


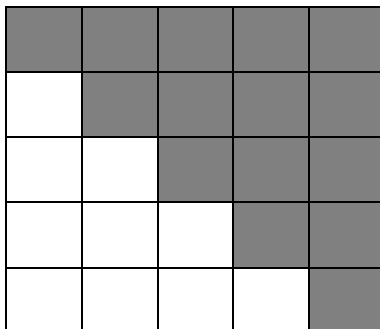
|   |   |         |  |
|---|---|---------|--|
|  | Politecnico di Milano<br>Facoltà di Ingegneria Industriale<br><b>INFORMATICA B</b><br>Prova in itinere del 13 Novembre 2012 |         | COGNOME E NOME   |
|   | RIGA  | COLONNA | MATRICOLA  |
|   |   |         | Spazio riservato ai docenti<br><div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-left: auto;"></div> |

- Il presente plico contiene 3 esercizi e deve essere debitamente compilato con cognome e nome, numero di matricola, posizione durante lo scritto (comunicata dal docente).
- Il tempo a disposizione è di 1 ora e 15 minuti.
- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione **solo sui fogli distribuiti**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. **Cancellate le parti di brutta** (o ripudiate) con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **È possibile scrivere a matita** (e non occorre ricalcare al momento della consegna!) **facendo in modo comunque che quanto scritto sia ben leggibile**.
- È **vietato** utilizzare **calcolatrici, telefoni o pc**. Chi tenti di farlo vedrà **annullata** la sua prova.
- È ammessa la consultazione di **libri e appunti**, purché con pacata discrezione e senza disturbare.
- Qualsiasi **tentativo** di comunicare con altri studenti comporta **l'espulsione** dall'aula.
- È possibile **ritirarsi senza penalità**.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.

## Esercizio 1 (7 punti)

Si scriva un programma in C che svolge le seguenti operazioni:

1. Definisce una matrice quadrata di interi di dimensione  $N \times N$ , con  $N$  pari a 5.
2. Acquisisce da tastiera una sequenza di valori interi che memorizza nella porzione triangolare superiore della matrice. La parte triangolare superiore della matrice è costituita dalle celle poste sulla diagonale principale e al di sopra di tale diagonale (si veda il disegno).
3. Copia in un array di dimensioni opportune tutti i valori della porzione triangolare di matrice che sono maggiori di -10.
4. Stampa il contenuto dell'array.



## Soluzione

```
#include <stdio.h>
#define N 5
#define M (N*N-N)/2+N /* numero di elementi della porzione triangolare di matrice */

typedef int matrice[N][N];
typedef int array[M];
void main()
{
    matrice m;
    array a;
    int i, j, l;

    for(i=0; i<N; i++)
        for(j=i; j<N; j++)
        {
            printf("\nm[%d][%d] =", i, j);
            scanf("%d", &m[i][j]);
        }
    l = 0;
    for(i=0; i<N; i++)
        for(j=i; j<N; j++)
            if(m[i][j]>-10)
            {
                a[l]=m[i][j];
                l++;
            }
    for(i=0; i<l; i++)
        printf("%d ", a[i]);
}
```

## Esercizio 2 (6 punti)

Si consideri il seguente programma C

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#define M 40
#define S 100
#define P 3

typedef enum {falso, vero} booleano;

typedef struct{
    char nome[S];
    float cal;
    booleano lattosio; /* vero se il piatto contiene lattosio */
    booleano glutine; /* vero se il piatto contiene glutine */
}Piatto;

typedef struct {
    Piatto portate[P];
    float totCalorie;
}Pasto;

void main()
{
    Pasto cene[M], ceneDietetiche[M];
    int nCene,i,j,b,n;

    /* Blocco 1 : parte non riportata in cui viene popolata la variabile cene. La variabile
    nCene contiene il numero di elementi inseriti in cene*/

