

# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ

---

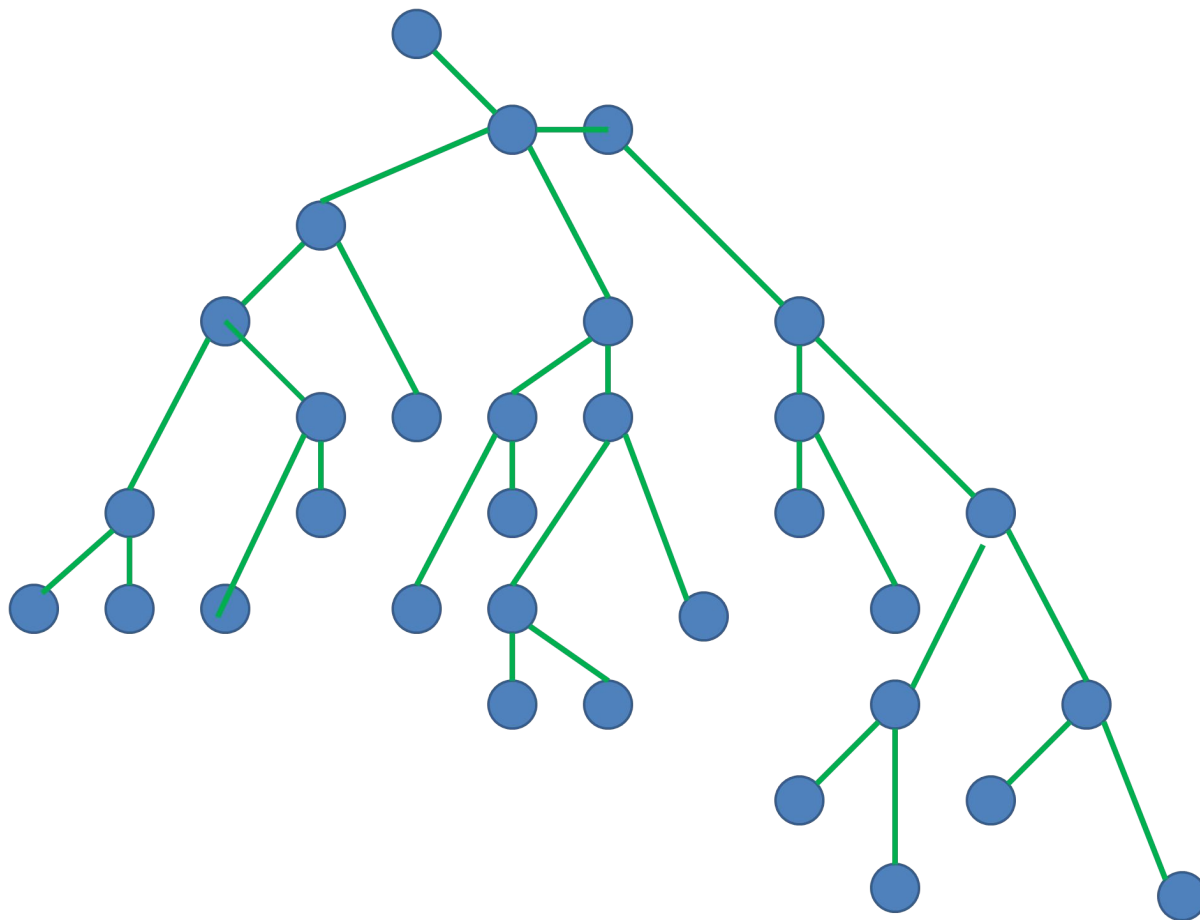
Выполнили студенты 2 курса Высшей  
Школы ИТИС группы 11-401  
Бобринская Екатерина,  
Анисимова Юлия,  
Татарских Роман

# Содержание

- Какой граф является деревом?
- Постановка задачи
- Представление деревьев
- По корневому признаку
- Алгоритмы проверки деревьев на изоморфизм
- Алгоритм Эдмондса
- Алгоритм сравнения.
- Графическое представление работы двух алгоритмов
- Заключение


Какой граф является деревом?

