**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ   
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра информационной безопасности

**ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Отчет по выполнению лабораторной работы № 11

Выполнила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ст. гр.230711 Павлова Виктория Сергеевна

Проверила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

доц. каф. ИБ Басалова Галина Валерьевна

Тула 2022

# Лабораторная работа №11. Однопроходные алгоритмы

## Цель работы:

Приобретение навыков разработки однопроходных алгоритмов обработки данных.

## Задание на работу:

1. Разработать приложения по своему варианту. Варианты заданий см. на https://contest.yandex.ru/contest/20270

2. Сделать отчет по работе, который должен содержать: название и цель работы; фамилию, инициалы и номер группы студента, выполнившего ЛР; номер варианта; для любых двух задач из заданий по варианту с номерами больше 6 – текст задачи, описание формата входных файлов, код программы, описание алгоритма, результаты работы программы для разных наборов исходных данных.

## Ход работы:

**Задание №7. Налоги**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 2 секунды |
| Ограничение памяти | 64Mb |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

В некотором государстве действует N фирм, конкурирующих между собой. У каждой фирмы есть некоторая прибыль в год, равная V[i] американских рублей. У царя есть любимые фирмы, а есть нелюбимые. Соответственно, налог для всех фирм разный и назначается царем в индивидуальном порядке. Налог на i-ую фирму равен p[i] процентов. Собиратели статистики решили посчитать, с какой фирмы в государственную казну идет наибольший доход (в казну идут все налоги). К сожалению, они не учили в детстве ни математику, ни информатику, и задача кажется им совершенно невыполнимой. Помогите им в этой нелегкой задаче.

**Формат ввода:**

В первой строке записано число N – число фирм (0<N≤1000). Далее идет N строк, в каждой из которых содержится два целых числа: доходы фирм (не превышает 10000) и налоги фирмы в процентах (целое число от 0 до 100).

**Формат вывода:**

Выведите одно число – номер фирмы, от которой государство получает наибольший налог. Если таких фирм несколько, выведите фирму с наименьшим номером.

Схема алгоритма решения задачи представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – схема алгоритма для решения задания №7

Код программы:

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int n;

double income, tax;

double maxTax = 0, num = 1;

cin >> n;

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

{

cin >> income >> tax;

if (i == 0) maxTax = income \* (tax / 100);

if (income \* (tax / 100) > maxTax)

{

maxTax = income \* (tax / 100);

num = i + 1;

}

}

cout << num;

return 0;

}

Результаты работы программы для разных наборов исходных данных   
представлены в таблице 1.

*Таблица 1.*

|  |  |
| --- | --- |
| Ввод: 1 1 1  Ожидаемый вывод: 1 | Результат работы программы: 1 |
| Ввод: 2  1 3 2 2  Ожидаемый вывод: 2 | Результат работы программы: 2 |
| Ввод: 3 100 0 1 100 50 3  Ожидаемый вывод: 3 | Результат работы программы: 3 |

Оценка сложности алгоритма:

В программу последовательно вводится N пар чисел, которые обрабатываются при вводе и более не рассматриваются, вследствие чего алгоритм является однопроходным. Его сложность O(n), где n – размер входных данных.

**Задание №9. Подмассив с максимальной суммой**

|  |  |
| --- | --- |
| Ограничение времени | 1 секунда |
| Ограничение памяти | 64Mb |
| Ввод | стандартный ввод или input.txt |
| Вывод | стандартный вывод или output.txt |

Дан массив из N элементов. Найти в нем подмассив (последовательность подряд идущих элементов) с максимальной суммой значений.

**Формат ввода:**

На первой строке – *N* (*1 ≤ N ≤ 5\*104*).  
На второй строке – список из N чисел, каждое число – в диапазоне от -1000 до 1000.

**Формат вывода:**

Вывести наибольшую возможную сумму последовательных элементов массива, которую можно набрать в данном массиве. Сумма может состоять из 1 или более элемента.

Код программы:

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int n, delta = 0;

cin >> n;

int\* a = new int[n];

int maxSum, currentSum = 0, minSum = 0;

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

{

cin >> a[i];

if (i == 0) maxSum = a[i];

currentSum += a[i];

delta = currentSum - minSum;

maxSum = max(maxSum, delta);

minSum = min(minSum, currentSum);

}

cout << maxSum;

return 0;

}

Результаты работы программы для разных наборов исходных данных   
представлены в таблице 2.

*Таблица 2.*

|  |  |
| --- | --- |
| Ввод: 8  2 -2 2 4 -3 5 2 -5  Ожидаемый вывод: 10 | Результат работы программы: 10 |
| Ввод: 5  2 4 6 3 1  Ожидаемый вывод: 16 | Результат работы программы: 16 |
| Ввод: 7  4 6 2 0 -1 66 -50  Ожидаемый вывод: 77 | Результат работы программы: 77 |

Схема программы представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема программы для решения задачи №9.

Оценка сложности алгоритма:

В программу последовательно вводится N пар чисел, которые обрабатываются при вводе и более не рассматриваются, вследствие чего алгоритм является однопроходным. Его сложность O(n), где n – размер входных данных.