

Corso di Laurea in Matematica (a.a. 2011-2012)

Informatica (6 cfu)

Prova Totale - 1 Marzo 2012

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 1000111111, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale.
- ii) Convertire il numero decimale 417 nella sua rappresentazione binaria.
- iii) Dato il numero 417_8 nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale.
- iv) Convertire il numero decimale -163 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.
- v) Convertire il numero frazionario 0.88 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 READ 22
102 LOADA 22
103 LOADB 20
104 DIF
105 JUMPZ 113
106 LOADA 21
107 LOADB 22
108 DIFF
109 STOREA 22
110 STOREB 21
111 WRITE 22
112 JUMP 101
113 WRITE 20
114 HALT
```

Si supponga che la cella di indirizzo 20 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 = false; String s = "";
while (i < a.length && !p) {
    int n = a[i].length();
    for (j = 0; j < n/2; j++) {
        if (a[i].charAt(j) == a[i].charAt(n-j-1))
            p = true;
    }
    if (p) s = s + a[i];
    i++;
}
```

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

- 1) $b = \{\text{"cappa"}, \text{"maglia"}, \text{""}, \text{"dado"}, \text{"loop"}, \text{"oro"}\}$;
- 2) $b = \{\text{"prova"}, \text{"scritta"}, \text{"esame"}, \text{"orale"}\}$.

Esercizio 4. Scrivere un metodo *statico* iterativo che, dati un array bidimensionale di stringhe a ed un array monodimensionale di stringhe c (di lunghezza uguale), restituisce un array monodimensionale di booleani b tale che $b[i]$ vale *true* se la stringa $c[i]$ è prefisso di *almeno* una stringa in $a[i]$, altrimenti $b[i]$ vale *false*. (N.B. utilizzare il metodo `substring`.)
Esempio: se $a = \{\{\text{"cappello"}, \text{""}, \text{"bozza"}\}, \{\text{"carota"}, \text{"carro"}\}, \{\text{"su"}, \text{"pericolo"}, \text{"sopra"}, \text{"pero"}\}\}$ e $c = \{\text{"appello"}, \text{"caro"}, \text{"per"}\}$, il metodo restituisce l'array $\{\text{false}, \text{true}, \text{true}\}$.

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

Esercizio 6. Un *giocattolo* può essere caratterizzato da nome, materiale, casa produttrice, nazione in cui è stato prodotto ed età minima consigliata. Scrivere una classe `Giocattolo` con un opportuno costruttore ed i metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza. Inoltre, definire un metodo che modifica la nazione, un metodo che modifica l'età minima ed un metodo `equals` che restituisce *true* se due giocattoli sono uguali, *false* altrimenti. Infine, definire un metodo che restituisce una stringa che descrive un giocattolo.

Esercizio 7. Un *negozio di giocattoli* può essere caratterizzato tramite nome, nome del responsabile, indirizzo e l'elenco dei giocattoli in vendita. Scrivere una classe `Negoziog`, il cui costruttore imposta il numero massimo dei giocattoli trattati da un negozio. Oltre ai metodi che restituiscono i valori delle variabili istanza, definire i seguenti metodi:

- un metodo che, dato un giocattolo g , aggiunge g nell'elenco dei giocattoli;
- un metodo che, dati due interi positivi m, n (con $m < n$), restituisce l'elenco di tutti i giocattoli la cui età minima consigliata è compresa tra m ed n ;
- un metodo che, dati una stringa s ed un intero $k > 0$, restituisce *true* se nel negozio esistono almeno k giocattoli prodotti nella nazione s , altrimenti il metodo restituisce *false*.