Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Фізико-технічний інститут

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**

З предмету

«Алгоритми та структури даних»

Виконав:

Студент ФІ-23 групи

Булавінцев Юрій

Київ 2024

***Варіант № 1***

**Мета роботи**: познайомитися з роботою поширених методів сортування, з

критеріями та методикою їх порівняння.

**Завдання**:

*Виконати наступні завдання:*

1. Написати програму, що реалізує один з простих методів сортування

(згідно з номером варіанту).

2. Написати програму, що реалізує метод Шелла або швидкого

соpтування (згідно з номером варіанту).

3. Згенерувати три масиви з випадковими елементами типу Integer

довжиною 100, 1000 та 10000 елементів, відповідно.

4. Відсортувати одержані масиви за збільшенням елементів, визначивши

при цьому такі параметри:

- кількість порівнянь;

- кількість обмінів;

- фактичний час роботи,

5. Оформити звіт, навівши одержані експериментальні дані та теоретичні

оцінки у вигляді таблиць.

***Завдання для лабораторної роботи №2***

Створити збережену процедуру, вказану в завданні.

1. Реалізувати сортування методом “Вставки”.

2. Реалізувати сортування методом “Шелла”.

**1. Сортування методом “Вставка”**

import random

import time

steps = int(input())

l = steps

start = time.time()

list = []

while l > 0:

k = random.randint(1, 1000)

list.append(k)

l = l - 1

print(list)

#list = [5, -3, -5]

move = 0

compare = 0

for i in range(1, len(list)):

last\_el = list[i]

while i > 0 and list[i - 1] > last\_el:

list[i] = list[i - 1]

i = i - 1

move = move + 1

compare = compare + 1

list[i] = last\_el

compare = compare + 1

end = time.time() - start

print(list)

print("К-ть кроків:", move, "К-ть порівнянь:", compare)

print("Час роботи програми: ", end)

**2. Сортування методом “Шелла”**

import random

import time

steps = int(input())

l = steps

start = time.time()

list = []

while l > 0:

k = random.randint(1, 1000)

list.append(k)

l = l - 1

# list = [3, -2, 1]

n = len(list)

move = 0

compare = 0

step = n//2

while step > 0:

for i in range(step, n):

compare = compare + 1

l = i

while i>=step and list[i]<list[i-step]:

list[i], list[i-step] = list[i-step], list[i]

move = move +1

compare = compare + 1

i=i-step

step = step//2

end = time.time() - start

print(list)

print("Час роботи програми: ", end)

print("К-ть кроків:", move, "К-ть порівнянь:", compare)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Метод вставки | | | | |
| N | М | | С | | Час |
| Теор | Експер | Теор | Експ |
| 100 | 2475 | 2280 | 4950 | 2379 | 0,017 |
| 1000 | 249750 | 247336 | 499500 | 248335 | 0,40 |
| 10000 | 24997500 | 25168531 | 49995000 | 25178530 | 28,7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Метод Шелла | | | | |
| N | M | | C | | Час |
| Теор | Експер | Теор | Експер |
| 100 | 1000 | 688 | 1000 | 929 | 0,025 |
| 1000 | 31622 | 21648 | 31622 | 29810 | 0,05 |
| 10000 | 1000000 | 678978 | 1000000 | 944864 | 0,44 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Mексп / Mтеор | Cексп / Cтеор |
| 100 | 0,69 | 0,93 |
| 1000 | 0,68 | 0,94 |
| 10000 | 0,67 | 0,94 |