



Курсовая работа

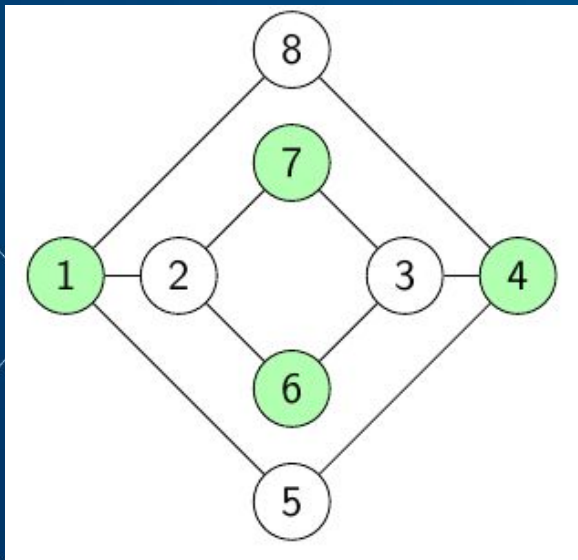
Алгоритмы нахождения независимого
множества

Круглов Владислав
Сулейманова Алина
Митрофанова

ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧИ

Дано: неориентированный граф $G(V, E)$.

Задача: найти максимальное по числу элементов независимое множество в графе G

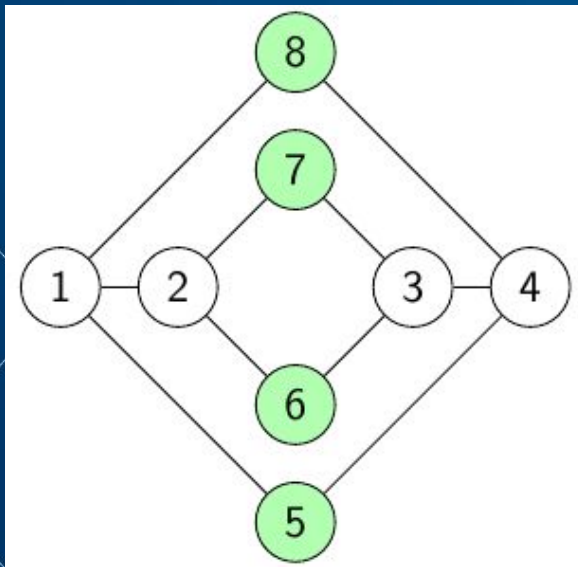


Максимальное
независимое
множество: $\{1, 4, 6, 7\}$

ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧИ

Дано: неориентированный граф $G(V, E)$.

Задача: найти максимальное по числу элементов независимое множество в графе G

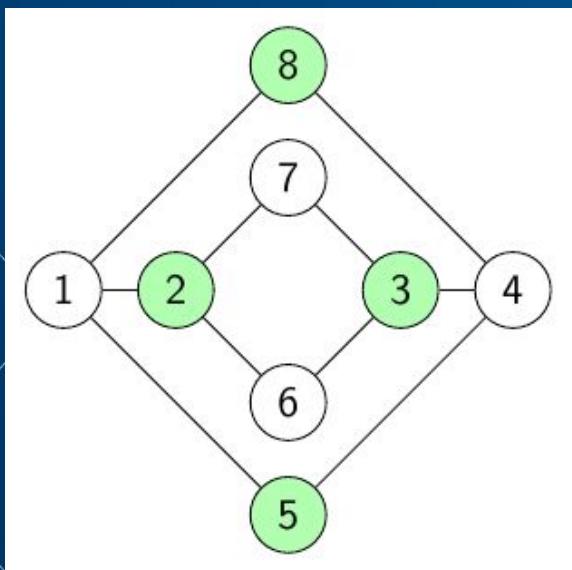


Максимальное
независимое
множество: $\{1, 4, 6, 7\}$
Есть и другие
максимальные
независимые множества:
 $\{5, 6, 7, 8\}$

ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧИ

Дано: неориентированный граф $G(V, E)$.

Задача: найти максимальное по числу элементов независимое множество в графе G



Максимальное
независимое
множество: $\{1, 4, 6, 7\}$
Есть и другие
максимальные
независимые множества:

$\{5, 6, 7, 8\}$

$\{2, 3, 5, 8\}$

МЕТОД ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА

Алгоритм полного перебора проверяет все подмножества вершин, являются ли они независимыми множествами. Этот способ является самым простым и очевидным.

