Федеральное агенство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики"

Лабораторная работа №2

по дисциплине "Структуры и алгоритмы обработки данных"

Выполнил: студент группы:

Проверил: ассистент кафедры ПМиК

Дьячкова И.С.

Новосибирск 2020

**Содержание:**

1. **Цель работы**
2. **Описание алгоритмов**
3. **Листинг программы**
4. **Результат работы программы**

**1.Цель работы:**

Дан массив А=(а1,а2,...,аn) из n целых чисел.

1). На языке Си разработать процедуру сортировки массива методом прямого выбора (SelectSort).

2). Правильность сортировки проверить путем подсчета контрольной суммы и числа серий в массиве (использовать процедуры, разработанные в лаб. работе № 1).

3). Предусмотреть подсчет фактического количества пересылок и сравнений (М и С), сравнить с теоретическими оценками, полученными по формулам М=3(n-1), С=(n2-n)\2.

4). Исследовать метод прямого выбора на массивах убывающих, возрастающих и случайных чисел и подтвердить независимость метода от исходной упорядоченности массива.

Требования к выполнению лабораторной работы:

1). Массив А и количество элементов n – параметры процедуры сортировки.

2). Процедура сортировка должна делать только сортировку, а затем в нее добавить подсчет М и С.

3). Переменные М и С, фактический массив А сделать глобальными для процедуры сортировки.

4). Заполнение массива, проверку правильности сортировки (подсчет количества серий и контрольной суммы), вывод результатов (значения М и С практические и теоретические) производить в головной процедуре main путем вызова процедур, разработанных в лаб. работе 1.

**2.Описание алгоритмов**

**void Fillinc(int A[N])**

Заполняет массив А возрастающими числами

**void FillDec(int A[N])**

Заполняет массив А убывающими числами.

**void FillRand(int A[N])**

Заполняет массив А случайными числами.

**void CheckSum(int A[N])**

Считает контрольную сумму элементов массива А.

**void RunNumber(int A[N])**

Считает серии в массиве А.

**void PrintMas(int A[N])**

Выводит на экран элементы массива А.

**void SelectSort (int A[], int n)**

Сортировки массива методом прямого выбора

**3. Листинг программы**

#include <iostream>

#include <stdlib.h>

#include <stdio.h>

const int n = 10;

int A[n], i, M = 0, C = 0;

int random (int N) {

return rand() % N;

}

void FillInc (int A[], int n) {

for (i = 0; i < n; i++) {

A[i] = i;

}

}

void FillDec (int A[], int n) {

for (i = 0; i < n; i++) {

A[i] = n-i;

}

}

void FillRand (int A[], int a) {

for (i = 0; i < n; i++) {

A[i] = random(a);

}

}

int CheckSum (int A[], int n) {

int Sum=0;

for (i = 0; i < n; i++) {

Sum+=A[i];

}

return Sum;

}

int RunNumber(int A[n])

{

int s=1;

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

if (A[i]>A[i+1]) s++;

return s;

}

void PrintMas (int A[], int n) {

for (i = 0; i < n; i++) {

printf("%d ", A[i]);

}

}

void SelectSort (int A[], int n) {

int j, min, temp;

M=0; C=0;

for (i = 0; i < n - 1; i++) {

min = i;

for (j = i + 1; j < n; j++) {

C += 1;

if (A[j] < A[min]) {

min = j;

}

}

temp = A[i];

A[i] = A[min];

A[min] = temp;

M += 3;

}

}

int main () {

int Sum,ser;

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

printf("Возрастающий массив: ");

FillInc(A, n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, n);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("\n ");

printf("Отсортированный массив: ");

SelectSort(A, n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, 10);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("M=%d C=%d", M, C);

printf("\n\n");

printf("Убывающий массив: ");

FillDec(A,n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, n);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("\n ");

printf("Отсортированный массив: ");

SelectSort(A, n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, 10);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("M=%d C=%d", M, C);

printf("\n\n");

printf("Массив случайных чисел: ");

FillRand(A,n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, n);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("\n ");

printf("Отсортированный массив: ");

SelectSort(A, n);

PrintMas(A,n);

printf("\n ");

printf("Сумма элементов: ");

Sum=CheckSum(A, 10);

printf("%d ", Sum);

printf("Число серий: ");

ser=RunNumber (A);

printf("%d ",ser);

printf("\n ");

printf("M=%d C=%d", M, C);

printf("\n\n");

system("PAUSE");

} **4. Результат работы программы**

