

Алгоритм Робсона

БРЫКСИН МАТВЕЙ

МАТ-МЕХ. 371 ГРУППА

СПБГУ 2014-15

Максимальное независимое множество (м.н.м.)

Определение:

Множество вершин графа называется **независимым**, если вершины этого множества не соединены ребрами из исходного графа.

Формулировка задачи:

Дано: G - неориентированный граф.

Найти: $T \subseteq V, \forall e \in E : |e \cap T| < |e|$, где $|T|$ - максимальна

Алгоритм Робсона с полиномиальной памятью

В основе рекурсивного алгоритма лежит соотношение:

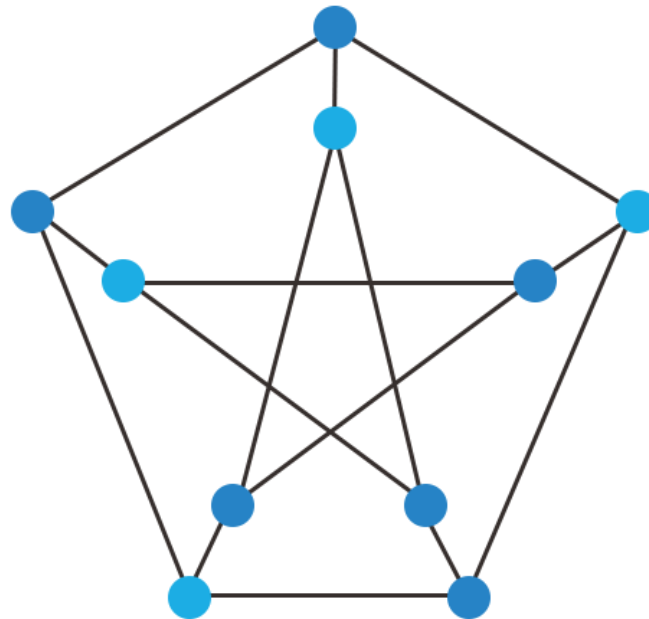
$$ms(G) = \max(1 + ms(G - \bar{N}(B)), ms(G - B))$$

В основе модифицированного алгоритма лежит соотношение:

$$ms(G) = \max(1 + ms(G - \bar{N}(A)), ms^2(G - A, N(A)))$$

$ms^2(G:Graph, S:vertex\ set):integer$ – максимальный размер м.н.м. графа G , содержащий хотя бы 2 элемента (с минимальной степенью) из множества вершин S .

Пример



$$ms(G) = \max(1 + ms(G - \bar{N}(A)), ms^2(G - A, N(A)))$$

Реализация алгоритма

Язык F#

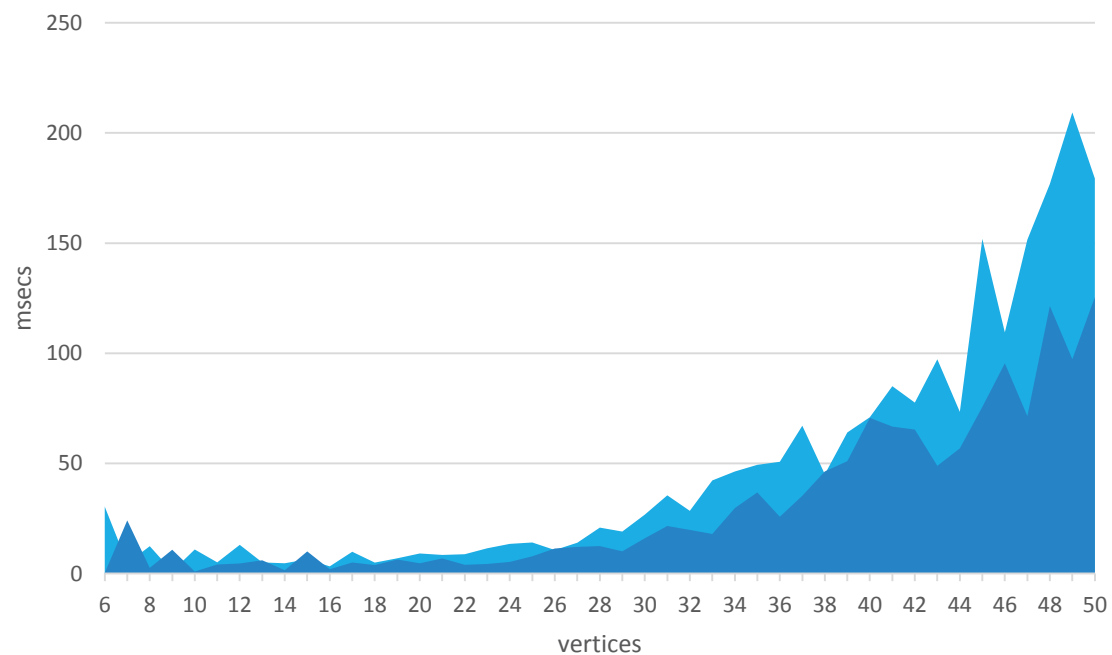
- Алгоритм в формате библиотеки
- Unit-тесты для проверки алгоритма

QuickGraph

- UndirectedGraph<int, Edge<int>>
- graph.AdjacentDegree(v)
- graph.ContainsEdge(l,j)

