Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования  
Московский Авиационный Институт  
(национальный исследовательский университет)

Институт №3  
Системы управления, информатика и электроэнергетика  
Кафедра 304

Отчет по лабораторной работе  
По учебной дисциплине  
«**Структуры и алгоритмы обработки данных**»

На тему  
**«Алгоритмы сортировки данных»**

Группа M30-224 Б-18

Выполнили:

Мариненко Г. В.  
Рогачев В. Н.

Проверил:  
[Силаев Андрей Владимирович](https://mai.ru/education/schedule/ppc.php?guid=70916f74-1d9a-11e0-9baf-1c6f65450efa)

Москва 2020

**Код программы:**

#include <iostream>

#include <ctime>

using namespace std;

int Arr1[20] = {7,16,18,99,23,1,53,251,27,13,67,120,134,62,2,72,90,84,47,14};

int Arr2[20] = {7,16,18,99,23,1,53,251,27,13,67,120,134,62,2,72,90,84,47,14};

void PrintArr(int \*Arr)

{

for( int i = 0; i < 20; i++)

{

cout << Arr[i] << " ";

}

cout << endl;

}

double StraightChoice(int \*Arr1)

{

int size = 20;

int Cmp = 0;

int Max, Temp; // для поиска минимального элемента и для обмена

clock\_t start = clock();

for (int i = 0; i < size - 1; i++)

{

Cmp++;

Max = i;

for(int j = i + 1; j < size; j++)

{

Cmp++;

if (Arr1[j] > Arr1[Max])

{

Cmp++;

Max = j;

}

}

Temp = Arr1[i];

Arr1[i] = Arr1[Max];

Arr1[Max] = Temp;

cout << "i = " << i << "\t ";

PrintArr(Arr1);

}

clock\_t end = clock();

double seconds = (double)(end - start) / CLOCKS\_PER\_SEC;

cout << "\nЧисло сравнений = " << Cmp << "\nTime = " << seconds << endl;

return seconds;

}

double Shell(int \*Arr)

{

int i, j, Temp;

int Cmp = 0;

int d = 20;

int Step = 0;

clock\_t start = clock();

d = d/2;

while(d > 0)

{

Cmp++;

for(i = 0; i < 20 - d; i++)

{

Cmp++;

j = i;

while(j >= 0 && Arr[j] < Arr[j+d])

{

Cmp +=2;

Temp = Arr[j];

Arr[j] = Arr[j+d];

Arr[j+d] = Temp;

j--;

}

}

d = d/2;

cout << "i = " << Step << "\t ";

Step++;

PrintArr(Arr2);

}

clock\_t end = clock();

double seconds = (double)(end - start) / CLOCKS\_PER\_SEC;

cout << "\nЧисло сравнений = " << Cmp << "\nTime = " << seconds << endl;

return seconds;

}

int main()

{

double StraightChoice\_Time = 0, Shell\_Time = 0;

cout << "ЗАДАНИЕ 1. Алгоритм прямого включения:" << endl;

cout << "Печать исходного массива:" << endl;

PrintArr(Arr1);

cout << endl;

StraightChoice\_Time = StraightChoice(Arr1);

cout << "\nВывод полученного результата: " << endl;

PrintArr(Arr1);

cout << "------------------------------------------------------------"

<< endl;

cout << endl;

cout << "ЗАДАНИЕ 2. Метод Шелла:" << endl;

cout << "Печать исходного массива:" << endl;

PrintArr(Arr2);

cout << endl;

Shell\_Time = Shell(Arr2);

cout << "Вывод полученного результата: " << endl;

PrintArr(Arr2);

cout << "------------------------------------------------------------"

<< endl;

if(StraightChoice\_Time < Shell\_Time)

{

cout << "Алгоритм прямого выбора работает быстрее алгоритма Шелла за

время: " << StraightChoice\_Time << endl;

}

else

{

cout << "Алгоритм Шелла работает быстрее алгоритма прямого выбора за

время: " << Shell\_Time << endl;

}

return 0;

}

**Пример работы программы:**

  
