

Gli studenti dell'a.a. 2006-2007 (6 CFU) devono svolgere 7 degli 8 esercizi marcati "6 CFU" o "3/6 CFU".

Gli studenti degli anni precedenti non passati al nuovissimo ordinamento (3 CFU) devono svolgere i 6 esercizi marcati "3 CFU" e "3/6 CFU".

Gli studenti degli anni precedenti passati al nuovissimo ordinamento (scritto integrativo) devono svolgere i tre esercizi marcati "6 CFU".

Viene espressamente richiesto lo svolgimento di tutti i passaggi e non solo il risultato.

Esercizio 1 (3/6 CFU)

Scrivere un programma che legga da input tre numeri float, a , b e c , e risolva l'equazione quadratica $ax^2 + bx + c = 0$.

Esercizio 2 (3/6 CFU)

Si considerino i seguenti due frammenti di programma, scritti in linguaggio C. I risultati che producono sono equivalenti? Si motivi la risposta.

```
/* primo frammento */
int i, a[10];
for (i = 0; i < 10; i++)
    a[i] = i;

/* secondo frammento */
int i, a[10];
i = 9;
while (i >= 0)
{
    a[i] = i;
    i--;
}
```

Esercizio 3 (3 CFU)

Considerate i seguenti numeri esadecimali $x_1 = 7A$, $x_2 = 13$, $x_3 = FF$, $x_4 = C1$.

- Scrivere in codice binario (a 8 bit) i quattro numeri dati;
- Interpretare il codice binario ottenuto al punto precedente in complemento a 2 ed eseguire le seguenti operazioni, indicando se si ottiene overflow:
 - $x_1 - x_2$
 - $x_3 + x_4$.

Esercizio 4 (3/6 CFU)

Dati i seguenti interi unsigned su 16 bit:

$x = 0001010101101000$,

$y = 0000000001101101$,

valutare l'espressione $((x + (y * 12)) / 4)$, operando in aritmetica binaria ed utilizzando solo l'operatore di addizione e gli operatori di spostamento.

Esercizio 5 (3/6 CFU)

Una cassaforte ha quattro lucchetti x , y , v e w , che devono essere tutti aperti affinché a cassaforte possa essere aperta.

Le chiavi sono in possesso di tre persone A , B e C come segue:

- A possiede le chiavi v e y ;
- B possiede le chiavi v e x e w ;
- C possiede le chiavi w e y ;

Siano le variabili A , B e C uguali a 1 se la persona corrispondente è presente, uguali a 0 se assente.

Costruire la tavola della verità della funzione $f(A, B, C)$ che vale 1 se e solo se la cassaforte può essere aperta.

Esercizio 6 (3/6 CFU)

Dire quali valori stampa la seguente funzione C ,

- quando i valori di $par1$ e $par2$ siano rispettivamente 3 e 3;
- quando i valori di $par1$ e $par2$ siano rispettivamente 2 e 1;

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void puntatori(int par1, int par2)
{
    int a, b;
    int *x, *y;
    int **p, **q;
    b = (par1 * par2)%2;
    a = (par1 * par2);
    x=&b;
    y = &b;
    p = &x;
    q = &x;
    printf("%d %d %d %d %d %d\n", a, b, *x, *y, **p, **q);
    while (**p < 105) {
        *x = **p+**q;
        x = &a;
        *y = *x***q;
        /**p = *y;
    printf("%d %d %d %d %d %d\n", a, b, *x, *y, **p, **q);
```

Esercizio 7 (6 CFU)

Implementare una lista a puntatori, il cui tipo `Atomo`, rappresentante un punto sul piano euclideo, deve essere così dichiarato:

```
typedef struct{
float x,y;
} Atomo;
```

Scrivere un programma C che prenda da tastiera una serie di punti e che visualizzi, per ogni atomo A del file, gli atomi della lista che si trovano a distanza euclidea minima da A .

Si noti che l'Atomo della lista a distanza minima non e' necessariamente unico.

Esercizio 8 (6 CFU)

Scrivere un programma che acquisisce da tastiera una sequenza di 10 interi e li memorizzi in modo ordinato in un array.

Esercizio 9 (6 CFU)

Creare un programma che gestisca una lista ordinata nel seguente modo: nel caso in cui l'utente inserisca il carattere:

- `O` : vengono immessi nuovi elementi nella lista fino a che non si inserisce lo 0 (zero)
 - `V` : viene visualizzata la lista corrente
 - `F` : fine del programma
-