

ASD Laboratorio 04

Cristian Consonni/Marta Fornasier/Martin Brugnara

UniTN

2019-11-19

08/10	Introduzione
15/10	Ad-hoc
12/11	Grafi 1
19/11	Grafi 2
10/12	Progetto 1
12/12	Progetto 1

Progetto:

- Dal 5 al 13 dicembre (consegna ore 18:00);
- Iscrizione dei gruppi ai progetti entro il **3 dicembre**:

http://bit.ly/ASDprog_2019-2020

(dovete essere loggati con l'account UniTN)

- Basta una qualunque visita (in ampiezza, in profondità, ecc...)
- Implementazioni sul sito:

https://judge.science.unitn.it/slides/asd19/soluzioni_lab03.zip.

IMPLEMENTAZIONE DFS RICORSIVA

Con grafo variabile globale (*caveat emptor*):

```
void visit(int n){
    grafo[n].visited=true;
    count++;
    for(int v:grafo[n].vic)
        if(!grafo[v].visited)
            visit(v);
}
```

Passando grafo per reference:

```
void visit(int n, vector<nodo>& grafo, int& count) {
    grafo[n].visited = true;
    count++;
    for(int v:grafo[n].vic)
        if(!grafo[v].visited)
            visit(v, grafo);
}
```

IMPLEMENTAZIONE DFS CON STACK

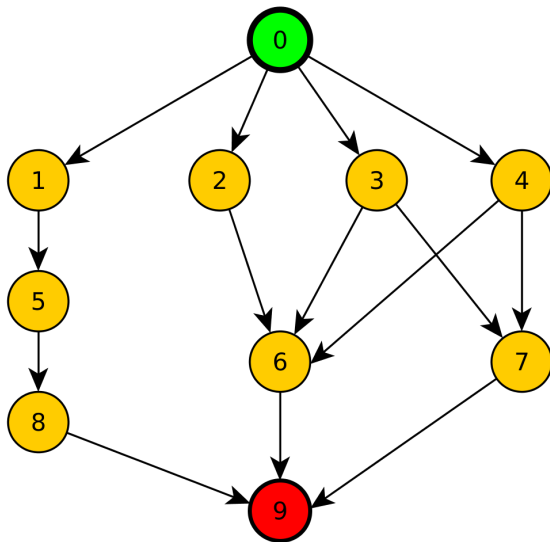
```
stack<int> s;  
s.push(S);  
while(!s.empty()){  
    int n = s.top();  
    s.pop();  
    // se un nodo è già stato visitato lo ignoriamo!  
    if(grafo[n].visited) { continue; }  
    grafo[n].visited = true;  
    count++;  
    // visita tutti i vicini  
    for(int v: grafo[n].adj) {  
        s.push(v);  
    }  
}
```

IMPLEMENTAZIONE BFS CON CODA

```
queue<int> q;  
q.push(S);  
while(!q.empty()) {  
    int n = q.front();  
    q.pop();  
    // se un nodo è già stato visitato lo ignoriamo!  
    if(grafo[n].visited) { continue; }  
    grafo[n].visited = true;  
    count++;  
    // visita tutti i vicini  
    for(int v: grafo[n].adj) {  
        q.push(v);  
    }  
}
```

- Per ogni nodo di partenza, trovare il nodo più lontano.
- La distanza in un grafo non pesato si può calcolare utilizzando una BFS.

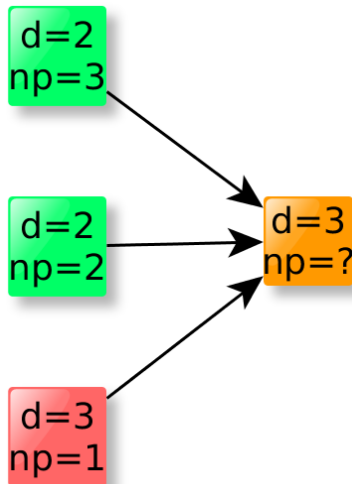
ESEMPIO: CAMMINI MINIMI



SOLUZIONE NUMERO DI CAMMINI MINIMI

IDEA

- Stiamo calcolando il numero di diversi cammini minimi da s a t
- Sia $P(v)$ l'insieme di predecessori di t , ovvero tutti i w tali che:
 - ▶ $(w, t) \in E$
 - ▶ $d(s, t) = d(s, w) + 1$
- $NUMPATH(v) = \sum_{w \in P(v)} NUMPATH(w)$



ESERCIZI (I)

MASSIMA COMPONENTE FORTEMENTE CONNESSA

Dato un grafo orientato trovare la dimensione della massima componente fortemente connessa.

ORDINAMENTO TOPOLOGICO

Dato un grafo diretto aciclico, trovare un suo ordinamento topologico.

CAMMINO PIÙ LUNGO

Dato un grafo diretto aciclico, trovare la lunghezza del suo cammino più lungo.

ESERCIZI (II)

BATMAN SI ANNOIA

Primo progetto dell'a.a. 2014/2015

LUDDISTI SPAZIALI

Primo progetto dell'a.a. 2011/2012