**Дерево** представляет собой граф, который является связным и не имеет циклов




# Постановка задачи


- Задача **идентификации графов**, а в частности **деревьев**, является одной из основных задач теории графов. Одна из целей – выявить алгоритм, сложность которого не будет превышать степенную функцию, который бы определял, являются ли два конечных графа одинаковыми (в абстрактном смысле), то есть **изоморфными**



- Рассмотреть способы представления деревьев



- Рассмотреть алгоритмы проверки деревьев на изоморфизм



- Выбрать наиболее оптимальный алгоритм

# Представление деревьев

В виде матрицы смежности

0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0

В виде списков смежности

- 4: 1,2,3,5;
- 3: 4,6,7;
- 7: 5,8,9;
- 1: 4;
- 2: 4;
- 3: 4;
- 6: 4;
- 8: 7;
- 9: 7;

# Алгоритмы проверки деревьев на изоморфность

```
graph TD; A[Алгоритмы проверки деревьев на изоморфность] --- B[Алгоритм Эдмондса]; A --- C[Алгоритм сравнения];
```

Алгоритм  
Эдмондса

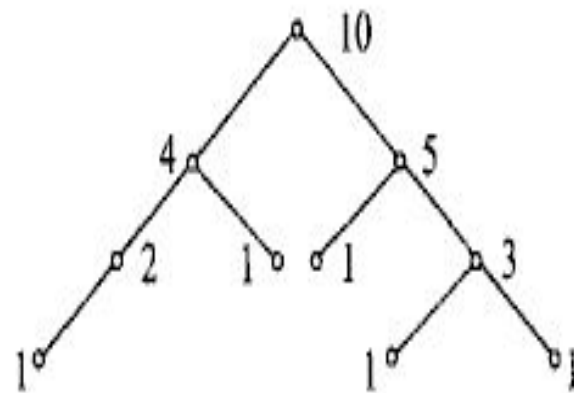
Алгоритм  
сравнения

# Алгоритм Эдмондса

Данный алгоритм идентификации деревьев опирается на теорему Эдмондса, которая гласит, что два дерева являются изоморфными тогда и только тогда, когда совпадают их центральные кортежи.

Итак, алгоритм состоит в следующем:

- деревья кортежируются с помощью процедуры
- если центральные кортежи совпадают, то деревья изоморфны. В противном случае, они не изоморфны.





# Алгоритм сравнения

Задача алгоритма сравнения состоит в том, чтобы суметь “увидеть” структуру деревьев и сравнивать именно её, а не конкретные значения вершин.

Каждой вершине в соответствие ставится ряд чисел  $\{x, y, \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}\}$ , где

- $x$  - уровень вершины по высоте;
- $y$  - ее “отцовый” уровень, т.е. длина максимальной линии потомков;
- $\{a_1, \dots, a_n\}$  - ряд “отцовых” уровней её сыновей.

Важно учесть:

1. при сравнении этих массивов не важен порядковый номер элемента, т.е. элементу 2 одного массива может соответствовать элемент 3 второго массива;
2. не важен порядок элементов ряда «отцовых» уровней сыновей

