

Corso di Laurea in Matematica (a.a. 2010-2011)

Informatica (6 cfu)

Prova Totale - 25 Febbraio 2011

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Scrivere in stampatello **Nome**, **Cognome** e **Matricola** su ogni foglio consegnato.

Nota Bene: Il testo del compito deve essere riconsegnato insieme al proprio elaborato scritto. Le soluzioni degli esercizi sui metodi in Java **non** devono contenere alcun metodo **main** né alcuna istruzione di stampa né istruzioni **switch**, **break**, **continue**, etc. La soluzione per l'Esercizio 5 **non** deve contenere alcuna istruzione di ciclo (**for**, **while**, etc.). La non osservanza di tali requisiti comporterà l'annullamento della prova scritta dello studente.

Esercizio 1.

- i) Dato il numero binario 1101011100, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale.
- ii) Convertire il numero decimale 356 nella sua rappresentazione binaria.
- iii) Dato il numero 356_8 nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale.
- iv) Convertire il numero decimale -122 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.
- v) Convertire il numero frazionario 0.93 nella sua rappresentazione binaria utilizzando 8 cifre.

Esercizio 2. Si consideri il seguente frammento di programma in linguaggio macchina, memorizzato a partire dalla locazione di memoria di indirizzo 200:

```
200 READ 20
201 LOADA 20
202 LOADB 19
203 DIF
204 JUMPZ 219
205 READ 21
206 LOADA 21
207 DIF
208 JUMPZ 219
209 LOADB 20
210 DIV
211 STOREB 22
212 LOADA 22
213 LOADB 19
214 DIF
215 JUMPZ 217
216 JUMP 205
217 WRITE 21
218 JUMP 205
219 WRITE 19
220 HALT
```

Si supponga che la cella di indirizzo 19 contenga il valore 0. Data in ingresso una sequenza di interi $n_1 n_2 \dots n_k$, dire che cosa fa il programma e che cosa viene stampato in uscita.

Esercizio 3. Si consideri il seguente frammento di codice in Java:

```
String[] [] a = b;
int i = 0, j = 0; boolean p = true; String s = "";
for (i = 0; i < a.length; i++) {
    j = 1; p = true;
    while (j < a[i].length && p) {
        if (a[i][j-1].charAt(0) == a[i][j].charAt(0))
            j++;
        else
            p = false;
    }
    if (!p)
        s = a[i][j];
}
```

Determinare il valore finale delle variabili i , j , p ed s nei seguenti casi:

- 1) $b = \{\{"pfg", "p", "pn"\}, \{"bw", "bxc", "bbbb"\}\}$;
- 2) $b = \{\{"abc", "ak", "azz"\}, \{"gg"\}, \{"c", "cy"\}, \{"zbt", "z", "yy", "zhi"\}\}$.

Esercizio 4. Scrivere un metodo statico iterativo che, dati due array monodimensionali a e b di stringhe, restituisce un array bidimensionale c di stringhe tale che ogni riga $c[i]$ contiene le stringhe ottenute concatenando i caratteri di $a[i]$ (letti da sinistra a destra) con la stringa $b[i]$. Esempio: se $a = \{"ab", "bcd", "e", "fhgs"\}$ e $b = \{"rp", "k", "uxy", "st"\}$, il metodo restituisce $c = \{\{"arp", "brp"\}, \{"bk", "ck", "dk"\}, \{"euxy"\}, \{"fst", "hst", "gst", "sst"\}\}$. Nota: si assuma che le lunghezze di a e b siano uguali.

Esercizio 5. Scrivere una versione ricorsiva del metodo definito per risolvere l'Es.4.

Esercizio 6. Una *squadra* può essere caratterizzata da nome, città, sport praticato, nome del proprietario, anno di fondazione e nome del campionato a cui è iscritta. Scrivere una classe **Squadra** con un opportuno costruttore ed i metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza. Inoltre, definire un metodo per modificare il nome del proprietario, un metodo che, date due squadre, restituisce quella "più antica" ed un metodo che restituisce una stringa che descrive una squadra.

Esercizio 7. Una *squadra giovanile* è una squadra caratterizzata anche dall'elenco dei nomi degli atleti tesserati per la squadra, dall'età massima che i suoi atleti possono avere e dal numero massimo di *fuori quota*, ovvero degli atleti con un'età maggiore di quella massima consentita. Scrivere una classe **SquadraG**, il cui costruttore imposta il numero massimo di atleti che possono essere tesserati da una squadra giovanile. Oltre ai metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza, definire i seguenti metodi:

- un metodo che, dato il nome s di un atleta, aggiunge s nell'elenco degli atleti tesserati per una squadra giovanile;
- un metodo che modifica il numero massimo di fuori quota;
- un metodo che, data una stringa s , restituisce *true* se il nome s compare nell'elenco di atleti di una squadra giovanile, altrimenti restituisce *false*;
- un metodo che restituisce una stringa che descrive una squadra giovanile (incluso le informazioni sui nomi degli atleti tesserati).