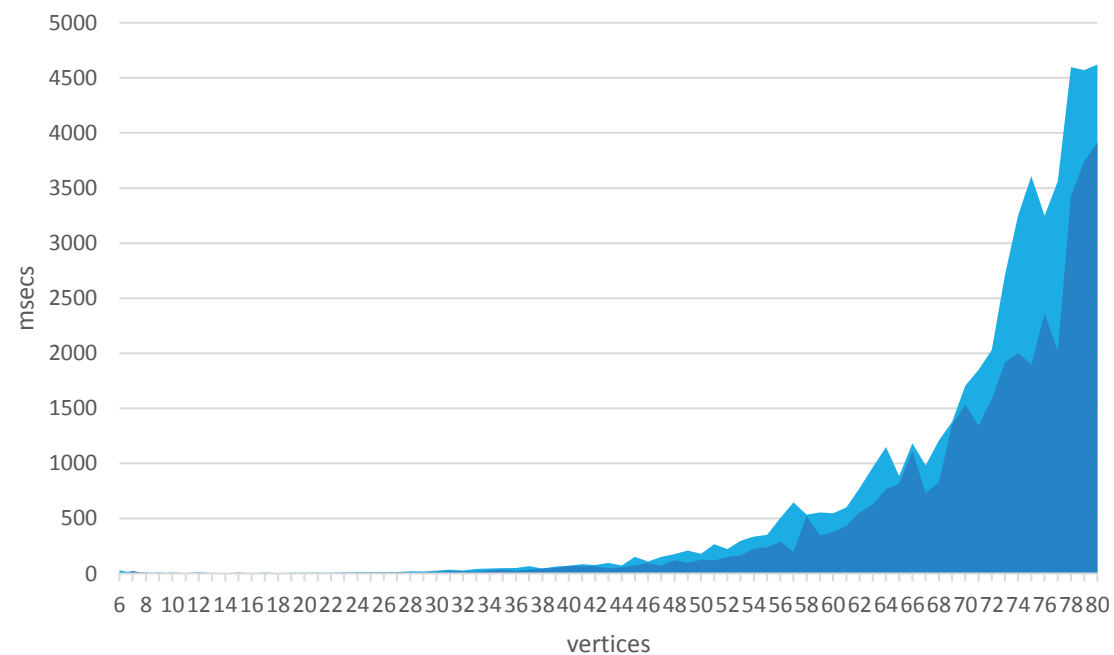
Измерения производительности

50 вершин, 6 усредненных замеров



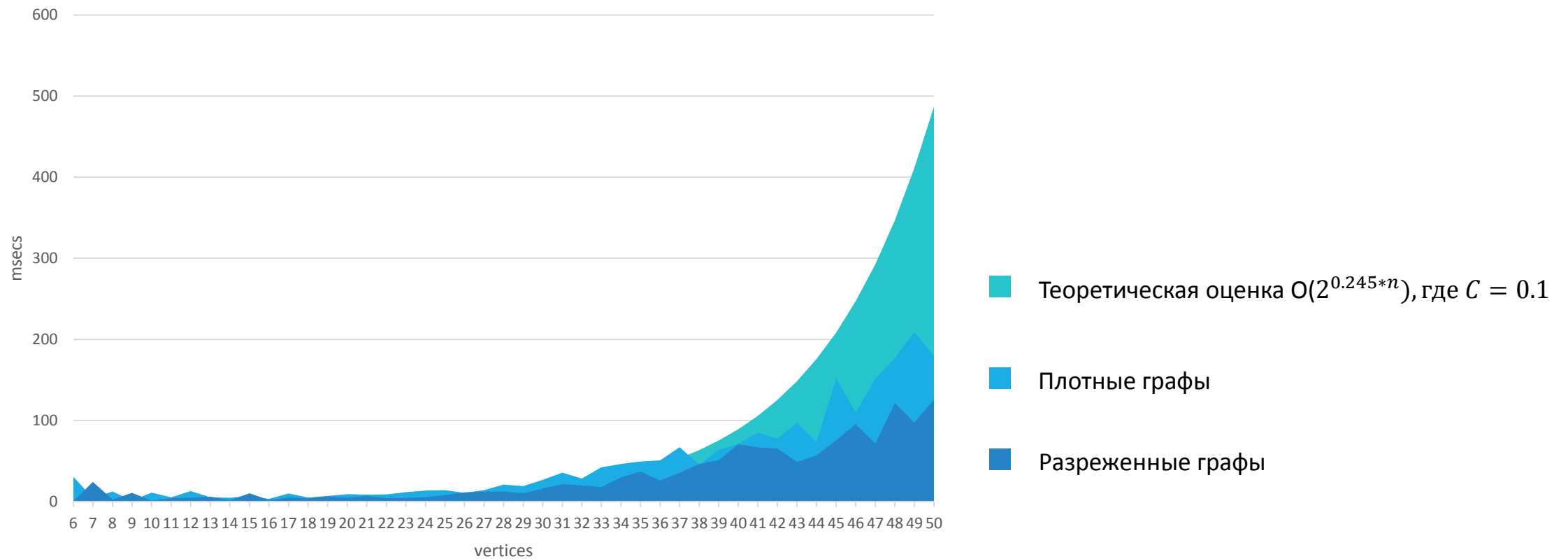
Плотные графы
 $v.count + 0.11 * v.count^2$

80 вершин, 6 усредненных замеров



Разреженные графы
 $v.count + 0.07 * v.count^2$

Теоритическая оценка



Список литературы

[1] Robson J.M. Algorithms for maximum independent set
// Journal of Algorithms. 1986. Vol. 7. №3. P. 425-440.

[2] Robson J.M. Finding a maximum independent set in time $O(2^{n/4})$
// Technical report, LaBRI, Universite Bordeaux I, Talence, 2001.