

- Gli studenti dell'a.a. 2007-2008 e 2006-2007 (6CFU) devono svolgere i 7 esercizi marcati "6CFU" e "3/6 CFU".
- Gli studenti degli anni precedenti non passati al nuovissimo ordinamento (3 CFU) devono svolgere i 5 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 richiesto espressamente lo svolgimento di tutti i passaggi e non solo il risultato

Esercizio 1 (6 CFU)

Dato il seguente programma C:

```
#include<stdio.h>

void main(void){
    int n=15;
    function(n);
    printf("\n");
    system("pause");
}

void function(int x){
    if(x>0){
        function(x-1);
        printf("%d ",x);
    }
}
```

Scrivere quale è il suo output

SOLUZIONE:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Esercizio 2 (3/6 CFU)

Dato un **vettore A**, precedentemente popolato da **100 valori interi**, scrivere una funzione che ne calcoli il **valore medio** dei valori e lo **visualizzi a monitor**.

SOLUZIONE:

```
void calcola_media(int *ptr_v){
    float risultato;
    int i;
    risultato=0;
    for (i=0;i<10;i++){
        risultato=risultato+ *(ptr_v+i);
        *ptr_v=*(ptr_v+i);
    }
    risultato=risultato/10;
    printf("La media dei 10 numeri e' %f\n", risultato);
}
```

Esercizio 3 (3 CFU)

Dato il numero 2008 in base 10 scrivere la sua rappresentazione in: base 2, base 3, base 4, base 5.

$$2008_{(10)} = ?_{(2)} = ?_{(3)} = ?_{(4)} = ?_{(5)}$$

SOLUZIONE:

$$2008_{(2)} = 11111011000$$

$$2008_{(3)} = 2202101$$

$$2008_{(4)} = 133120$$

$$2008_{(5)} = 31013$$

Esercizio 4 (3/6 CFU)

Dati i seguenti numeri interi:

$$m = (47176)_8$$

$$n = (10621)_8$$

Valutare l'espressione

$$((m-n)/8)*3$$

operando in aritmetica binaria complemento a due su 16 bit ed utilizzando solo l'operatore di addizione e gli operatori di shift.

SOLUZIONE:

$$m = (47176)_8 = 100\ 111\ 001\ 111\ 110$$

$$n = (10621)_8 = 001\ 000\ 110\ 010\ 001 \rightarrow \text{in complemento a 2} \rightarrow 1110\ 1110\ 0110\ 1111$$

$$0100\ 1110\ 0111\ 1110 +$$

$$\underline{1110\ 1110\ 0110\ 1111 =}$$

$$1\ 0011\ 1100\ 1110\ 1101 \rightarrow$$

$$\text{considerando l'overflow } 0011\ 1100\ 1110\ 1101 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{divido per 8 quindi shifto di 3 posizioni} \rightarrow 0011\ 1100\ 1110\ 1$$

$$\rightarrow \text{moltiplico per 2 quindi aggiungo uno 0 a destra}$$

$$0011\ 1100\ 1110\ 10$$

$$\text{Sommo } (m-n)/8$$

$$00\ 1111\ 0011\ 1010 +$$

$$\underline{00\ 0111\ 1001\ 1101 =}$$

$$0001\ 0110\ 1101\ 0111$$

$$0\ 001\ 011\ 011\ 010\ 111 \rightarrow 13327 \text{ in base 8}$$

Esercizio 5 (3/6 CFU)

Calcolare quali valori stampa la seguente funzione C

a) quando i valori di **s** e **t** sono rispettivamente **35** e **44**

b) quando i valori di **s** e **t** sono rispettivamente **98** e **3**

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

```
void puntatori(int s, int t){
    int x,y;
    int *u,*v;
    x = (s + t);
    y = (s - t) - 1;
    u = &x;
    v = &y;
    if ((*u / *v)==(x % y)){
        v = u;
        u = &y;
    }else{
```

```

        *u = (*u) - (*v);
        *v = (*v) + (*u);
    }
    printf ("%d %d %d %d\n",x,y,*u,*v);
}

```

SOLUZIONE:

a) 89 79 89 79

b) 7 101 7 101

Esercizio 6 (3/6 CFU)

