**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

Дисциплина: «Технология программирования»

Лабораторная работа №7.

Тема: «Обработка одномерных массивов»

Выполнили: Студенты группы РЦТ-22

Балан К. А.

Орехва В. Э.

Принял: к.т.н, доцент кафедры ПИиВТ

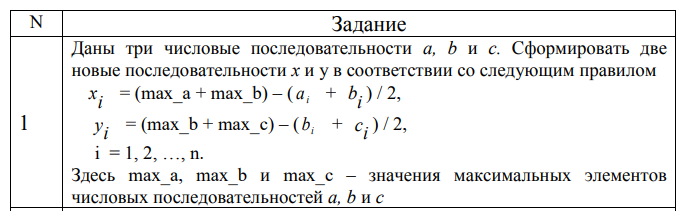
Дагаев А. В.

Санкт-Петербург

2023г

**Постановка задачи**

В настоящей лабораторной работе необходимо выполнить заданную обработку одномерного массива. Все основные действия следует выполнять с помощью функций (ввод исходных массивов, формирование новых массивов). Даны числовые последовательности, состоящие из n элементов вещественного типа (n <= 20). Сформировать новые числовые последовательности в соответствии с заданным правилом, указанном в варианте задания.



**Описание программы**

Программа разработана на языке C++ в операционной системе Windows 10. Используемая среда разработки — Visual Studio.

В программе указываем длину и значения числовых последовательностей *a*, *b* и *c*.

Далее обрабатываем числовые последовательности *a*, *b* и *c* согласно с указанной в задании формулой. В результате получаем новые последовательности *x* и *y*.

В программе были использованы следующие функции:

1. inputArray: Функция принимает массивы x, y, c и их размер n в качестве аргументов. Она позволяет ввести элементы для каждого из трех массивов и определяет максимальное введенное значение для каждого массива, сохраняя их в переменных a\_max, b\_max и c\_max.
2. transformation: Функция принимает массивы x, y, c, их размер n и максимальные значения a\_max, b\_max и c\_max. Она преобразует каждый элемент массивов x и y в соответствии с определенными правилами, используя переданные значения максимальных значений.
3. printArray: Функция принимает массивы x, y, c и их размер n в качестве аргументов. Она выводит преобразованные массивы x, y и c на экран.

**Результаты работы программы**

В данной таблице представлены введенные данные и результат работы программы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер элемента | A | B | C | Xi | Yi |
| 1 | 1.1 | 10 | 1 | 104.55 | 104.5 |
| 2 | 2.2 | 20 | 2 | 99 | 99 |
| 3 | 3.3 | 30 | 3 | 93.45 | 93.5 |
| 4 | 4.4 | 40 | 4 | 87.9 | 88 |
| 5 | 5.5 | 50 | 5 | 82.35 | 82.5 |
| 6 | 6.6 | 60 | 6 | 76.8 | 77 |
| 7 | 7.7 | 70 | 7 | 71.25 | 71.5 |
| 8 | 8.8 | 80 | 8 | 65.7 | 66 |
| 9 | 9.9 | 90 | 9 | 60.15 | 60.5 |
| 10 | 10.1 | 100 | 10 | 55.05 | 55 |

Для построения новой числовой последовательности X из суммы значений максимальных элементов A и B вычитается полу-сумма i элементов последовательности A и B (i = 1,2,3..20).

Для построения новой числовой последовательности Y из суммы значений максимальных элементов B и C вычитается полу-сумма i элементов последовательности B и C (i = 1,2,3..20).

**Вывод**

В ходе проделанной работы получены следующие результаты:

1. Изучены основы обработки одномерного массива на языке С++.
2. Приобретены навыки использования функций для ввода исходных массивов, формирования новых массивов, создания проектов, состоящих из нескольких файлов.
3. Разработана программа на языке С++, создающая новые числовые последовательности в соответствии с заданным правилом.

**Листинг**

#include <iostream>

const int MAX\_SIZE = 20;

// Функция для ввода массива

void inputArray(double arr\_a[], double arr\_b[], double arr\_c[], double& a\_max, double& b\_max, double& c\_max, int n) {

std::cout << "Введите " << n << " элементов последовательности x:\n ";

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

std::cout << "Элемент " << i + 1 << ": ";

std::cin >> arr\_a[i];

if (arr\_a[i] > a\_max) {

a\_max = arr\_a[i];

}

}

std::cout << "Введите " << n << " элементов последовательности y:\n ";

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

std::cout << "Элемент " << i + 1 << ": ";

std::cin >> arr\_b[i];

if (arr\_b[i] > b\_max) {

b\_max = arr\_b[i];

}

}

std::cout << "Введите " << n << " элементов последовательности c:\n ";

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

std::cout << "Элемент " << i + 1 << ": ";

std::cin >> arr\_c[i];

if (arr\_c[i] > c\_max) {

c\_max = arr\_c[i];

}

}

}

// Функция для преобразования массива

void transformation(double arr\_a[], double arr\_b[], double arr\_c[], double a\_max, double b\_max, double c\_max, int n) {

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

arr\_a[i] = ((a\_max + b\_max) - (arr\_a[i] + arr\_b[i]) / 2.0);

arr\_b[i] = ((b\_max + c\_max) - (arr\_b[i] + arr\_c[i]) / 2.0);

}

}

// Функция для вывода массива

void printArray(double arr\_a[], double arr\_b[], double arr\_c[], int n) {

std::cout << "Последовательности после преобразований:\n";

std::cout << "x: ";

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

std::cout << arr\_a[i] << " ";

}

std::cout << "\ny: ";

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

std::cout << arr\_b[i] << " ";

}

std::cout << "\nc: ";

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

std::cout << arr\_c[i] << " ";

}

std::cout << std::endl;

}

int main() {

int n;

double arr\_a[MAX\_SIZE];

double arr\_b[MAX\_SIZE];

double arr\_c[MAX\_SIZE];

double a\_max = 0;

double b\_max = 0;

double c\_max = 0;

system("chcp 1251");

std::cout << "Введите размер массива (не более 20): ";

std::cin >> n;

s1:

if (n <= 0 || n > MAX\_SIZE) {

std::cout << "Недопустимый размер массива." << std::endl;

goto s1;

}

inputArray(arr\_a, arr\_b, arr\_c, a\_max, b\_max, c\_max, n);

transformation(arr\_a, arr\_b, arr\_c, a\_max, b\_max, c\_max, n);

printArray(arr\_a, arr\_b, arr\_c, n);

return 0;

}