

Corso di Laurea in Matematica

LABORATORIO DI INFORMATICA 2003-2004

Recupero - 15 Settembre 2004

NOME

COGNOME

MATRICOLA

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

Esercizio 1. i) Dato il numero binario 1101001110, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, ottale ed esadecimale.

ii) Convertire il numero decimale 315 nella sua rappresentazione binaria.

iii) Dato il numero 315_8 nel sistema ottale, dire qual è la sua rappresentazione nei sistemi decimale, binario ed esadecimale.

iv) Convertire il numero decimale -55 nella sua rappresentazione binaria in complemento a due.

v) Convertire il numero frazionario 0.79 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 21
101 READ 22
102 LOADA 22
103 LOADB 20
104 DIF
105 JUMPZ 111
106 LOADB 21
107 MUL
108 STOREA 22
109 WRITE 22
110 JUMP 101
111 HALT
```

Si supponga che la cella di indirizzo 20 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.

Esercizio 3. Scrivere una funzione in C che, data una matrice $m \times n$ di interi a ed un intero k (si supponga $k > 0$), restituisce *true* se in a esistono *almeno* k elementi a_{ij} tali che a_{ij} è uguale alla somma degli elementi immediatamente sopra e sotto nella colonna j . Altrimenti la funzione restituisce *false*. Ad esempio, data la matrice a

$$\begin{array}{cccccc} 5 & -2 & 8 & 1 & -1 & \\ -1 & 4 & 2 & 5 & -3 & \\ 9 & -1 & -6 & 4 & 5 & \\ 7 & -5 & 3 & -1 & -3 & \end{array}$$

e $k = 3$, la funzione restituisce *true*.

Esercizio 4. Un *comune* può essere caratterizzato dal suo nome, il nome del sindaco, il numero di residenti, la superficie, essere (o non essere) denuclearizzato e l'elenco dei nomi dei comuni stranieri gemellati. Una *provincia* può essere caratterizzata tramite il suo nome, il nome del presidente della provincia, la superficie e l'elenco dei comuni che fanno parte della provincia. Definire due strutture C che rappresentino un comune ed una provincia rispettivamente. Quindi, scrivere:

- una funzione che, data una provincia p , restituisce il numero dei residenti in p ;
- una procedura che, data una provincia p , stampa il nome e la superficie dei comuni in p che sono denuclearizzati.

Esercizio 5. Scrivere una procedura ricorsiva in C che, data una matrice $m \times n$ di interi a , stampa *tutti* gli elementi a_{ij} tali che a_{ij} è uguale alla somma degli elementi immediatamente sopra e sotto nella colonna j . Ad esempio, data la matrice a dell'Esercizio 3, la procedura stampa 2 5 -1 4.

Esercizio 6. Sia data la seguente procedura:

```
void P(int m, int n, int p) {
    int q;
    q = n;
    n = m;
    m = p;
    p = q;
    return;
}
```

Si supponga che, nel programma chiamante, a , b e c siano variabili intere i cui valori sono rispettivamente 3, 5 ed 1. Modificare opportunamente il codice della procedura P in modo tale che dopo la chiamata di P con parametri attuali, nell'ordine, a , b e c (tramite l'opportuna modalità di passaggio dei parametri), si abbia che i valori delle variabili a , b e c siano rispettivamente 1, 3 e 5. Giustificare la risposta.