

Fondamenti di Informatica I

PROVA SCRITTA – 25 maggio 2001

Avvertenze:

- * Consegnare **solo fogli formato A4**
- * **Scrivere su un solo lato** (no fronte-retro)
- * In ordine di preferenza usare: 1) **inchiostro nero**; 2) matita; 3) inchiostro rosso; 4) inchiostro blu
- * **In testa a ciascun foglio** scrivere: cognome, nome, numero progressivo di pagina rispetto al totale
esempio per il secondo foglio di 3 consegnati: Giuseppe Russo 2/3
- * Mantenere sul banco il **libretto o altro documento di riconoscimento** fino a controllo avvenuto
- * La **correzione** di riferimento per l'autovalutazione verrà effettuata in questa stessa aula alle ore **12:15**
- * La consegna delle **fotocopie** dei compiti avverrà presso l'Istituto di Informatica al termine della correzione
- * La **prova orale** si terrà **martedì 29 maggio** alle ore **9:30** presso l'Istituto di Informatica



Si ricorda che chi si presenterà all'orale **DEVE** portare l'implementazione al computer della propria soluzione, eventualmente corretta, **corredata di tutto quanto necessario alla verifica** del corretto funzionamento.

1. (4 punti)

Si definisce quadtree un particolare albero di grado 4 in cui ogni nodo o non ha figli oppure ne ha esattamente 4 (non esistono nodi con 1, 2 o 3 figli). Si supponga inoltre che a ciascun nodo sia associato un valore intero positivo. Si definisca la relativa struttura dati in c (Pascal).

2. (12 punti)

Si scriva la funzione c (Pascal) che riceve in input un quadtree e restituisce il massimo valore intero trovato nei nodi del quadtree.

3. (9 punti)

Si definisca una funzione c (Pascal) che **crea dinamicamente** la matrice M di dimensioni RxC, con R e C forniti come parametri, e **la restituisce con ciascun elemento inizializzato** al valore dato dalla somma tra il corrispondente indice di riga e quello di colonna (ad esempio, l'elemento M[5][12] verrà inizializzato a 17).

4. (5 punti)

Si esprimano le seguenti dichiarazioni di variabile in linguaggio c:

- X e' un puntatore ad un albero binario
- Y e' una lista composta da un intero e 2 caratteri
- Z e' un array di 10 puntatori a variabili intere

```

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

struct quadtree {
    int value;
    struct quadtree * NW_ptr;
    struct quadtree * NE_ptr;
    struct quadtree * SW_ptr;
    struct quadtree * SE_ptr;
};

struct quadtree1 {
    int value;
    struct quadtree *node[4];
};

void find_max_value(struct quadtree *root_ptr, int *max);

void find_max_value(struct quadtree *root_ptr, int *max)
{
    if(root_ptr!=NULL) {
        find_max_value(root_ptr->NW_ptr, max);
        find_max_value(root_ptr->NE_ptr, max);
        find_max_value(root_ptr->SW_ptr, max);
        find_max_value(root_ptr->SE_ptr, max);
        if (root_ptr->value > *max)
            *max = root_ptr->value;
    }
}

int *matrix(int R, int C);

int *matrix(int R, int C) {
    int i,j, *M;

    M=(int *)malloc(R*C*sizeof(int));
    for (i=0; i<R; i++)
        for (j=0; j<C; j++)
            *(M+i*C+j)=i+j;
    return M;
}

main() {
    struct quadtree *root_ptr;
    int value[4],max=0;
    int R=3, C=4, *M, i, j;

omissis
    find_max_value(root_ptr, &max);
    printf("\nValore massimo = %d",max);

    printf("\n\n\n*****");
    M=matrix(R, C);
    for (i=0; i<R; i++) {
        printf("\nRiga %d: ",i);
        for (j=0; j<C; j++)
            printf("%d ",*(M+i*C+j));
    }
}

```