МЕТОД ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА

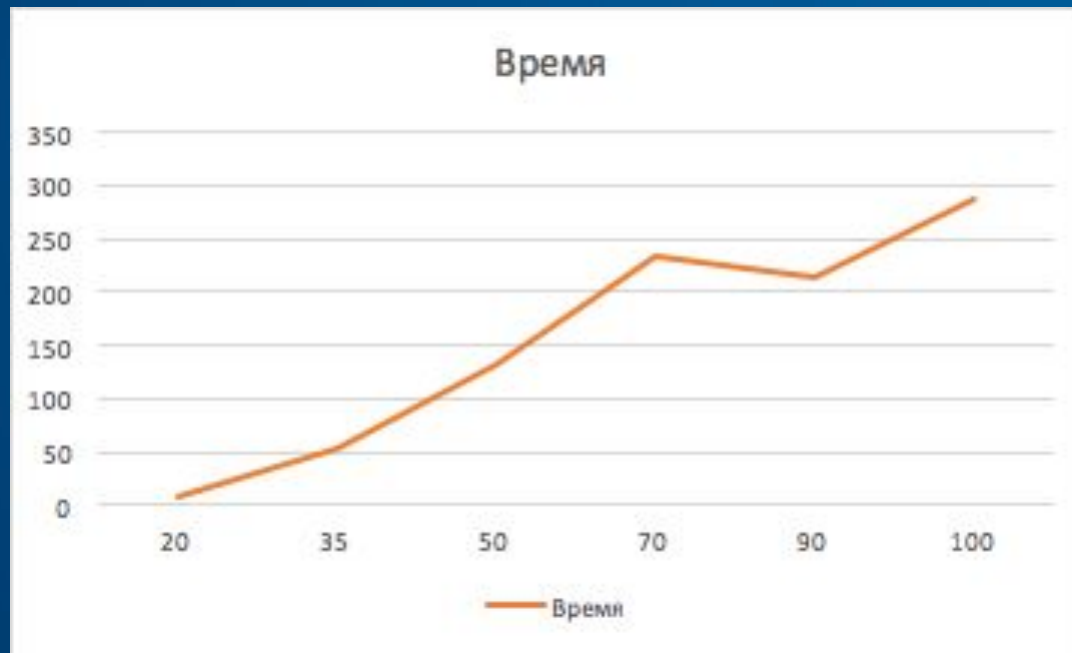
Алгоритм проверяет каждую вершину на независимость с другими вершинами и составляет для нее независимое множество.

Каждое найденное множество необходимо проверять на максимальную независимость.

Для этого нужно определять, является ли оно подмножеством какого-либо другого найденного независимого множества.

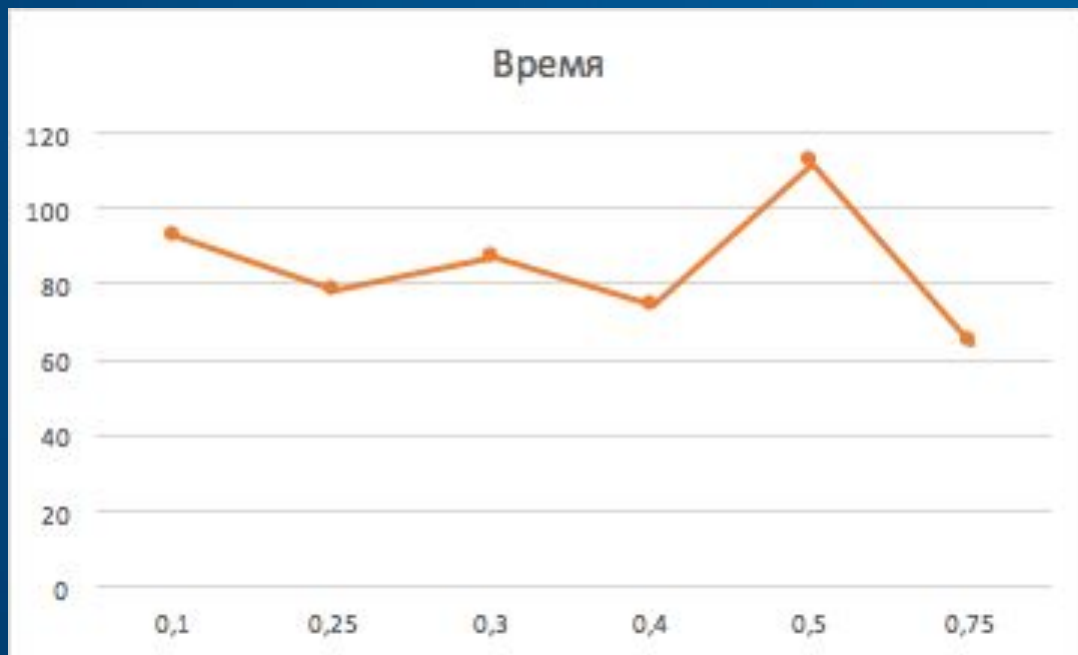
Вычислительная сложность полного перебора $O(n^2 2^n)$.

