Дървета, 20.11

# Термини

## Нелинейни структури / Дървета

* Решава йерархични проблеми. Шеф-служители проблем.
* Една структура е дърво, когато броя на ребрата са (броя на елементите – 1)
* Имаме един специфичен елемент – root, той е без родител
* Рекурсивна структура от данни (едно дърво има други, под дървета)

# Теоретични въпроси

# Дърво

## Key insights

* Решава йерархични проблеми. Шеф-служители проблем.
* Една структура е дърво, когато броя на ребрата са (броя на елементите - 1)
* Дърветата имат един специфичен елемент – корен, той е без родител/и.
* Рекурсивна структура от данни (едно дърво има други, под дървета)
* Дърво няма цикъл, когато всички елементи няма връзки към родителите си.
* Височина на дърво, височина на един конкретен възел.
* Може да се ползват в пространството.

## Видове обхождане

* Възможно е да обхождаме дървета без допълнителна памет.

### In-order

* Left -> Root -> Right

#### Complexities

* O(n), n – number of nodes
* O(n), като считаме стекова памет, O(1), като не считаме стекова памет

### Pre-order

* Root -> Left -> Right
* Ползва се за копиране на дърво.

#### Complexities

* O(n), n – number of nodes
* O(n), като считаме стекова памет, O(1), като не считаме стекова памет

### Post-order

* Left -> Right -> Root
* Ползва се за триене на дърво.

#### Complexities

* O(n), n – number of nodes
* O(n), като считаме стекова памет, O(1), като не считаме стекова памет

### Layer-order

* Метод на вълната (BFS)
* Ползва се за обхождане на първо място на най-важни елементи, ако ни дървото ни изразява йерархична структура.

### Morris tree/Threaded tree

* Позволява обхождане на дърво без допълнителна памет.
* Замисли се е, че не използваме null pointer-ите на листата за нищо.
* Thread Node – null pointer node, used for back tracking.

#### Complexities

* O(n), n – number of nodes
* O(1)

### XOR trees

### Trie

* Примера с имената. Приблизителни имена лесно може да ги запаметим в дърво.

### Geometric tree

### BSP tree

### Merge tree

### Segment tree

### Mercle tree