

Corso di Laurea in Matematica (a.a. 2009-2010)

Informatica (6 cfu)

Prova Totale - 1 Marzo 2010

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 1011011100, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale.
- ii) Convertire il numero decimale 317 nella sua rappresentazione binaria.
- iii) Dato il numero 317_8 nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale.
- iv) Convertire il numero decimale -107 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.
- v) Convertire il numero frazionario 0.69 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 100:

```
100 READ 21
101 LOADA 21
102 LOADB 20
103 DIF
104 JUMPZ 116
105 STOREA 22
106 READ 21
107 LOADA 21
108 LOADB 20
109 DIF
110 JUMPZ 116
111 LOADB 22
112 MUL
113 STOREA 21
114 WRITE 21
115 JUMP 106
116 HALT
```

Si supponga che la cella di indirizzo 20 contenga il valore 0. Data in ingresso una sequenza di numeri 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;
boolean p = true;
int i = 0, j = 0, k = 0;
while (i < a.length && p) {
    for (j=0; j < a[i].length-1; j++) {
        if (a[i][j].length() >= a[i][j+1].length())
            p = false;
    }
    if (!p)
        k = i;
    i++;
}
```

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

- 1) $b = \{ \{ "isa", "lisa", "elisa" \}, \{ "luc", "luke" \}, \{ "ada", "aida", "ida", "iva" \} \}$;
- 2) $b = \{ \{ "lea", "luca", "lucas" \}, \{ "paolo", "paul", "pal", "per" \} \}$.

Esercizio 4. Scrivere un metodo statico iterativo che, dati un array monodimensionale a di stringhe ed un array monodimensionale c di caratteri, restituisce un array monodimensionale b di stringhe tale che $b[i]$ è la stringa ottenuta concatenando tutti i caratteri di $a[i]$ uguali a $c[i]$. Nel caso in cui $c[i]$ non compaia in $a[i]$, allora $b[i]$ è la stringa vuota.

Esempio: dati $a = \{ "minnie", "lillo", "pluto", "pippo" \}$ e $c = \{ 'i', 'l', 'r', 'p' \}$, il metodo restituisce l'array $b = \{ "ii", "lll", "", "ppp" \}$.

Si assuma che gli array a e c abbiano la stessa lunghezza.

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

Esercizio 6. Un *corso universitario* può essere caratterizzato da nome, nome del docente titolare, numero di crediti, area scientifica e anno di insegnamento. Scrivere una classe `Corso` con un opportuno costruttore ed i metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza. Inoltre, definire un metodo per modificare il nome del docente titolare di un corso, un metodo `equals` che restituisce *true* se due corsi sono uguali (altrimenti restituisce *false*) ed un metodo che restituisce una stringa che descrive un corso.

Esercizio 7. Un *laboratorio* è un corso universitario caratterizzato anche dal numero di ore di lezione svolte in laboratorio e dall'elenco dei nomi dei tecnici di laboratorio. Scrivere una classe `Laboratorio`, il cui costruttore imposta il numero massimo di tecnici impiegati in un laboratorio. Oltre ai metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza, definire i seguenti metodi:

- un metodo che, data una stringa s , aggiunge s nell'elenco dei tecnici di un laboratorio;
- un metodo che restituisce *true* se un tecnico di nome s è impiegato in un dato laboratorio, altrimenti restituisce *false*;
- un metodo che restituisce una stringa che descrive un laboratorio (incluso i nomi dei tecnici).