

Двоични дървета

Структури от данни - семинар 2022/2023

Графи



Структура от данни 'граф'

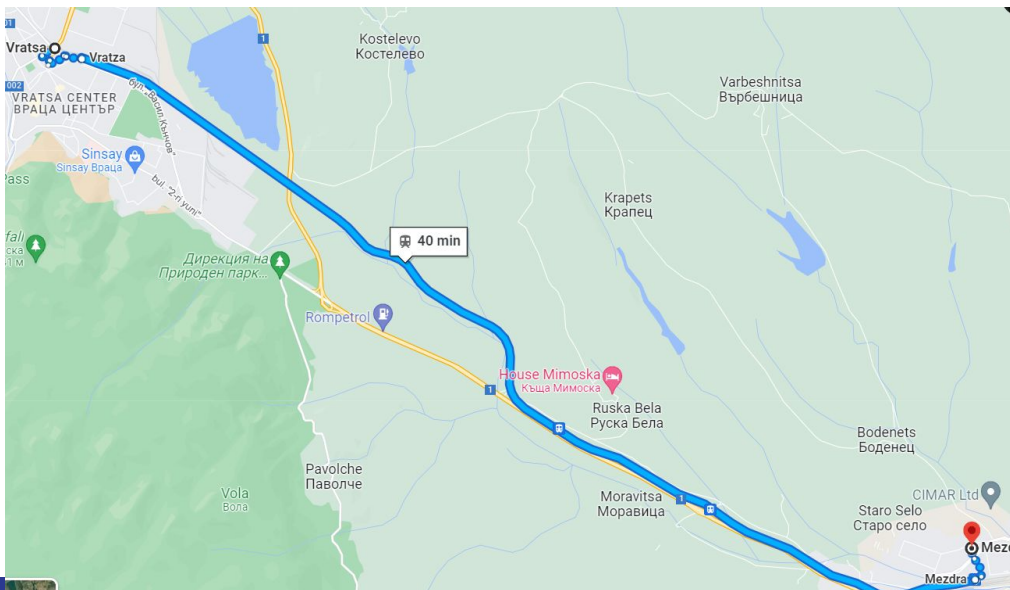
Графът е съвкупност от върхове и връзки между тях (наричат се дъги).
Формално определение е $G = (V, E)$ е граф, който представлява двойка от непразно крайно множество от върхове V и множество от ребра E .



Ориентиран граф

Граф при който дъгите имат начало и край, т.е всяка дъга е наредена двойка върхове. Ако $G = (V, E)$ е ориентиран граф, то $E = \{(V, V)\}$.

Пример:



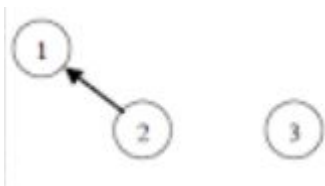
Неориентиран граф

Граф при който дъгите нямат ясно изразено начало и край, т.е всяка дъга е наредена двойка върхове. Ако $G = (V, E)$ е ориентиран граф, то ако $(v_1, v_2) \in E$, то и $(v_2, v_1) \in E$



Свързан и несвързан граф

- Когато имаме отделни части на графа, които не са свързани, всяка от тези части се нарича свързана компонента и казваме че свързаността на графа е релация на еквивалентност относно операцията брой свързани компоненти

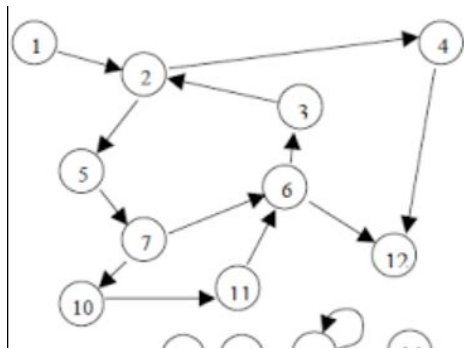


- Ако имаме само една свързана компонента казваме че графа е свързан, а когато имаме повече от една, казваме че графа е несвързан

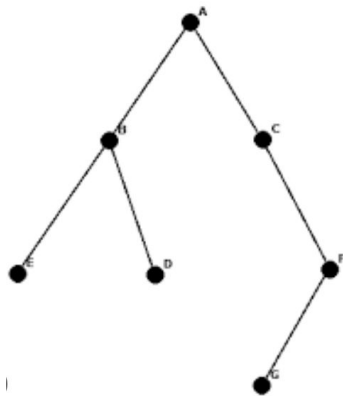
Цикличен и ацикличен граф

Ако имаме ориентиран граф и тръгнем от даден връх V и стигнем отново по пътя до връх V , казваме че има цикъл в графа и че графа е цикличен. Ако няма нито един цикъл в графа, казваме че графа е ацикличен

Цикличен граф



Ацикличен граф



Какво е дърво



Определение за дърво

Ацикличен ориентиран свързан граф, в който всеки всеки връх има точно 1 дъга 'влизаща' в него и произволен брой излизащи от него. Също така имаме следните понятия

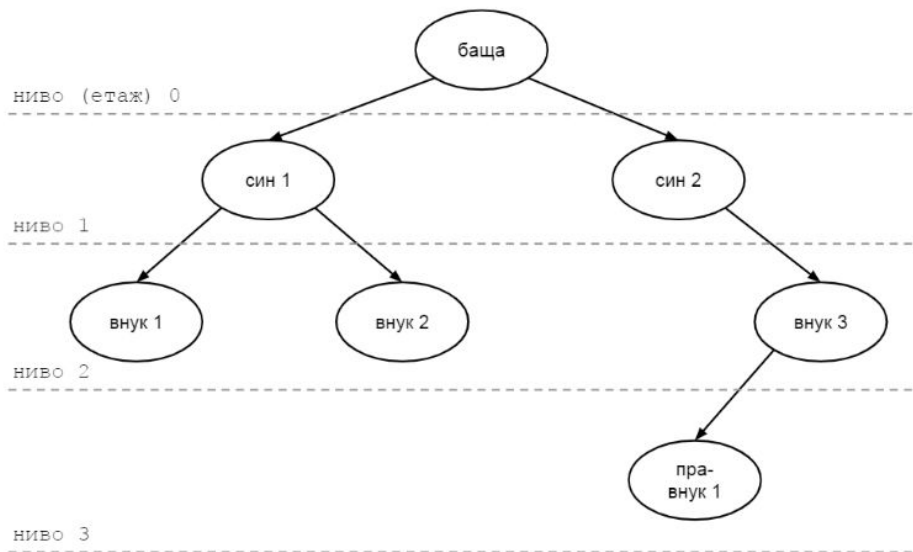
Корен

Път

Наследник/Родител

Листо

Ниво



Двоично дърво

Дърво в който всеки родител има най-много 2 наследника



Представяне на двоично дърво

```
template<typename T>
```

```
struct Node {
```

```
    T data;
```

```
    Node<T>* left;
```

```
    Node<T>* right
```

```
}
```



Рекурсивни операции

- Вмъкване на елемент
- Търсене на елемент
- Сума на всички елементи
- Най-голям елемент
- Брой на елементите в дървото
- Височина на дървото
- Брой листа в дървото