АНАЛИЗ МЕТОДА ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА



Различное количество вершин (Плотность 0.3)

АНАЛИЗ МЕТОДА ПОЛНОГО ПЕРЕБОРА



Различная плотность (Количество вершин 50)



АЛГОРИТМ БРОНА-КЕРБОША

Способом уменьшения количества рассматриваемых вариантов является поиск с возвратением, этот метод лежит в основе алгоритма Брона-Кербоша.

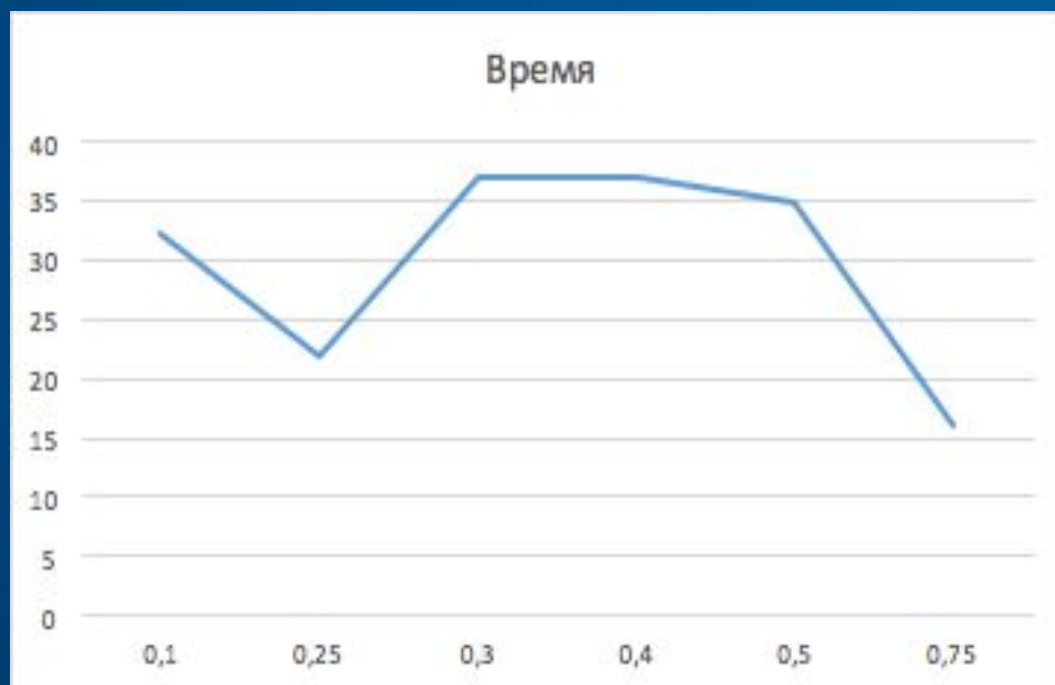
Находит все максимальные по включению независимые множества.

АЛГОРИТМ БРОНА-КЕРБОША

На каждом шаге алгоритма множество V разбито на четыре части:

