**Лабораторная работа 5**

**Методы динамического программирования. Задача умножения матриц**

**Цель:** «Изучить возможные решения задачи умножения матриц и научиться реализовать программно на языке Python 3.\* алгоритмы решения методами прямой и обратной прогонки (методами “снизу вверх” и “сверху вниз”)».

**Теоретический материал**

Теоретический материал и разбор задачи в учебнике Т. Кормена Алгоритмы: построение и анализ[[1]](#footnote-1) на с. 306-312 – общая постановка задачи и метод решения «снизу вверх», на с. 316-317 – метод рекурсивного решения «сверху вниз» и мемоизация в задаче.

**Задание**

* + - 1. Реализовать стандартный алгоритм перемножения матриц на с. 307 для матриц A и B. Учесть ограничения алгоритма.
      2. Реализовать задачу умножения матриц методом перебора вариантов.
      3. Реализовать алгоритм поиска оптимального числа умножений заданных матриц (нахождения максимальной стоимости для подзадач) (с. 310).
      4. Реализовать алгоритм оптимальной расстановки скобок на с. 312.
      5. Реализовать рекурсивный алгоритм для перемножения матриц, разобранный на с. 313-315. Ответить на вопрос: «Что эффективней по времени выполнения – рекурсивный алгоритм или метод перебора вариантов?»
      6. Реализовать алгоритм с мемоизацией для умножения матриц, разобранный на с. 316-317.
      7. Разработать алгоритм вывода результата умножения матриц с расставленными скобками на экран или в файл.

**Требования к программной реализации**

1. Сделать визуальный интерфейс к задаче с помощью библиотеки PyQt5 и ковертировать файл \*.py для работы с интерфейсом.
2. Ввод данных о осуществлять из полей ввода или из файла (на выбор).
3. Измерять время выполнения каждого из вариантов решения и выводить в отдельное поле результат измерений.
4. При решении методом «снизу-вверх» заполнять таблицу промежуточных значений (на экране).
5. Выходные данные выводить на экран и в файл по кнопке. Если пользователь не нажал кнопку, то выводить в файл не нужно.

**Требования к отчету по лабораторной работе 5**

1. Титульный лист;
2. Для решений задачи:
   1. формулировка;
   2. решение (алгоритм);
   3. текст программы;
   4. скриншоты выполнения программы;
3. Написать общий вывод по работе:
   1. Сформулировать почему задача относится к динамическому программированию;
   2. Сравнить решения задачи методами «снизу вверх» и «сверху вниз».

1. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. - Москва: Московский Центр непрерывного мат. образования, 1999. - 955 с. - (5724-1) [↑](#footnote-ref-1)