

Algoritmi e Strutture di Dati – A.A. 2009-2010
Seconda Prova appello del 16 febbraio 2010
Libri e appunti chiusi

Studente 270/04 Studente 509/99

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

PSEUDOCODIFICA

Negli esercizi seguenti si fa riferimento a grafi diretti rappresentati con liste di adiacenza (ogni grafo è un array di liste doppiamente concatenate).

Esercizio 1

Scrivi lo pseudocodice della procedura VERIFICA-ARCO-USCENTE(A,u) che prende in input il grafo A e l'indice u di un nodo e restituisce **true** se il nodo ha un solo arco uscente, **false** altrimenti.

Esercizio 2

Scrivi lo pseudocodice della procedura VERIFICA-ARCO-ENTRANTE(A,u) che prende in input il grafo A e l'indice u di un nodo e restituisce **true** se il nodo ha un solo arco entrante, **false** altrimenti.

Esercizio 3

Scrivi lo pseudocodice della procedura VERIFICA(A) che prende in input il grafo A e restituisce **true** se ogni nodo ha un arco uscente e un arco entrante, **false** altrimenti. Questa procedura può essere scritta in modo che abbia un costo $O(n)$, dove n è il numero dei nodi di A. Se sai farlo fallo.

Esercizio 4 (solo studenti 270/04)

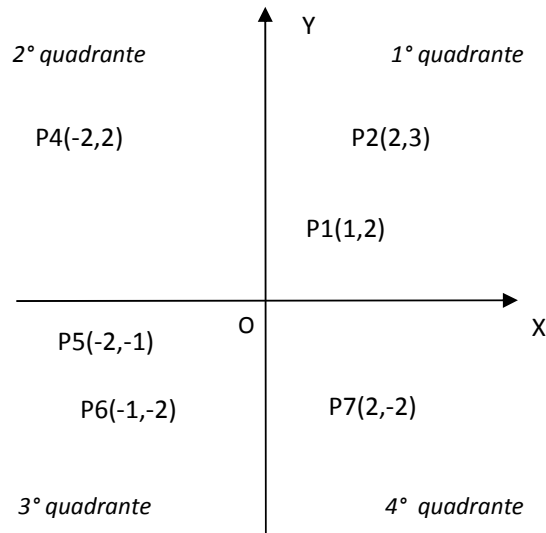
Scrivi lo pseudocodice della procedura VERIFICA-CICLO(A) che prende in input il grafo A e restituisce **true** se il grafo è composto da un solo ciclo, **false** altrimenti. N.B.: non basta chiamare la procedura VERIFICA(A), occorre anche controllare che tutti i nodi siano raggiungibili da uno di essi.

Esercizio 5

Discuti la complessità computazionale delle funzioni descritte negli esercizi precedenti.

CODIFICA C

ESERCIZIO 1) Si consideri il piano cartesiano. Si vuole rappresentare un insieme di punti con due coordinate intere (x,y) . Tale insieme è ordinato in base alla coordinata crescente x (e a parità di x in base alla coordinata crescente y). Ad esempio si consideri il seguente piano cartesiano



Otteniamo l'insieme ordinato $\{P5,P4,P6,P1,P7,P2\}$. Si definisca una struttura dati adeguata per rappresentare tale tipo di insieme e si implementino le seguenti funzionalità

- 1) Dato l'insieme e due coordinate (x,y) rappresentanti un punto P , si inserisca il nuovo punto P in modo che l'insieme rimanga ordinato.
- 2) Dato l'insieme, due coordinate (x,y) rappresentanti un punto P e un intero d , si elimini ogni punto P' dell'insieme che ha una distanza d' da P tale che $d' < d$. Si ricorda che dati due punti $P1(x1,y1)$ e $P2(x2,y2)$ la distanza tra $P1$ e $P2$ è data da $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
(la funzione `double sqrt(double x)` è disponibile nella libreria standard `math.h`)

ESERCIZIO 2) Dato il seguente codice

```
int f(int a[], int N){
    int x = a[1] - a[0];
    int i = 1;
    for (i = 1; i < (N-1); i++)
        if (x > (a[i+1] - a[i]))
            x = a[i+1] - a[i];
    return x;
}
```

Descrivere a parole la funzionalità realizzata dalla funzione f .

Fornire un esempio di output su un input a piacimento.

Codificare una versione ricorsiva di f .