



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria e
Scienza dell'Informazione
DISI - Trento

Programmazione 1

22 - Esercitazione

Stefano Berlato

stefano.berlato-1@unitn.it

Attenzione

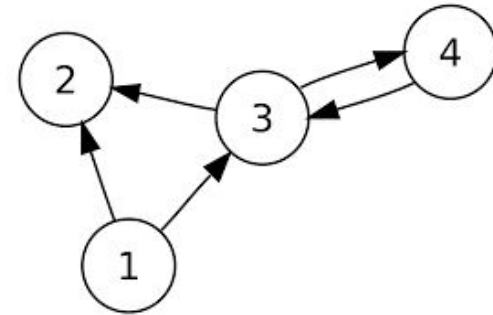
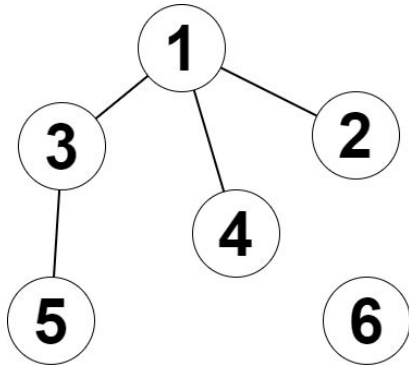
La presente esercitazione verrà trasmessa via Zoom. Essa verrà anche registrata e successivamente messa a disposizione degli studenti dell'Università degli Studi di Trento. Per gli utenti connessi attraverso Zoom, in caso non desideriate per qualunque motivo essere registrati, siete pregati di effettuare la disconnessione ora. La lezione sarà comunque visionabile in modo asincrono.

Anno Accademico 2021/2022

00 - Grafi

Definizione

Un insieme finito di vertici \mathbf{V} e un insieme di lati \mathbf{E} , con ogni lato \mathbf{e}_k che connette una coppia di nodi \mathbf{v}_i e \mathbf{v}_j

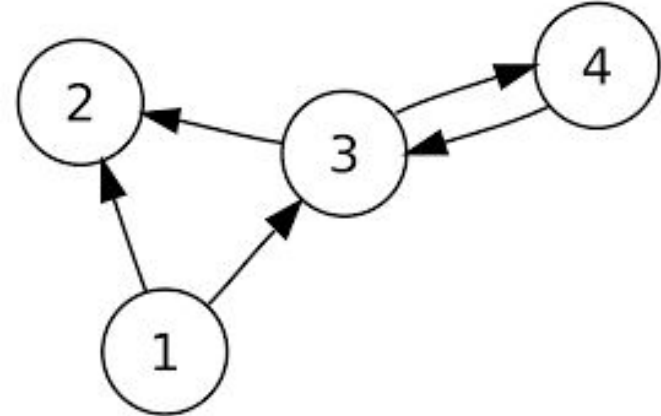


00 - Grafi

Orientati

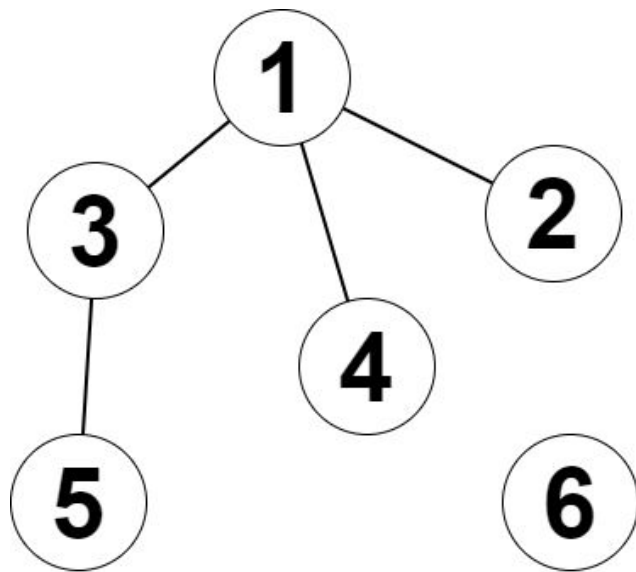
$$V = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$E = \{e_{12}, e_{13}, e_{23}, e_{34}, e_{43}\}$$



