

# Laboratorio di Calcolatori 1

Corso di Laurea in Fisica

A.A. 2007/2008

Prova Totale – 23 Settembre 2008

NOME:

COGNOME:

CDL:

MATRICOLA:

Scrivere in stampatello Nome, Cognome, Corso di Laurea e Matricola su ogni foglio consegnato.

## Esercizio 1.

- i) Dato il numero binario 1010111101, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale
- ii) Convertire il numero decimale 231 nella sua rappresentazione binaria.
- iii) Dato il numero  $231_8$  nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale
- iv) Convertire il numero decimale -43 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due
- v) Convertire il numero frazionario 0.49 nella sua rappresentazione binaria utilizzando 6 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 11          108 JUMPZ 112
101 READ 12          109 LOADA 12
102 LOADA 12         110 STOREA 11
103 LOADB 10         111 JUMP 101
104 DIF              112 WRITE 12
105 JUMPZ 114        113 JUMP 115
106 LOADB 11         114 WRITE 10
107 DIF              115 HALT
```

Si supponga che la cella di memoria di indirizzo 10 contenga il valore 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. Dire che cosa viene stampato nel caso in cui in ingresso si abbiano le sequenze -2, 4, 4, 7, 0 e 3, -1, 3, 0. Motivare le risposte.

## Esercizio 3.

Scrivere un frammento di programma in linguaggio macchina che, dati tre interi generici  $a$ ,  $b$  e  $c$  in ingresso, stampa in uscita il valore dell'espressione  $(a+b)c^2$ .

#### Esercizio 4.

Uno studente può essere caratterizzato dai seguenti dati: nome, cognome, numero di matricola, anno di iscrizione e numero di crediti acquisiti. Un corso può essere caratterizzato tramite nome, docente, quadrimestre, numero di crediti e l'insieme degli studenti che lo frequentano.

1. Definire due strutture C che rappresentino uno studente ed un corso rispettivamente
2. Scrivere una funzione che, dato un array  $a$  di studenti e due interi  $n$  e  $k$ , restituisce *true* se esiste almeno uno studente iscritto all'anno di corso  $k$  che abbia acquisito più di  $n$  crediti, *false* altrimenti
3. Scrivere una procedura che, dato un corso  $c$  e due interi  $n$  e  $k$ , stampa nome e cognome degli studenti che frequentano il corso  $c$ , sono iscritti all'anno di corso  $k$  ed hanno acquisito più di  $n$  crediti

#### Esercizio 5.

Scrivere una funzione *ricorsiva* in C che, dato un array di interi  $a$ , restituisce *true* se il valore assoluto della differenza tra due elementi adiacenti di  $a$  è non crescente, e restituisce *false* altrimenti. Ad esempio, dato l'array  $\{7, 2, -2, -6, -4\}$ , la funzione restituisce *true* poiché  $5 > 4 \geq 4 > 2$ . Infine, scrivere un *main* di esempio dove viene utilizzata la funzione appena definita.

#### Esercizio 6.

Sia data la seguente procedura:

```
void P(int m, int *n){
    int i;
    for (i=1; i<=m; i++)
        *n = *n + i;
    m = *n;
    return;
}
```

Siano  $x$ ,  $y$  variabili intere (locali al main) inizializzate ai valori 3 e 5 rispettivamente. Dire qual è il valore di  $x$  e di  $y$  dopo la chiamata  $P(x, \&y)$ . Motivare la risposta