

## Corso di Laurea in Matematica

### LABORATORIO DI INFORMATICA 2003-2004

Compito Totale - 29 Marzo 2004

NOME

COGNOME

MATRICOLA

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

**Esercizio 1.** i) Dato il numero binario 1001111011, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale.

ii) Convertire il numero decimale 371 nella sua rappresentazione binaria.

iii) Dato il numero  $371_8$  nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale.

iv) Convertire il numero decimale  $-57$  nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.

v) Convertire il numero frazionario 0.84 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 200:

```
200  LOADB 10
201  READ 11
202  READ 12
203  LOADA 12
204  DIF
205  JUMPZ 217
206  LOADA 11
207  LOADB 12
208  DIV
209  STOREB 13
210  LOADA 13
211  LOADB 10
212  DIF
213  JUMPZ 215
214  JUMP 202
215  WRITE 12
216  JUMP 202
217  HALT
```

Si supponga che la cella di indirizzo 10 contenga il valore 0 e che il primo valore letto in ingresso sia diverso da 0. 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.** Scrivere una funzione in C che, data una matrice  $m \times n$  di interi, restituisce *true* se gli elementi sul bordo esterno della matrice sono tutti uguali, *false* altrimenti. Ad esempio, data la matrice

```
5 5 5 5 5
5 3 -1 0 5
5 -7 2 -6 5
5 5 5 5 5
```

la funzione restituisce *true*.

**Esercizio 4.** Un *docente* può essere caratterizzato dai seguenti dati: nome, cognome, qualifica, settore scientifico-disciplinare (ssd) e dipartimento a cui afferisce. Una *facoltà* può essere caratterizzata tramite il nome, l'università di cui fa parte, l'anno di istituzione e l'insieme dei docenti che appartengono alla facoltà. Definire due strutture C che rappresentino un docente ed una facoltà rispettivamente. Quindi, scrivere una funzione che, dato un array  $a$  di docenti, un ssd  $s$  e un intero  $k$ , restituisce *true* se in  $a$  esistono almeno  $k$  docenti appartenenti al settore  $s$ , altrimenti restituisce *false*. Infine, scrivere una procedura che, data una facoltà  $f$ , una qualifica  $p$  ed un ssd  $s$ , stampa nome e cognome di tutti i suoi docenti con qualifica  $p$  ed appartenenti al settore  $s$ .

**Esercizio 5.** Scrivere una procedura ricorsiva in C che, dato un array di interi, ruota gli elementi dell'array di una posizione verso destra. Ad esempio, dato l'array  $\{5, 7, -2, -3, -4, 11\}$ , la procedura lo trasforma nell'array  $\{11, 5, 7, -2, -3, -4\}$ .

**Esercizio 6.** Scrivere una procedura in C che, dati in ingresso due interi  $m$  ed  $n$ , modifica tali numeri in modo tale che, dopo l'esecuzione della procedura, il valore di  $m$  è  $m+n$ , mentre il valore di  $n$  è  $m-n$ . Ad esempio, se  $m$  vale 9 ed  $n$  vale 5, dopo l'esecuzione della procedura su  $m$  ed  $n$ , si ha che  $m$  vale 14 ed  $n$  vale 4.