00 - Grafi

Non-orientati



$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$E = \{e_{12}, e_{13}, e_{14}, e_{35}\}$$

00 - Alberi

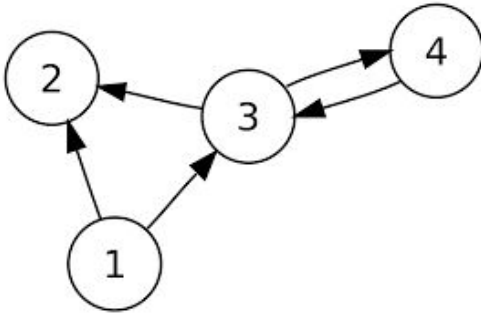
Definizione

Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli

00 - Alberi

Definizione

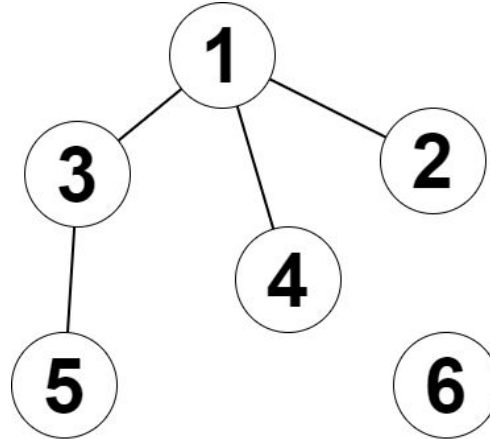
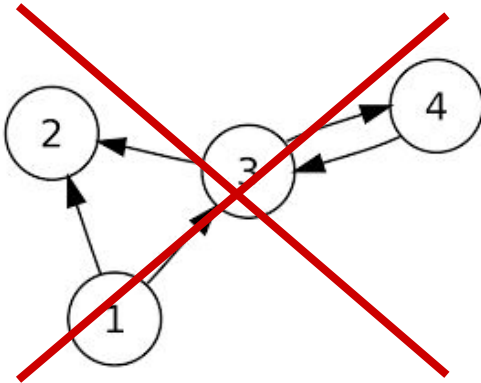
Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli



00 - Alberi

Definizione

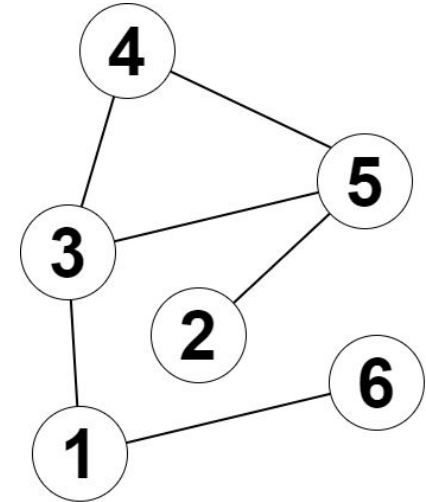
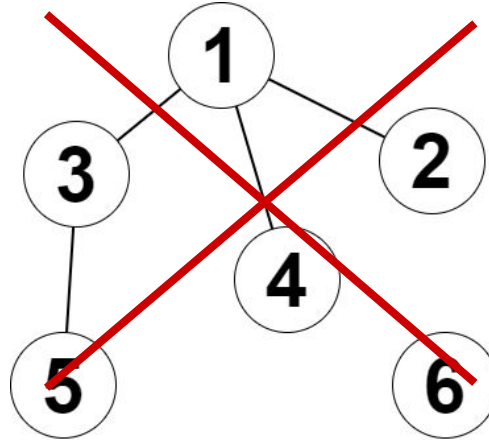
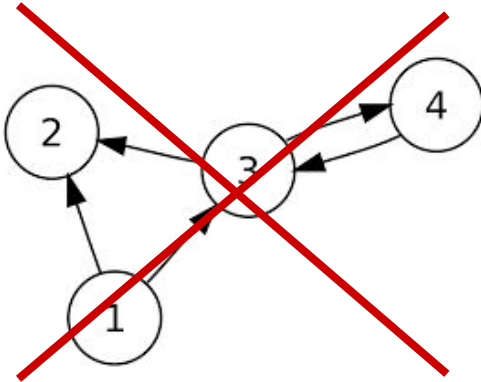
Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli



