Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Пензенский государственный университет

Кафедра “Вычислительная техника”

Отчет

по лабораторной работе №2

по курсу «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах»

на тему «Оценка времени выполнения программ»

Выполнили студент группы 23ВВВ1:

Куликовский в.а.

Приняли:

д.т.н профессор Митрохин М.А.  
к.т.н доцент Юрова О.в.

Пенза 2024

**Задания:**

**Задание 1:**

1. Вычислить порядок сложности программы (О-символику).

2. Оценить время выполнения программы и кода, выполняющего перемножение матриц, используя функции библиотеки time.h для матриц размерами от 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 10000.

3. Построить график зависимости времени выполнения программы от размера матриц и сравнить полученный результат с теоретической оценкой.

**Задание 2:**

1. Оценить время работы каждого из реализованных алгоритмов на случайном наборе значений массива.

2. Оценить время работы каждого из реализованных алгоритмов на массиве,

представляющем собой возрастающую последовательность чисел.

3. Оценить время работы каждого из реализованных алгоритмов на массиве,

представляющем собой убывающую последовательность чисел.

4. Оценить время работы каждого из реализованных алгоритмов на массиве, одна половина которого представляет собой возрастающую последовательность чисел, а вторая, – убывающую.

5. Оценить время работы стандартной функции qsort, реализующей алгоритм быстрой сортировки на выше указанных наборах данных.

**Результаты программы:**

**Задание №1:**

Сложность программы: O(N3)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Размерность | Время  теория | Время  практика |
| 100x100 | 0,002 | 0,002 |
| 200x200 | 0,013 | 0,016 |
| 400x400 | 0,105 | 0,128 |
| 1000x1000 | 1,868 | 2 |
| 2000x2000 | 31,643 | 16 |
| 4000x4000 | 265,641 | 128 |
| 10000x10000 | 3735,627 | 2000 |

**Задание №2:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сортировка списка из 500000 элементов | | |  | | |  |
|  | Случайный набор | Возрастающий набор | | Убывающий набор | Возрастающий до половины набор | | |
| shell | 13,395 | 0,007 | | 25,8 | 13,127 | | |
| qs | 0,032 | 0,01 | | 0,011 | - | | |
| qsort | 0,043 | 0,039 | | 0,048 | 0,186 | | |

**Вывод:** в ходе выполнения этой лабораторной работы узнали о понятии сложности алгоритма и его влиянии на время выполнения программы. Теоретическая оценка сложности алгоритма O(N3) оказалась немного ниже, чем значения, полученные на практике, потому что в теоретической оценке не учитывается полная сложность алгоритма, а только наибольшая его часть.

А также познакомились с различными алгоритмами сортировки массивов и их работе на различных наборах данных. Shell работает очень быстро на возрастающих наборах данных и значительно медленнее на убывающих. qs и qsort отрабатывают быстро на любых наборах данных, но qs использует большое количество памяти.