

# **Сбалансированные деревья поиска**

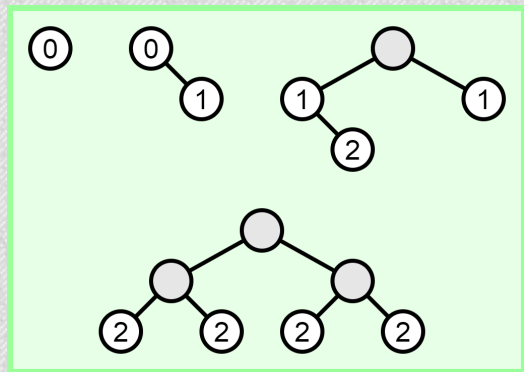
Докладчик:

Гриднев Лев Владимирович

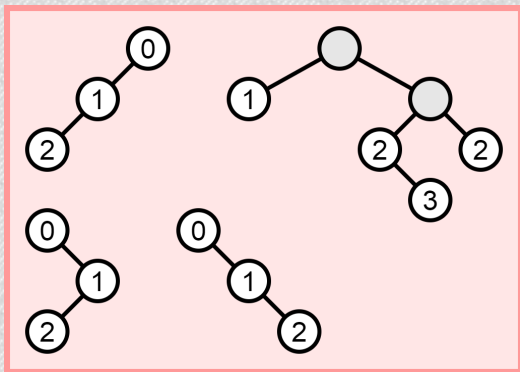
Санкт-Петербург, 2017

# Балансировка дерева

## Баланс



## Не баланс



## Вывод минимальной высоты

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^h = 2^{h+1} - 1$$

$$n \leq 2^{h+1} - 1$$

$$h \geq \lceil \log_2 (n + 1) - 1 \rceil \geq \lfloor \log_2 n \rfloor$$

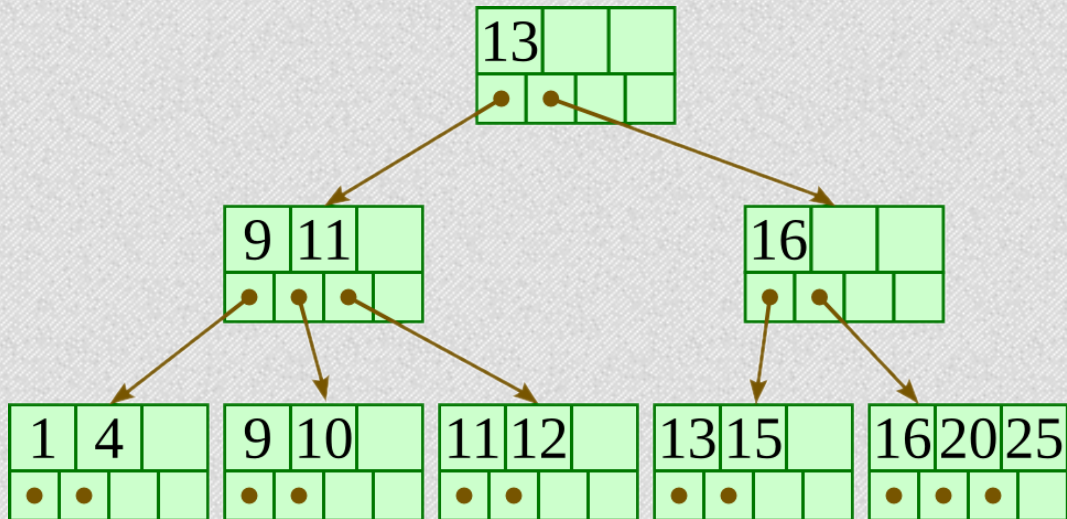
## Определения

- Бинарное дерево сбалансировано, если каждый уровень выше самого низкого полностью заполнен (содержит  $2^n$  узлов)
- Глубина всех листовых узлов или узлов с оди-ночными детьми отличается не более чем на один
- Для каждой вершины высота двух её поддеревьев различается не более чем на один

