МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №5

із дисципліни «Алгоритми і структури даних»

за темою: «АЛГОРИТМИ СОРТУВАННЯ. СОРТУВАННЯ ВСТАВКАМИ»

Виконала студент групи Ін-13

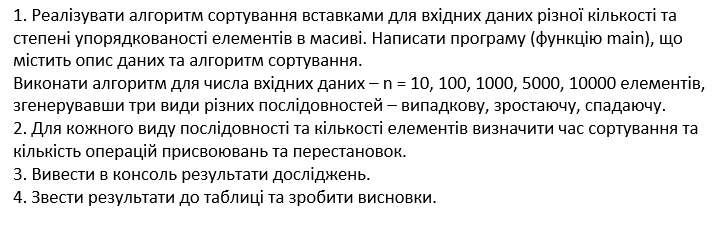
Шеліхов Д.Ю.

Варіант 18

Суми – 2022

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Завдання 1:



**С++**

#include <iostream>

#include <ctime>

using namespace std;

void random(int a,int \*a2,int i2 = 0){

if(i2==0){//генерування рандомних єлементів у будь якому порядку

for(int i=0;i<a;i++){

a2[i]=rand() % 100000;

}}

else if(i2==1){//генерування рандомних єлементів у зростаючому порядку

int k = 1;

for(int i = 0;i<a;i++){

a2[i] = i;

}}

else{//генерування рандомних єлементів у вибиваючуму порядку

int k = a;

for(int i = 0;i<a;i++){

a2[i] = k;

k=k-1;

}}

}

int main()

{

srand(time(NULL));

int kol = 0;

int N = 10000;

int \*a = new int[N];

random(N,a);

int buff = 0;

int i, j;

for (i = 1; i < N; i++)

{

buff = a[i];

for (j = i - 1; j >= 0 && a[j] > buff; j--){

a[j + 1] = a[j];kol++;}

a[j + 1] = buff;

}

for (int i = 0; i < N; i++) {

cout << a[i] << ' ';}

cout << endl;

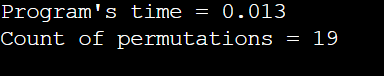
printf("Program's time = %.3f\n",clock()/100000.0);

cout<<"Count of permutations = "<<kol;

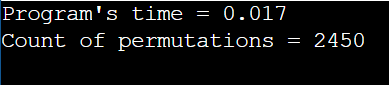
}

**Термінал**

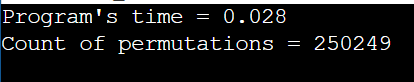
**Скріни виконання у випадковому порядку**



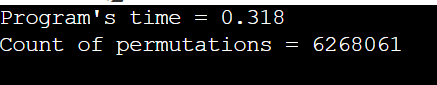
10 чисел



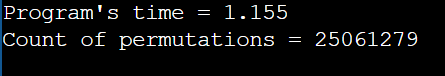
100 чисел



1000 чисел

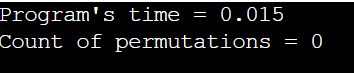


5000 чисел

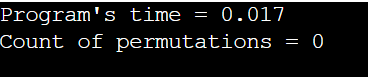


10000 чисел

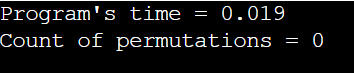
**Скріни виконання у зростаючому порядку**



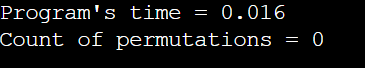
10 чисел



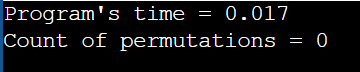
100 чисел



1000 чисел

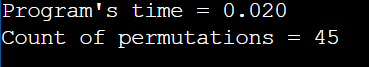


5000 чисел

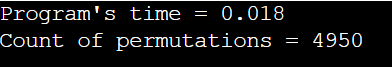


10000 чисел

**Скріни виконання у спадаючому порядку**



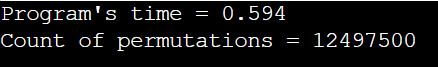
10 чисел



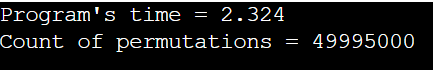
100 чисел



1000 чисел



5000 чисел



10000 чисел

Таблиця та висновки цього алгоритму

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порядок та числа | 10 | 100 | 1000 | 5000 | 10000 |
| Випадковий | 0.013 сек.  19 перестан. | 0.017 сек.  2450 перестан. | 0.028 сек.  250249 перестан. | 0.318 сек.  6268061 перестан. | 1.155 сек.  25061279 перестан. |
| Зростаючий | 0.015 сек.  0 перестан. | 0.017 сек.  0 перестан. | 0.019 сек.  0 перестан. | 0.016 сек.  0 перестан. | 0.017 сек.  0 перестан. |
| Спадаючий | 0.02 сек.  45 перестан. | 0.018 сек.  4950 перестан. | 0.041 сек.  499500 перестан. | 0.594 сек.  12497500 перестан. | 2.324 сек.  49995000 перестан. |

**Висновок:** У висновку з таблиці я можу сказати що у маленький кількості чисел час сортируваня займає майже один й теж час незалежучи від відсортированості масиву, якщо чисел вже не маленька кількість(більше 5000) воно залежить від степені відсортированості масиву, тобто чим масив більш відсортований, тим менше часу це займає, це дуже добре видно в таблиці.

Час також напряму залежить від кількості перестановок у циклі сортування, чим більше перестановок тим більше це займає часу.

Також я хочу сказати що цей цикл сортування треба використовувати тільки коли у нас ще немає закінченого масиву, тобто числа до масиву ще будуть додаватися. Також його дуже вигідно використовувати у випадку колу у нас масив вже відсортований, але треба додати пару чисел на своє місце, у інших випадках краще використовувати інші типи сортування(бульбашкою, вибором).