

Corso di Laurea in Matematica (a.a. 2008-2009)

Informatica (6 cfu)

Prova Totale - 28 Gennaio 2009

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 1001111101, 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 -91 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.

v) Convertire il numero frazionario 0.83 nella sua rappresentazione binaria utilizzando 7 cifre.

Esercizio 2. Si consideri il seguente frammento di programma in linguaggio macchina, memorizzato a partire dalla locazione di memoria di indirizzo 100:

```
100 READ 22
101 LOADA 22
102 LOADB 20
103 DIF
104 JUMPZ 110
105 LOADB 21
106 DIF
107 STOREA 22
108 WRITE 22
109 JUMP 100
110 HALT
```

Si supponga che le celle di indirizzo 20 e 21 contengano rispettivamente i valori 0 ed 1. Data una sequenza di numeri interi $n_1 n_2 \dots n_k$ in ingresso, 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 = false;
while (i < a.length && !p) {
    for (j=0; j < a[i].length()-1; j++) {
        if (a[i].charAt(j) != a[i].charAt(j+1))
            p = true;
    }
    i++;
}
```

Determinare il valore finale delle variabili i , j e p per i seguenti valori di b :

- 1) $b = \{ "aaa", "kk", "bbabb", "ppp" \};$
- 2) $b = \{ "qq", "w", "ggg" \}.$

Esercizio 4. Scrivere un metodo statico iterativo che, dato un array bidimensionale a di stringhe ed un carattere c , restituisce un array monodimensionale b di stringhe tale che $b[i]$ è la prima stringa di $a[i]$ (considerata da sinistra a destra) che inizia con c . Se in $a[i]$ non esistono stringhe il cui primo carattere è c , allora $b[i]$ vale "-". Ad esempio, dati $a = \{ \{ "ba", "acd", "af" \}, \{ "gf", "hgf" \}, \{ "aw", "s", "avv", "gh" \} \}$ e $c = 'a'$, il metodo restituisce l'array $b = \{ "acd", "-", "aw" \}$. Si assuma che ogni stringa nell'array a abbia lunghezza maggiore o uguale ad 1.

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

Esercizio 6. Un *atleta* può essere caratterizzato da nome, cognome, età, sesso, sport praticato e nome della società sportiva presso la quale è tesserato. Scrivere una classe `Atleta` con un opportuno costruttore ed i metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza. Inoltre, definire un metodo per modificare lo sport praticato, un metodo per modificare il nome della società sportiva ed un metodo che restituisce una stringa che descrive un atleta.

Esercizio 7. Un *atleta a livello agonistico* è un atleta caratterizzato anche dal mese ed anno in cui ha effettuato l'ultimo controllo medico e dall'elenco delle gare a cui partecipa. Scrivere una classe `AtletaAgonistico`, il cui costruttore imposta il numero massimo di gare a cui è possibile partecipare. Oltre ai metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza, definire i seguenti metodi:

- un metodo che restituisce una stringa che descrive un atleta a livello agonistico;
- un metodo che, data una stringa g che denota una gara, restituisce *true* se g è una gara a cui partecipa un atleta a livello agonistico, altrimenti restituisce *false*;
- un metodo che, data una stringa g che denota una gara, aggiunge g nell'elenco delle gare di un atleta a livello agonistico, a condizione che g non sia già presente nell'elenco.