00 - Alberi

Definizione

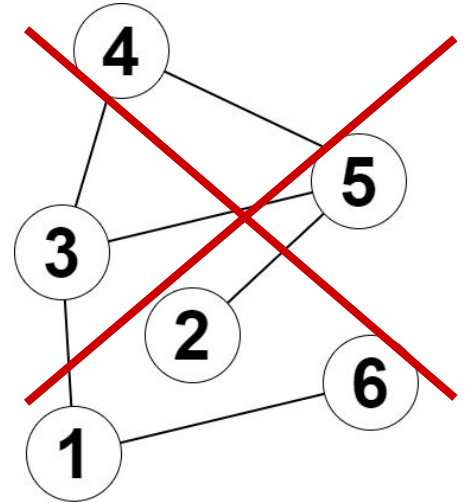
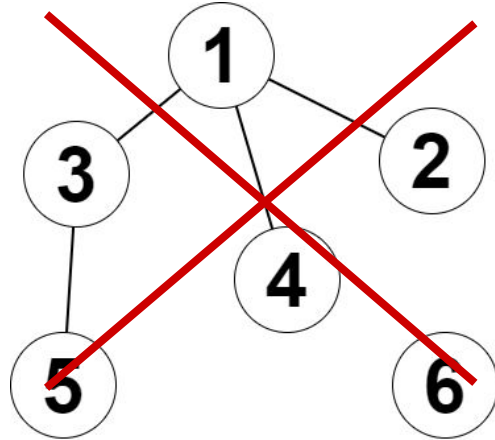
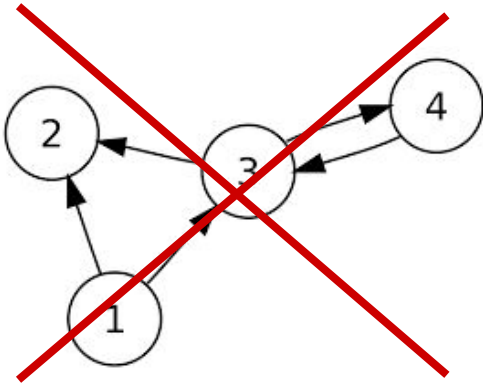
Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli



00 - Alberi

Definizione

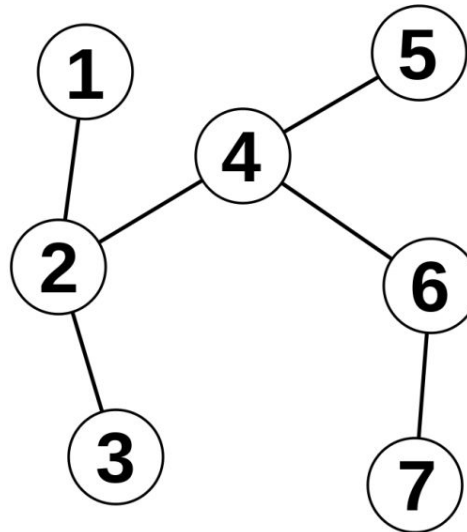
Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli



00 - Alberi

Definizione

Un grafo non orientato, connesso e privo di cicli

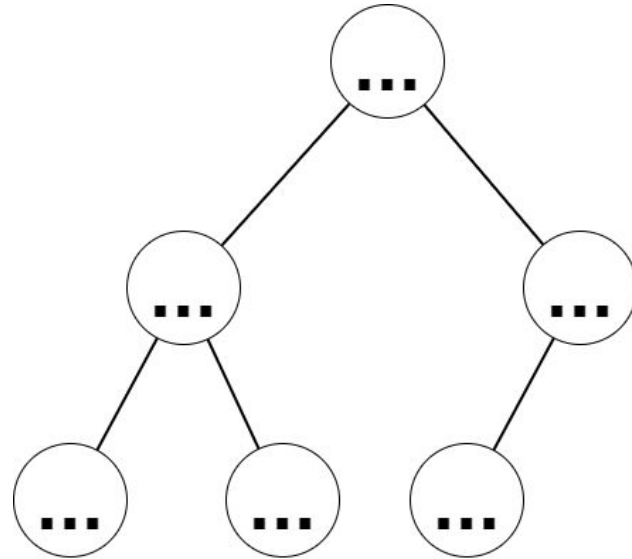


00 - Alberi Binari

Definizione

Un albero in cui ogni nodo ha al massimo due nodi figli

```
struct nodo;  
typedef nodo* albero;  
struct nodo {  
    T value;  
    albero left;  
    albero right;  
}
```



