**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра РАПС**

отчет

**по лабораторным работам №6-7**

**по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 3404 |  | Ан В.В. |
| Преподаватель |  | Армашев А. А. |

Санкт-Петербург

2024

## Исследование и анализ эффективности различных алгоритмов сортировки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол-во элементов | Тип сортировки/ тип данных | Прямым включением | Прямым выбором | Прямым обменом | Шейкерная | Быстрая |
| 25000 | Время, с | 0,306 | 0,781 | 0,984 | 0,640 | 0,000 |
| 50000 | Время, с | 1,416 | 2,969 | 4,031 | 2,603 | 0,000 |
| 75000 | Время, с | 2,509 | 6,650 | 8,735 | 6,052 | 0,000 |
| 10000 | Время, с | 4,315 | 12,156 | 15,890 | 10,969 | 0,015 |

Самая медленная из используемых – сортировка прямым обменом, наименьшее время показывает быстрая сортировка при любом количестве элементов.

## Исследование зависимости эффективности алгоритмов сортировки от характера входных данных

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходный массив | Тип сортировки/ тип данных | Прямым включением | Прямым выбором | Прямым обменом | Шейкерная | Быстрая |
| Неупоряд. | Время, с | 4.464 | 8.813 | 11.869 | 8.016 | 0.016 |
| Сравнения | 2498664319 | 4999950000 | 4999950000 | 3334153520 | 2179683 |
| Перестановки | 2498564337 | 99987 | 2490059185 | 2500856955 | 386167 |
| Прямой порядок | Время, с | 0.000 | 8.719 | 8.766 | 0.000 | 0.000 |
| Сравнения | 99999 | 4999950000 | 4999950000 | 99999 | 1602643 |
| Перестановки | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Обратный порядок | Время, с | 9.015 | 8.609 | 9.015 | 8.338 | 0.000 |
| Сравнения | 4999949822 | 4999950000 | 4999950000 | 4999949999 | 1602793 |
| Перестановки | 4999944871 | 52243 | 4999945036 | 4999944993 | 50000 |

**Выводы по алгоритмам:**

**1) Прямое включение:** эффективно для небольших массивов и почти отсортированных данных. Неэффективно для больших неупорядоченных массивов.

**2) Прямой** **выбор:** количество сравнений постоянно высокое, независимо от исходного порядка. Неэффективно для больших массивов.

**3) Прямой обмен:** также как и сортировка прямомфм выбором, демонстрирует плохую производительность, особенно для обратного порядка.

**4) Шейкерная сортировка:** Не сильно лучше сортировки прямым обменом, и также неэффективна для больших массивов.

**5) Быстрая сортировка:** наиболее эффективный алгоритм из представленных, особенно для больших неупорядоченных массивов.

**Общий вывод:**

Выбор алгоритма сортировки зависит от характера данных и требований к производительности. Для больших массивов данных (более 10000 элементов) с неизвестным порядком быстрая сортировка является наиболее подходящим вариантом. Для небольших массивов или почти отсортированных данных, прямое включение может быть более эффективным. Алгоритмы с квадратичной сложностью следует избегать для больших массивов данных. Результаты подтверждают теоретические оценки сложности алгоритмов сортировки.

## 3. Исследование и анализ эффективности различных алгоритмов поиска

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кол-во элементов | Линейный | Двоичный | Интерполяционный |
| 25000 | 63 | 15 | 2 |
| 50000 | 91 | 16 | 2 |
| 75000 | 175 | 15 | 5 |
| 10000 | 265 | 17 | 3 |

**График эффективности методов поиска**

****

**Выводы**: получившийся график наглядно показывает относительную эффективность линейного, бинарного и интерполяционного методов поиска по мере увеличения количества элементов.

**1) Линейный поиск** показывает приблизительно линейное увеличение число шагов

**2) Бинарный поиск** имеет медленное увеличение, отражая его логарифмическую временную сложность.

**3) Интерполяционный поиск**, выглядит чрезвычайно эффективным и в значительной степени не зависит от увеличения количества элементов.