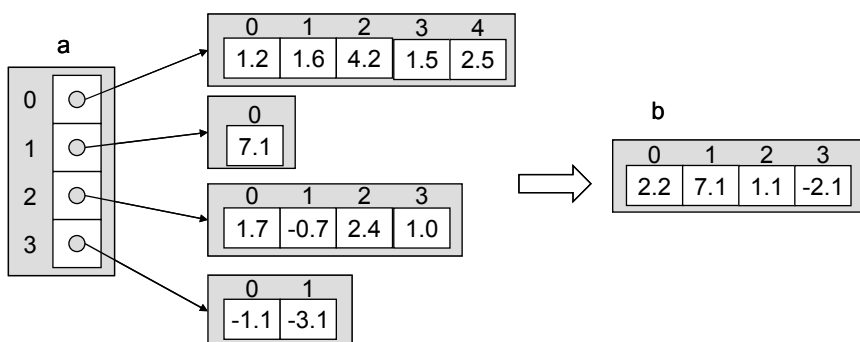


Esercizio A2

Scrivere un metodo `double[] medie(double[][] a)` che, ricevendo come parametro un array di array di reali **a** non nullo in cui ciascun elemento è un array di reali non nullo e non vuoto, calcola un nuovo array di reali **b** con le seguenti caratteristiche: (i) **b** contiene un elemento in corrispondenza a ciascuna riga di **a** (dunque, la lunghezza di **b** è pari al numero di righe di **a**); (ii) ogni elemento di **b**, che è definito in corrispondenza ad una certa riga di **a**, è uguale alla media aritmetica degli elementi di quella riga (ovvero, la somma degli elementi diviso il numero di elementi).

Scrivere e usare anche un metodo di supporto che calcola la media aritmetica di un array di reali.

Ad esempio:



Infatti:

- la somma dei cinque elementi della prima riga di **a** vale 11, e $11/5$ vale 2.2