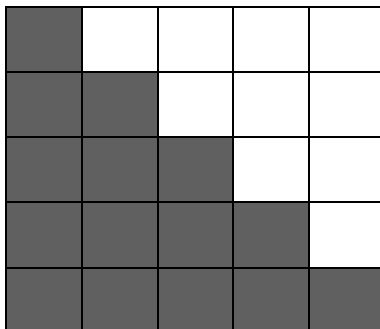
	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria Industriale INFORMATICA B Prova in itinere del 13 Novembre 2012		COGNOME E NOME
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA
			Spazio riservato ai docenti <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-left: auto;"></div>

- 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 inferiore della matrice. La matrice triangolare inferiore è costituita dalle celle poste sulla diagonale principale e sotto tale diagonale (si veda il disegno).
3. Copia in un array di dimensioni opportune tutti i valori pari che compaiono nella porzione triangolare inferiore della matrice.
4. Stampa il contenuto dell'array.



Soluzione

```
#include <stdio.h>
#define N 3
#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=0; j<=i; j++)
        {
            printf("\nm[%d][%d] =", i, j);
            scanf("%d", &m[i][j]);
        }

    l = 0;
    for(i=0;i<N;i++)
        for(j=0; j<=i; j++)
            if(m[i][j] % 2 == 0)
            {
                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], cene2[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 > 500)
        {
            j=0;
            while(j<P && cene[i].portate[j].glutine==vero &&
cene[i].portate[j].lattosio==vero)
                j++;
            if(j==P)
            {
                cene2[b]=cene[i];
                b++;
            }
        }
    }
}
```

1. Si descriva il funzionamento del `ciclo`, specificando cosa conterrà la variabile `cene2` al termine dell'esecuzione.
2. Si modifichi la dichiarazione di `Piatto` per registrarne il costo. 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, che calcoli e stampi il costo di ciascuna cena come la somma dei costi dei suoi tre piatti.

Esempio di stampa

```
costo cena 1: 18.75
costo cena 2: 20.50
```

Soluzione

1. Ciclo2: copia in cene2, senza lasciare buchi, tutti i pasti che hanno solo piatti con lattosio e glutine
- 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 */
    float costo;
}Piatto;

/* frammento di codice che esegue il calcolo e la stampa del costo totale dei pasti */
float prezzoTot, prezzoMedio;
...
prezzoMedio = 0;
for(i = 0 ; i < nCene; i++)
{
    prezzoTot = 0;
    for(j = 0 ; j < P ; j++)
        prezzoTot = prezzoTot + cene[i].portate[j].costo;
    printf("costo cena %d: %f\n", i, prezzoTot);
}
```

Esercizio 3 (4 punti)

Si consideri la seguente espressione booleana:

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

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:

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

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 $x>2$ e $z<5$, per quali valori di y l'espressione è vera? (giustificare la risposta)

Soluzione

A	B	C	NOT B	NOT (A OR NOT B)	NOT (B OR C)	NOT (A OR NOT B) OR NOT (B OR C)
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

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

2.b $x>2$ e $z<5$ allora sia A che B assumono il valore vero. Dalla tabella di verità si evince che in tale situazione l'espressione è sempre falsa, indipendentemente dal valore di y .