

Corso di Laurea in Matematica

LABORATORIO DI INFORMATICA 2003-2004

Recupero - 13 Luglio 2004

NOME

COGNOME

MATRICOLA

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

Esercizio 1. i) Dato il numero binario 1011011011, 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 -59 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.

v) Convertire il numero frazionario 0.77 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 13
101 LOADA 13
102 LOADB 10
103 DIF
104 JUMPZ 112
105 LOADB 12
106 DIV
107 LOADA 11
108 DIF
109 JUMPZ 100
110 WRITE 10
111 JUMP 113
112 WRITE 11
113 HALT
```

Si supponga che le celle di indirizzo 10, 11 e 12 contengano rispettivamente i valori 0, 1 e 2. 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, dato un array a di interi, restituisce *true* se esiste almeno un elemento in a che è uguale alla somma di tutti gli altri elementi di a , *false* altrimenti. Ad esempio, dato l'array $\{-5, 7, 2, 3, -1, 10, 4\}$, la funzione restituisce *true*.

Esercizio 4. Una *stazione ferroviaria* può essere caratterizzata dal nome della stazione e dalla città. Un *treno* può essere caratterizzato tramite il tipo (Es. IC), codice (Es. 518), stazione di partenza, stazione di arrivo ed elenco delle stazioni intermedie in cui il treno si ferma. Esempio: treno IC 518 da Torino Porta Nuova a Roma Termini via Genova Piazza Principe - Pisa Centrale - Livorno Centrale.

Definire due strutture C che rappresentino una stazione ferroviaria ed un treno rispettivamente. Quindi, scrivere:

- una funzione che, date due stazioni s_1 ed s_2 , restituisce *true* se s_1 ed s_2 sono uguali, altrimenti restituisce *false*;
- una funzione che, dati un treno t ed una stazione s , restituisce *true* se s è una stazione intermedia di t , altrimenti restituisce *false*;
- una procedura che, dati un array a di treni e due stazioni s_1 ed s_2 , stampa tipo e codice di tutti i treni in a che partono dalla stazione s_1 ed arrivano nella stazione s_2 .

Esercizio 5. Scrivere una funzione ricorsiva in C che, dato un array di interi, restituisce *true* se ogni elemento dell'array (tranne il primo e l'ultimo elemento) è uguale alla somma degli elementi adiacenti, altrimenti la funzione restituisce *false*. Ad esempio, dato l'array $\{-1, 5, 6, 1, -5, -6\}$, la funzione restituisce *true*.

Esercizio 6. Sia data la seguente procedura:

```
void P(int a[], int l, boolean var) {
    int i = 0;
    while (i < l-1 && var)
        if (a[i] < a[i+1]) i++;
        else var = false;
    return;
}
```

Si supponga che, nel programma chiamante, a denoti l'array $\{3, 4, 9, 8, 11\}$ e p sia una variabile di tipo booleano il cui valore è *true*. Discutere che cosa fa la procedura P a seconda che var sia rimpiazzata da q o da $*q$ e dire qual è il valore di p dopo la chiamata $P(a, 5, p)$ e dopo la chiamata $P(a, 5, \&p)$ rispettivamente. Giustificare la risposta.