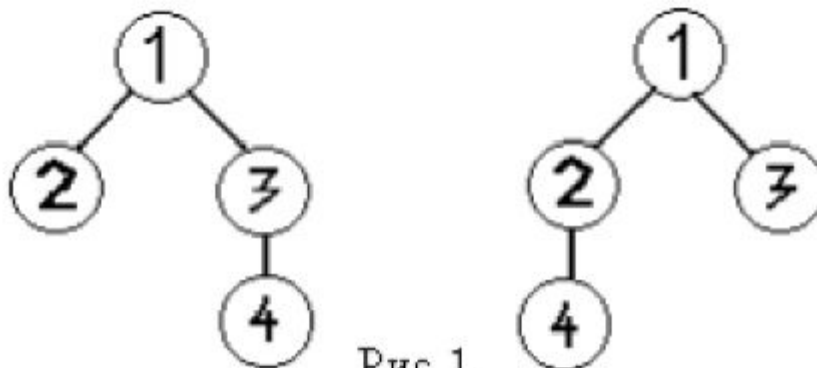
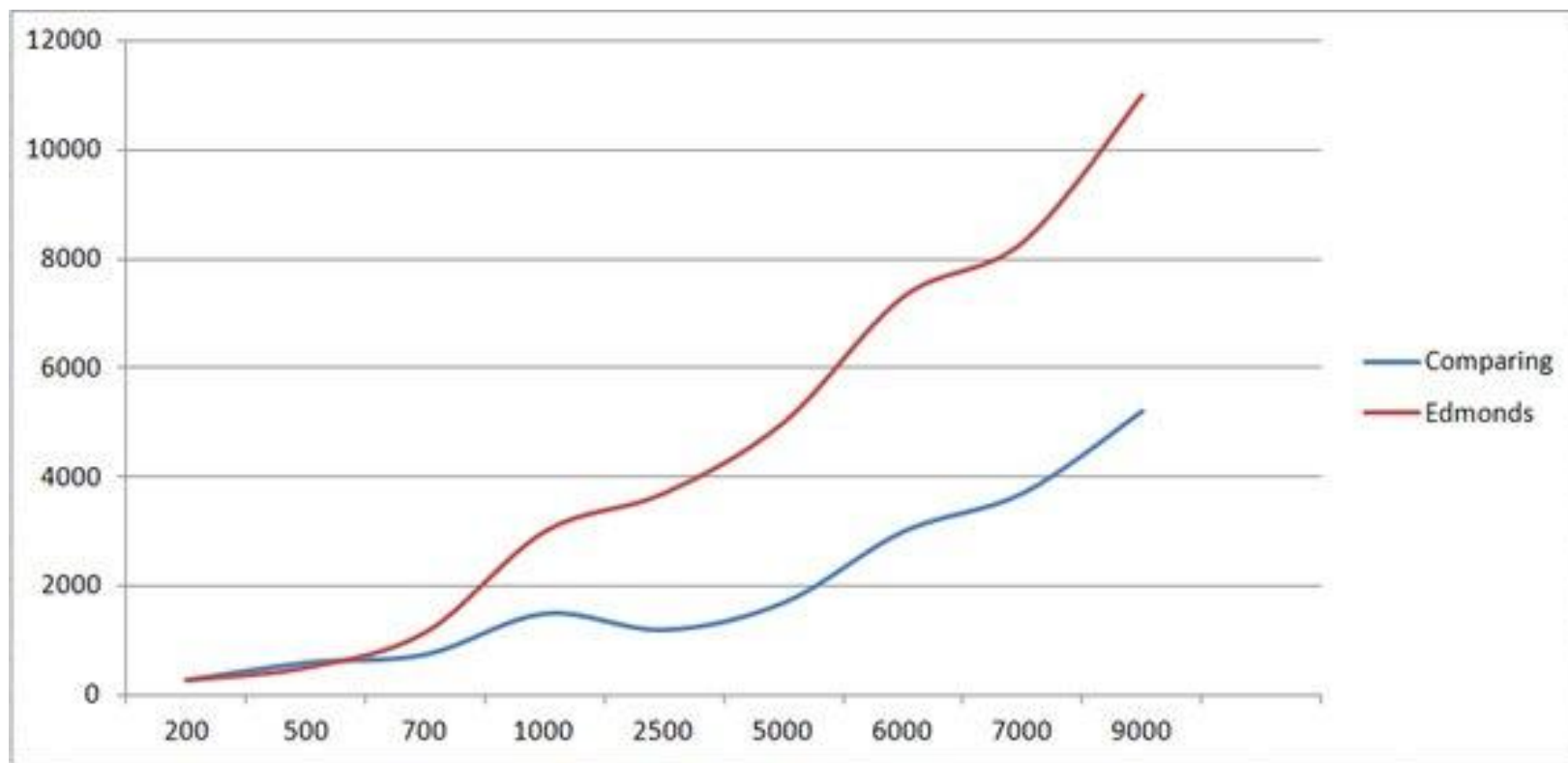


Рис 1.

# Графическое представление работы двух алгоритмов



# Заключение

- Из данных, приведенных на графике можно сделать вывод, что по времени работы алгоритм сравнения значительно опережает алгоритм Эдмондса. Однако на небольшом числе вершин графа (до 600-700) алгоритмы работают примерно одинаково. Это можно объяснить погрешностью, вызванной различными системными процессами.