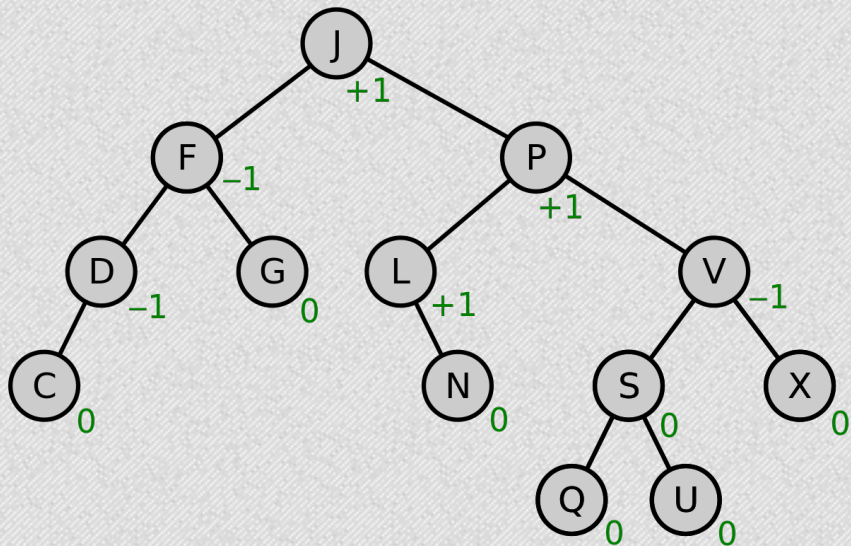
## Реализации

- В-деревья
- AVL-деревья
- Красно-чёрные
- Расширяющееся дерево
- Декартово дерево
- ...

## В-деревья

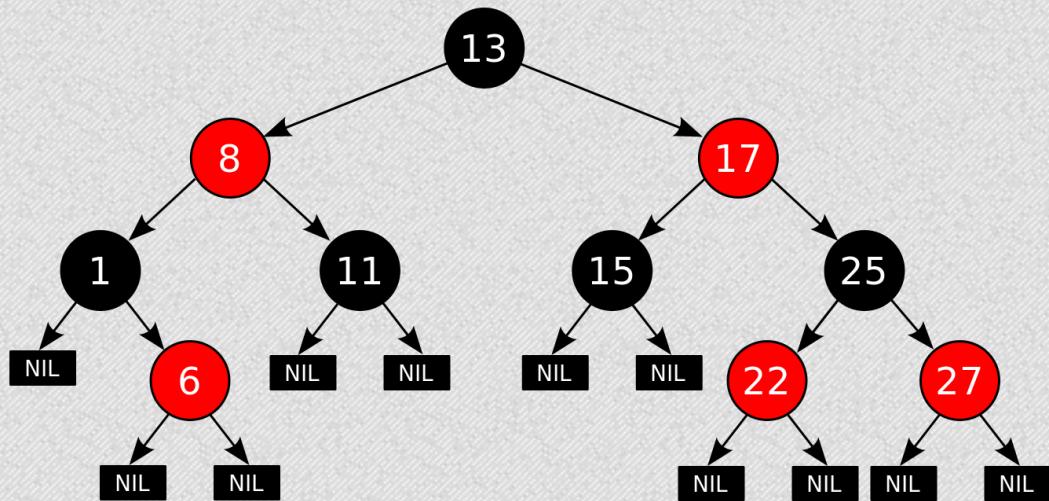


# АВЛ-деревья



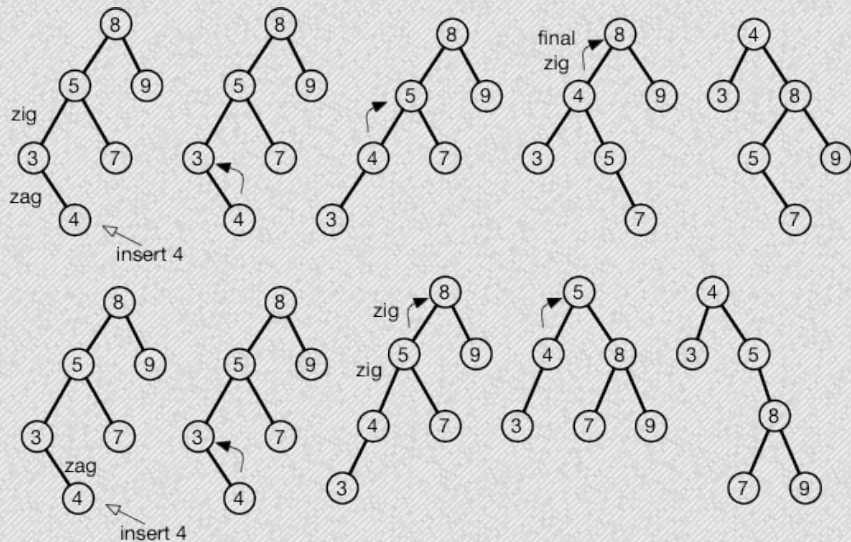


# Красно-чёрные деревья





# Расширяющееся дерево



# Используемые материалы

## Литература:

- [Сенюкова О.В. – Сбалансированные деревья поиска](#)
- Кормен – Алгоритмы. Построение и анализ

## Ресурсы:

- [Википедия](#)
- [Визуализация структур данных](#)