

Лабораторная работа №7 по курсу дискретного анализа: Жадные алгоритмы

Выполнил студент группы М8О-312Б-22 МАИ *Юрков Евгений*.

Условие

Вариант: 6

Заданы N объектов с ограничением на расположение вида "А должен находится перед В". Необходимо найти такой порядок расположения объектов, что все ограничения будут выполняться.

Формат ввода: На первой строке два числа, N и M , за которыми следует M строк с ограничениями вида «А В» ($1 \leq A, B \leq N$) определяющими относительную последовательность объектов с номерами А и В.

Формат вывода: -1 если расположить объекты в соответствии с требованиями невозможно, последовательность номеров объектов в противном случае.

Метод решения

Для решения задачи строился граф зависимостей элементов, то есть если элемент A стоит перед B , то $A \rightarrow B$. Если в графе есть циклы, то задача не имеет решения, так как не существует элемента, который не зависит от остальных и, соответственно, может стоять в начале. В процессе обхода в глубину полученного графа находился ответ, элементы, расположенные ниже ставятся в конец, а потом элементы, которые выше, ставятся в начало.

Описание программы

Для решения задачи была написана функция `have_cycles`, которая проверяет граф на наличие циклов. Основная логика содержится в функции `dfs`, где совершается обход графа и добавление вершин в начало списка `answer`, представленного классом `std::list`.

Дневник отладки

Программа получила статус "ОК" с первой попытки.

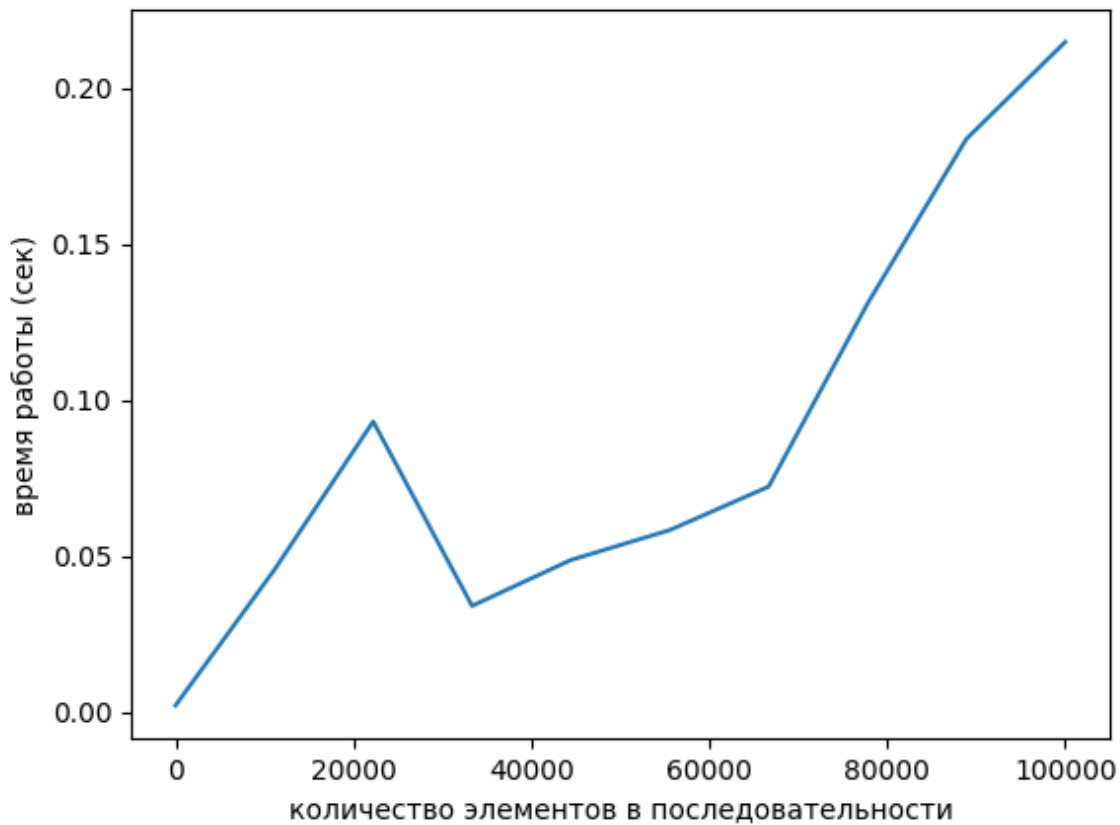


Рис. 1: График зависимости времени работы программы от длины последовательности

Тест производительности

Написанный алгоритм имеет ту же сложность, что и обход графа в глубину, а именно $O(n + m)$

Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы я улучшил свои навыки в решении задач, связанных с жадными алгоритмами.