Applicando i teoremi dell'algebra di Boole, verificare se la seguente espressione è vera o falsa

$$\text{not (A or B) = (not A) and (not B)}$$

SOLUZIONE: la relazione può essere scritta come $\text{not}(A+B)=(\text{not}A)*(\text{not}B)$

- Ricordiamo la proprietà $X \cdot \bar{X} = 0$

$$X = \bar{A} \cdot \bar{B} \Rightarrow \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (\overline{\bar{A} \cdot \bar{B}}) = 0$$

- ponendo

- se è vera l'uguaglianza 1 del teorema di De Morgan allora facendo la seguente sostituzione, la precedente uguaglianza non deve cambiare: $\overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} = \overline{\overline{A+B}} = A+B$

$$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (A+B) = 0$$

- Verifichiamo quindi che

$$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (A+B) = \underbrace{\bar{A} \cdot A}_{=0} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot \underbrace{\bar{B} \cdot B}_{=0} = 0 + 0 = 0$$

Esercizio 7 (6 CFU)

Date le seguenti dichiarazioni:

```

struct contatto{
    char[20] nome;
    char[20] cognome;
    char[50] indirizzo;
    char[6] cap;
    char[10] telefono;
};

```

```
typedef struct contatto ElementoRubrica;
```

scrivere un programma C che catturi da tastiera i valori relativi ad un nuovo contatto e li passi ad una funzione, già scritta, che si occupa di archivarli su DB. Il prototipo della funzione di inserimento è il seguente

```
void inserisci(ElementoRubrica elemento);
```

SOLUZIONE:

```
void main(void) {

    ElementoRubrica voce;

    system("cls");
    fflush(stdin);
    printf("Inserire il nome\n");
    scanf("%s",voce.nome); /*oppure usare gets(voce.nome)*/
    fflush(stdin);
    printf("Inserire il cognome\n");
    scanf("%s",voce.cognome); /*oppure usare gets(voce.cognome)*/
    fflush(stdin);
    printf("Inserire il indirizzo\n");
    scanf("%s",voce.indirizzo); /*oppure usare gets(voce.indirizzo)*/
    fflush(stdin);
    printf("Inserire il cap\n");
    scanf("%s",voce.cap); /*oppure usare gets(voce.cap)*/
    fflush(stdin);
    printf("Inserire il telefono\n");
    scanf("%s",voce.telefono); /*oppure usare gets(voce.telefono)*/

    inserisci(voce);

    system("pause");
}
```

Esercizio 8 (6 CFU)

Scrivere un programma C che esegua il **prodotto** tra una **matrice di dimensione definita dall'utente** a run time ed un valore **scalare**

SOLUZIONE:

```
#include<stdio.h>

void main(void){
    int i,h; /*dichiaro due interi che userò come indici*/
    int I,H; /*dichiaro due interi per introdurre la dimensione di una matrice*/
    int *A; /*dichiaro un puntatore al tipo float*/
    int valore;

    printf("Quante righe? ");
    scanf("%d",&I); /*Introduco il numero di righe*/
    printf("Quante colonne? ");
    scanf("%d",&H); /*Introduco il numero di colonne*/
    printf("Introdurre il valore per cui moltiplicare ");
    scanf("%d",&valore); /*Introduco il numero per cui moltiplicare*/

    A=malloc(I*H*sizeof(int)); /*alloco lo spazio necessario*/
                                /*malloc ritorna il puntatore al primo*/
                                /*byte del segmento allocato*/
    for(i=0;i<I;i++){ /*scorro le righe*/
        for(h=0;h<H;h++){ /*scorro le colonne*/
            printf("Inserisci l'elemento %d X %d ", i, h);
            scanf("%d",&A[i*H+h]); /*inserisco nella matrice in pos i X H+h*/
        }
    }
    for(i=0;i<I;i++){
        for(h=0;h<H;h++){
```

```
        A[i*H+h]=A[i*H+h]* valore;
        printf("%d ",A[i*H+h]); /*Stampo in forma di matrice*/
        if (h==H-1){ /* metto il ritorno a capo*/
            printf("\n");
        }
    }
}
system("pause");
}
```