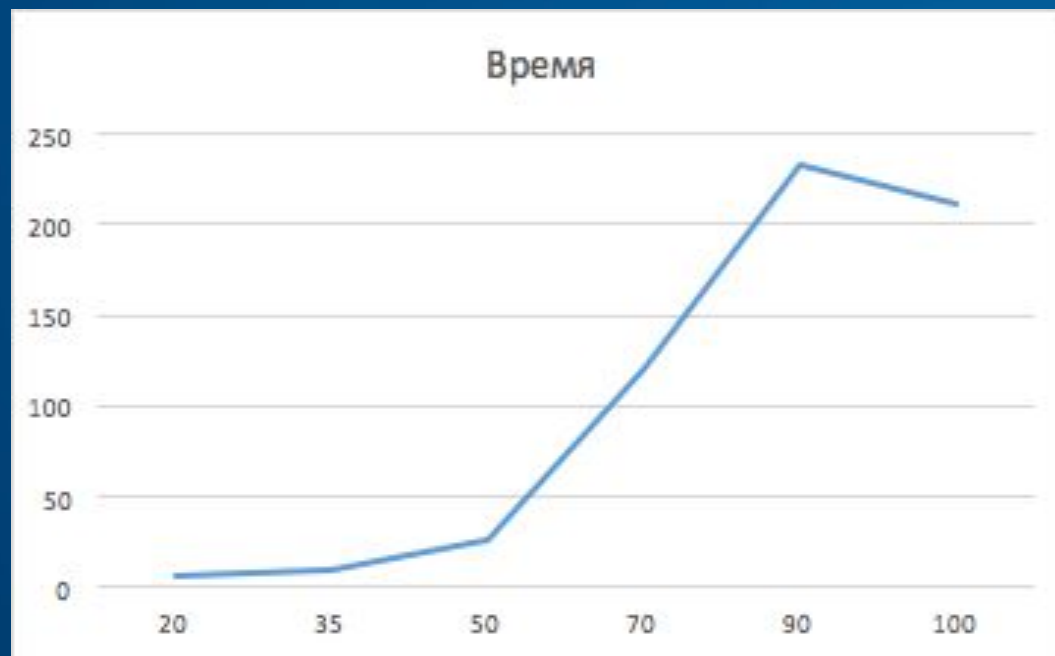
- M — текущее независимое множество;
- $\Gamma(M)$ — множество вершин, смежных с M ;
- K — множество кандидатов, т. е. вершин, каждая из которых может быть добавлена в M ;
- P — множество просмотренных вершин, каждая из которых не может быть добавлена в текущее M , так как уже добавлялась ранее.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМА БРОНА-КЕРБОША



Случайный граф плотностью 70%.