00 - Alberi Binari

Terminologia

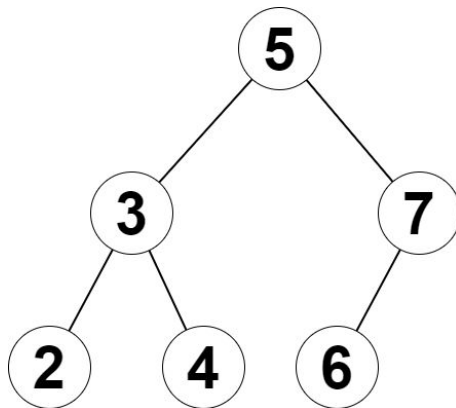
- sottoalbero
- figlio destro/sinistro
- nodo padre
- nodo radice
- nodo foglia
- nodo intermedio
- ramo
- lunghezza
- altezza
- bilanciato/completo

00 - Albero di ricerca binaria

Definizione

Un albero binario è un albero di ricerca binaria se per ogni nodo N

- tutti i nodi del sottoalbero di sinistra precedono strettamente N
- tutti i nodi del sottoalbero di destra sono preceduti da N



01 - Crea Albero di Ricerca Binaria

Scrivere un programma che, dato in input un file con un intero per riga (tutti gli interi sono diversi), crea un albero di ricerca binaria con i numeri contenuti nel file. Il primo numero del file è la radice dell'albero.

Potete usare la libreria `<fstream>`

Codice stampa albero => <https://pastebin.com/2GUsPq2R>

5

3

7

2

4

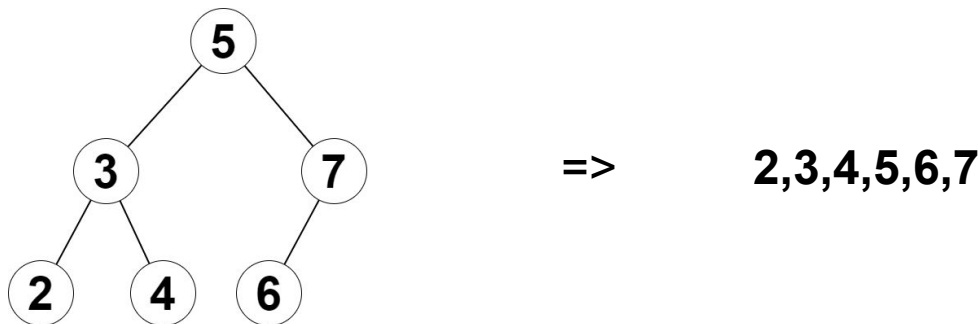
6

...

02 - Stampa Albero di Ricerca Binaria

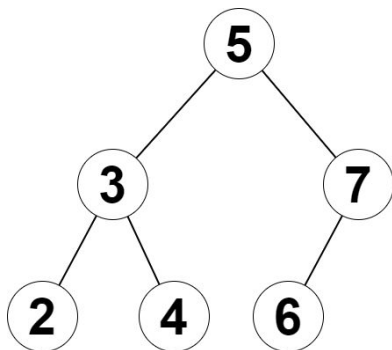
<https://pastebin.com/tKdTycH7>

Scrivere un programma che, dato un albero di ricerca binaria, stampa gli elementi dell'albero in ordine crescente.



03 - Ricerca Albero di Ricerca Binaria

Scrivere un programma che, dato un albero di ricerca binaria e un numero, cerca il numero nell'albero e ritorna il “percorso” dalla radice fino al nodo contenente il numero. Deallocare infine l'albero.



=>

“5,sinistra, 3,destra”