

	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria Industriale INFORMATICA B Prova in itinere del 13 Novembre 2012		COGNOME E NOME				
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA				
<div style="text-align: right;"><i>Spazio riservato ai docenti</i></div> <div style="text-align: right;"> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>							

- Il presente plico contiene 3 esercizi e **deve essere debitamente compilato con cognome e nome, numero di matricola.**
- 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!).
- **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)

Siano date le seguenti definizioni di strutture dati:

```
#define MAXDB 80

typedef struct
{
    int giorno;
    int mese;
    int anno;
} data;

typedef char stringa[20];

typedef struct
{
    data      data_di_nascita;
    int       giorno_dell_anno;
    int       codice_crimine;
    stringa   stringa_crimine;
} arresto;

arresto database[MAXDB];
int arresti_per_giorno[365];
```

ove database contiene gli arresti effettuati in un determinato anno mentre arresti_per_giorno è una variabile array ausiliaria (i cui elementi sono inizializzati tutti a 0) utilizzabile per i calcoli intermedi.

Scrivere una porzione di codice C che ricavi e stampi a video il massimo numero di arresti giornalieri dei nati nel 1979 con codice_crimine pari a 555 utilizzando i dati contenuti in database. Si definiscano e inizializzino le eventuali altre variabili temporanee necessarie per tale calcolo. Si assuma che il database **non sia ordinato**.

Soluzione

```
int i;
int max;

for(i=0; i<MAXDB; i++)
    if(database[i].data_di_nascita.anno == 1979 &&
        database[i].codice_crimine == 555)
        arresti_per_giorno[database[i].giorno_dell_anno] += 1;

max = 0;
for(i=0; i<365; i++)
    if(arresti_per_giorno[i] > max)
        max = arresti_per_giorno[i];

printf("Massimo numero di arresti giornalieri: %d", max);
```

Esercizio 2 (6 punti)

Si consideri il seguente programma, che richiede in ingresso l'inserimento di **una matrice 3x3**:

```
#include <stdio.h>
#define DIM 3
int main()
{
    int i,j, M[DIM][DIM];

    int s[3]={0,0,0};

    for (i=0; i<DIM; i++)
        for (j=0; j<DIM; j++)
            scanf("%d",&M[i][j]);

    for (i=0;i<DIM;i++)
    {
        s[0] += M[0][i];
        s[1] += M[1][i];
        s[2] += M[2][i];
    }
    printf("%d %d %d\n", s[0],s[1],s[2]);
    return 0;
}
```

Rispondere alle seguenti domande:

1. Descrivere in maniera sintetica cosa fa il programma data una generica matrice in ingresso:

Stampa la somma degli elementi su ciascuna delle tre righe della matrice M

2. Descrivere cosa stampa a video il programma nel caso l'utente inserisca da tastiera il seguente input: 1 1 1 2 2 2 3 3 3

3. Scrivere un programma che si comporti come il precedente, ma lavori su **una matrice NxN** (con $N \leq 30$ letto da tastiera). Si suggerisce di usare la traccia seguente:

```
#include <stdio.h>
#define DIM 30

int main()
{
    int i,j, M[DIM][DIM],N = 0;
    int s[DIM];

    for (i=0; i<DIM; i++)
        s[i] = 0;

    do {
        printf("Inserire dimensione matrice N: ");
        scanf("%d",&N);
    } while (N < 0 || N>30);

    /* Riempire la seguente porzione di codice */
```

Inizio soluzione:

```
    for (i=0; i<N; i++)
        for (j=0; j<N; j++)
            scanf("%d",&M[i][j]);

    for (i=0; i<N; i++)
        for (j=0; j<N; j++)
            s[i] += M[i][j];

    for (i=0; i<N; i++)
        printf("%d ", s[i]);
    printf("\n");
```

Fine soluzione

```
    return 0;
}
```

Esercizio 3 (4 punti)

Dati i seguenti due numeri in codifica IEEE 754 (virgola mobile, il bit più a sinistra è ovviamente il bit di segno)

A = S:0 E:01111111 M:001000000000000000000000

B = S:1 E:01111100 M:001000000000000000000000

Calcolare a quanto equivale la divisione A/B (in decimale).

Soluzione

I numeri A e B si differenziano solo per esponente e segno. Si può quindi calcolare la divisione A/B prendendo in considerazione solo gli esponenti:

$$A = - B * 2^3$$

Quindi:

$$A/B = - 8$$

Si può anche notare che:

$$\begin{aligned} A &= (1 + 2^{-3}) = 1.125 \\ B &= -1 * (1 + 2^{-3}) * 2^{-3} = - 0.140625 \end{aligned}$$