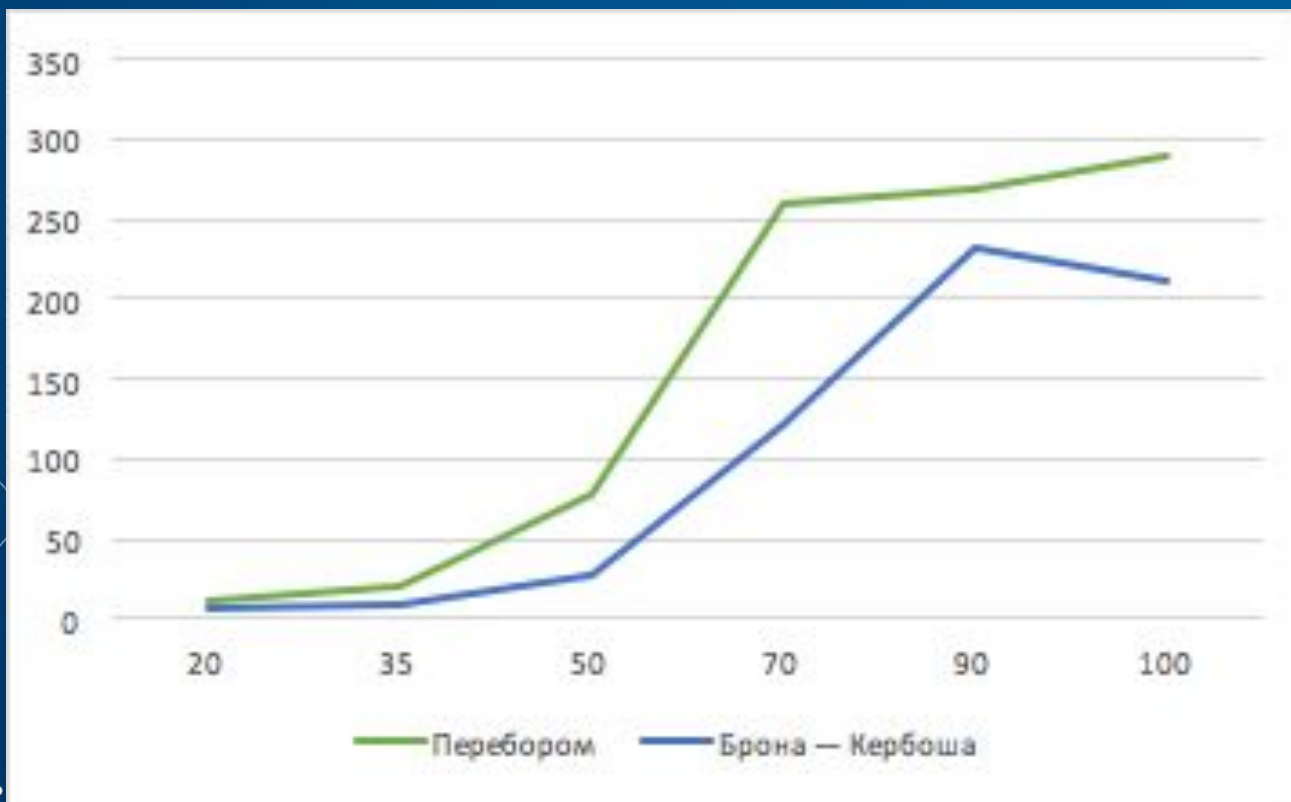
АНАЛИЗ АЛГОРИТМА БРОНА-КЕРБОША



Различная плотность (Количество вершин 50)

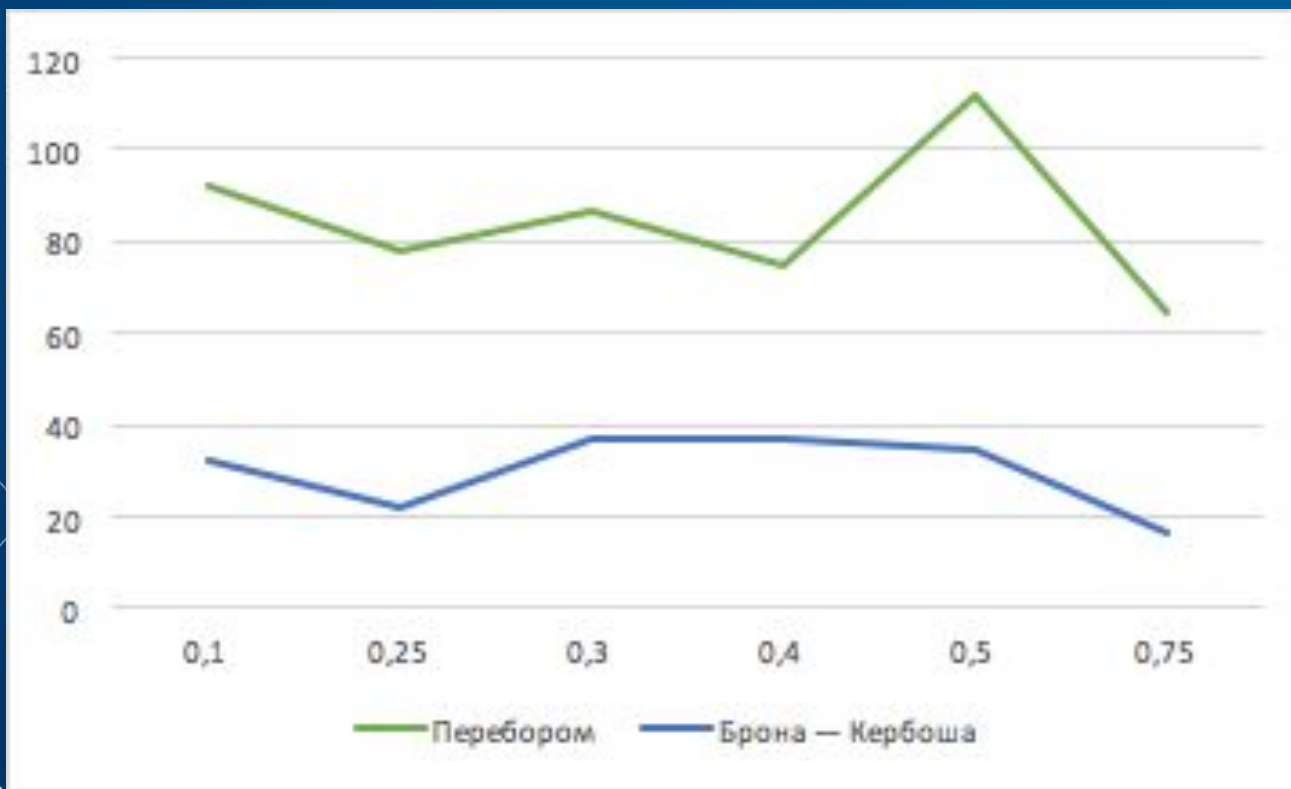
СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ

Сравнение алгоритмов при различном количестве вершин:



СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ

Сравнение алгоритмов при различной плотности графа:



ВЫВОД

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что алгоритм Брона-Кербоша остается одним из самых эффективных на сегодняшний день для поиска наибольшего независимого множества.



Курсовая работа

**Алгоритмы нахождения независимого
множества**

Круглов Владислав
Сулейманова Алина
Митрофанова