Лабораторная работа на тему сортировки

**Цель работы:** исследовать зависимость времени сортировок массивов различной длины при помощи алгоритмов:

1. Сортировка выбором
2. «Пузырьковая» сортировка
3. Сортировка вставками
4. Быстрая сортировка (Хоара)
5. Сортировка слиянием
6. Сортировка подсчетом

**Ход работы:**

1. При помощи модуля time в Python будем вычислять время работы сортировки при помощи следующей конструкции:

t0 = time.time()

sort()  
t = time.time() – t0

1. Будем изменять количества элементов списка, который будет сортироваться, а также тип списка: случайный (псевдослучайный) и реверсивный (упорядоченный наоборот список). Полученные данные занесем в таблицу (в конце документа).
2. Построим график зависимости времени сортировки от количества элементов в списке.

**Выводы:**

1. Сортировки, сложность которых равна O(n2) имеют параболический характер графика времени их выполнения от количества элементов в списке для сортировки.
2. Сортировки, чья сложность не равна O(n2), выполняются намного быстрее в силу того, что они выполняют меньше замен и сравнений.

Графики квадратичных сортировок

Графики неквадратичных сортировок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сортировка** | **Вид списка** | **Кол-во элементов в списке** | | | | | | | | | |
| **5000** | **10000** | **15000** | **20000** | **25000** | **30000** | **35000** | **40000** | **45000** | **50000** |
| Выбором | Случайный | 0,50 | 2,04 | 4,67 | 8,64 | 13,14 | 19,44 | 26,14 | 34,16 | 44,01 | 53,40 |
| Реверсивный | 0,51 | 2,05 | 4,58 | 8,27 | 12,95 | 18,51 | 25,12 | 32,88 | 41,54 | 51,23 |
| "Пузырьком" | Случайный | 2,06 | 8,24 | 18,44 | 33,45 | 58,81 | 78,24 | 107,23 | 140,82 | 179,66 | 224,92 |
| Реверсивный | 2,87 | 10,13 | 22,81 | 40,21 | 62,17 | 90,39 | 122,36 | 158,45 | 198,97 | 247,21 |
| Вставками | Случайный | 0,77 | 3,00 | 6,88 | 13,03 | 19,51 | 27,79 | 38,19 | 50,00 | 64,91 | 80,85 |
| Реверсивный | 1,47 | 5,99 | 13,57 | 24,26 | 38,41 | 55,43 | 76,11 | 99,59 | 125,58 | 156,29 |
| Быстрая сортировка | Случайный | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 |
| Реверсивный | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 |
| Слиянием | Случайный | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 |
| Реверсивный | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| Подсчетом | Случайный | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| Реверсивный | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

Все используемые для данной лабораторной работы программы, файлы и т.д. можно найти в репозитории GitHub по адресу <https://mxmst.ru/inf/>.

Работу выполнил Голубев Максим, 8Г

Челябинск, 2023