**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ**

|  |
| --- |
|  |

Институт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

На тему\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Инструмент измерения выполнения лабораторной работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Качество выполнения работ** | **Диапазон оценки** | **Получено %/балл** |
| 1 | Не выполнено. Отсутствие на занятиях без уважительных причин | 0% |  |
| 2 | Выполнение и активность обучающегося | 0-50% |  |
| 3 | Оформление работы | 0-20% |  |
| 4 | Умение пользоваться справочниками, технической литературой, учебно-методическим комплексом дисциплины, конспектами лекций | 0-5% |  |
| 5 | Умение пользоваться техническими средствами | 0-5% |  |
| 6 | Защита лабораторной работы | 0-20% |  |
|  | Итого | 0-100% |  |

Ф.И.О. обучающегося

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Шифр специальности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. преподавателя

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Алматы 2022

Лабораторная работа 1

Тема: Введение в алгоритмы

**Алгоритм** – это формально описанная вычислительная процедура, получающая исходные данные (input), называемые также входом алгоритма или его аргументов, и выдающая результат вычислении на выход (output).

Алгоритмы строятся для решения тех или иных вычислительных задач. Формулировка задачи описывает, каким требованиям должно удовлетворять решение задачи, а алгоритм, решающий эту задачу, находит объект, этим требованиям удовлетворяющий.

Будем рассматривать алгоритм метод сортировки **вставками**.

**Вход:** Последовательность n чисел ().

**Выход:** Перестановка () исходной последовательности, для которой ().

Алгоритм считают правильным, если на любом допустимом (для данной задачи) входе он заканчивает работу и выдает результат, удовлетворяющий требования задачи. В этом случае говорят, что алгоритм решает данную вычислительную задачу. Неправильный алгоритм может вовсе не остановиться или дать неправильный результат.

Сортировка вставками (insertion sort) – метод сортировки, который начиная с одной части сортирует массив последовательно и вставляет элемент в ту позицию, которая требуется.

Реализация метода:

#include <iostream>

using namespace std;

int length=0;

void input(int\* arr) {//ввод

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

cin >> arr[i];

}

}

void insertionSort(int\* arr) {//сортировка вставками

int temp = 0;

for (int i = 1; i < length; i++) {

temp = arr[i];

for (int j = i; j >= 0; j--) {

if (arr[j - 1] > arr[j]) {

arr[j] = arr[j-1];

arr[j-1] = temp;

}

}

}

}

void output(int\* arr) {//вывод

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

cout << arr[i] << " ";

}

}

int main()

{

int size;

cin >> size;

int\* arr = new int[size];

length = size;

input(arr);

InsertionSort(arr);

output(arr);

return 0;

}

Задачи:

1 – Проверьте пример выше и отсортируйте (31, 41, 70, 20, 35). Опишите алгоритм сортировки.

2 – Измените метод insertionSort() таким образом, что сортировка была по убыванию.

3 – Добавьте метод LinearSearch():

А) проверить встречается ли заданное число X в массиве (вывести true или false).

В) проверить сколько раз встречается заданное число X в массиве.

4 – Разберите сложности алгоритма Big O, Big Omega, Big Theta.

5 – Создайте рекурсивную функцию, найдите факториал числа.

6 - Создайте рекурсивную функцию, найдите число Фибоначчи по заданной позиции.