    // Ciclo
    b = 0;
    for(i = 0 ; i < nCene ; i++)
    {
        if(cene[i].totCalorie < 1000)
        {
            j=0;
            while(j<P && cene[i].portate[j].glutine==vero &&
                cene[i].portate[j].lattosio==vero)
                j++;
            if(j<P)
            {
                ceneDietetiche[b]=cene[i];
                b++;
            }
        }
    }
}
```

1. Si descriva il funzionamento del ciclo, specificando cosa conterrà la variabile `ceneDietetiche` al termine dell'esecuzione.
2. Si modifichi la dichiarazione di `Piatto` per registrarne il paese d'origine (es "Italia" per la pizza). Si assuma che `Blocco1` venga eseguito dopo aver modificato la definizione di `Piatto` e che la variabile `cene` venga quindi popolata. Si scriva un frammento di codice, che includa eventualmente anche le dichiarazioni di ulteriori variabili, per stampare le informazioni di tutti i piatti che contengono lattosio e glutine.

### Esempio di stampa

```
pizza (Italia) contiene lattosio e glutine, tot calorie 123.45
```

## Soluzione

1. Ciclo: copia in ceneDietetiche, senza lasciare buchi, tutti i pasti con calorie totali < 1000 che contengono almeno un piatto senza glutine o senza lattosio.

2.

```
/* nuova definizione del tipo piatto */
```

```
typedef struct{
    char nome[S];
    float cal;
    booleano lattosio; /* vero se il piatto contiene lattosio */
    booleano glutine; /* vero se il piatto contiene glutine */
    char origine[S];
}Piatto;
```

```
/* frammento di codice che esegue la stampa delle informazioni richieste dal testo */
```

```
printf("\n\n\n piatti che contengono lattosio e glutine");
```

```
for(i = 0 ; i < nCene; i++)
```

```
{
```

```
    for(j = 0; j < P ; j++)
```

```
        if(cene[i].portate[j].lattosio == vero && cene[i].portate[j].glutine == vero)
```

```
            printf("\n%s (%s) contiene lattosio e glutine, tot calorie %.2f",
```

```
                cene[i].portate[j].nome, cene[i].portate[j].origine,
```

```
                cene[i].portate[j].cal);
```

```
}
```

### Esercizio 3 (4 punti)

Si consideri la seguente espressione booleana:

$$\text{NOT } A \text{ OR } (\text{NOT } B \text{ AND } A) \text{ OR } C$$

1. Si scriva la tabella della verità dell'espressione
2. Si consideri ora la condizione, scritta in linguaggio C, in cui  $x$ ,  $y$  e  $z$  siano variabili di tipo int:

$$!(x>2) \ || \ (!(z<5) \ \&\& \ (x>2)) \ || \ (y>2)$$

ottenuta dalla prima formula sostituendo la variabile A con  $(x>2)$ , la variabile B con  $(z<5)$ , la variabile C con  $(y>2)$

Si risponda alle seguenti domande:

- a. L'espressione è vera o falsa quando  $x=1$ ,  $y=7$ ,  $z=5$ ? (giustificare la risposta)
- b. Se  $x$  è un qualsiasi numero maggiore di 5 e  $y$  è un qualsiasi numero maggiore di  $x$ , per quali valori di  $z$  l'espressione è vera? (giustificare la risposta)

### Soluzione

| A | B | C | NOT A | NOT B | NOT B AND A | NOT A OR (NOT B AND A) | NOT A OR (NOT B AND A) OR C |
|---|---|---|-------|-------|-------------|------------------------|-----------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 1     | 1     | 0           | 1                      | 1                           |
| 0 | 0 | 1 | 1     | 1     | 0           | 1                      | 1                           |
| 0 | 1 | 0 | 1     | 0     | 0           | 1                      | 1                           |
| 0 | 1 | 1 | 1     | 0     | 0           | 1                      | 1                           |
| 1 | 0 | 0 | 0     | 1     | 1           | 1                      | 1                           |
| 1 | 0 | 1 | 0     | 1     | 1           | 1                      | 1                           |
| 1 | 1 | 0 | 0     | 0     | 0           | 0                      | 0                           |
| 1 | 1 | 1 | 0     | 0     | 0           | 0                      | 1                           |

2.a i valori  $x=1$ ,  $y=7$ ,  $z=5$  implicano  $A=0$ ,  $B=0$ ,  $C=1$  e quindi l'espressione è vera come mostrato nella tabella di verità

2.b se  $y>x>5$  allora valgono  $x>2$  e  $y>2$ , che corrispondono a A e C vere. In particolare, la verità di C implica che l'espressione complessiva sia sempre vera, indipendentemente dai valori di A e B e quindi indipendentemente dal valore assunto da z.