**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики Национального

исследовательского университета "Высшая школа экономики"

Департамент прикладной математики

**ОТЧЕТ**

**По лабораторной работе №4**

**ОБРАБОТКА ДАННЫХ В ОДНОМЕРНОМ МАССИВЕ ЦИКЛА**

**По курсу «Алгоритмизация и программирование»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | ФИО студента | | Номер группы | Дата |
| Кармаев Александр Андреевич | БПМ211 | 15.10.2021 |
|  |
|  |
|  |

**Москва – 2021 г.**

**ЗАДАНИЕ (вариант №13)**

*Числовой массив B (тип массива указан в формулировке второго задания) содержит k*

*элементов. Элементы массива и пороговые значения X, Y вводятся с клавиатуры. Написать подпрограммы создания массива и вывода его на экран. В первом задании требуется написать функцию нахождения соответствующего варианту максимального/минимального значения, а во втором – среднего арифметического указанных в условии элементов («между» понимать строго – не включая найденные позиции).*

*Оба задания реализовать в одной программе.*

**   
РЕШЕНИЕ**

#include <stdio.h>

void cheaked\_input1(char str[256], int \*p) { // функция присвоит необходимое значение переменной в основной функции, находящейся по адресу(2-ой аргумент)

char string[256];

printf("%s", str);

fgets(string, sizeof(string), stdin);

while (sscanf(string, "%i", p) != 1) {

printf("Incorrect input, try again!! %s", str);

fgets(string, sizeof(string), stdin);

}

}

void cheaked\_input2(char str1[256], int i, char str2[256], int x, char str3[256], int y, char str4[256], int\* p) { // перегрузка функций в СИ не работает, поэтому пришлось сделать так, потому что я не придумал, как можно создать одну строку из (строка + число + строка)

char string[256];

printf("%s%d%s%d%s%d%s", str1, i, str2, x, str3, y, str4);

fgets(string, sizeof(string), stdin);

while (sscanf(string, "%i", p) != 1) {

printf("Incorrect input, try again!! %s%d%s%d%s%d%s", str1, i, str2, x, str3, y, str4);

fgets(string, sizeof(string), stdin);

}

}

void print\_max(int B[], int k) { // функция печатает максимум массива

int m = -99999999999999999; // переменная, которой будет присвоено максимальное значение массива

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

if (B[i] > m)

m = B[i];

}

printf("\nMaximum of array = %d", m);

}

int return\_min(int B[], int k) { // фнкция возвращает индекс первого минимума массива

int m = 99999999999999999; // переменная, которой будет присвоено минимальное значение массива

int ind = 0; // переменная, которой будет присвоен индекс минимального значения массива

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

if (B[i] < m) {

m = B[i];

ind = i;

}

}

return ind;

}

int main(void) {

// объявляем переменную х - нижняя грань массива // у - верхняя грань массива

int x, y;

// записываем данные в переменные

do {

cheaked\_input1("Input number x = ", &x);

cheaked\_input1("Input number y(bigger than 'x') = ", &y);

} while (x > y); // проверка на то, что диапазон значений массива задан корректно

// начало подпрограммы создания массива

int B[5]; // объявляем целочисленный массив из 5 элементов(вместо 5 можно написать любое число)

int k = sizeof(B) / sizeof(B[0]); // записываем в переменную размер массива (k = 5)

// вводим числа в массив

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

do {

cheaked\_input2("Input number B[", i, "] in range[", x, ", ", y, "] = ", &(B[i]));

} while (!(B[i] >= x && B[i] <= y)); // проверяем попадание элемента в диапозон [х, у]

}

// конец подпрограммы создания массива

// начало подпрограммы вывода массива

printf("Elements of array: ");

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

printf("\t%d", B[i]);

// конец подпрограммы вывода массива

print\_max(B, k); // используем функцию для печати максимума

int m = return\_min(B, k); // переменная хранящая значение функции

double avrg = 0; // переменная, которой будет присвоенна сумма элементов, среднее арифметическое значение которых мы считаем

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

avrg += B[i];

if (m != 0) // обрабатываем случай, когда мы берем ср.арифм. из нулевого количества элементов

printf("\nThe arithmetic mean of the array = %f", avrg / m);

else

printf("\nthe arithmetic mean of the array = 0, because the arithmetic mean is taken from the zero number of elements");

return 0;

}

**ТЕСТЫ**

// размер массива = 5

**Тест № 1** // самый простой пример

Input number x = 1

Input number y(bigger than 'x') = 5

Input number B[0] in range[1, 5] = 5

Input number B[1] in range[1, 5] = 4

Input number B[2] in range[1, 5] = 3

Input number B[3] in range[1, 5] = 2

Input number B[4] in range[1, 5] = 1

Elements of array: 5 4 3 2 1

Maximum of array = 5

The arithmetic mean of the array = 3.500000

**Тест № 2** // данный тест содержит все возможные обрабатываемые исключения

Input number x = 5

Input number y(bigger than 'x') = 1

Input number x = 1

Input number y(bigger than 'x') = 5

Input number B[0] in range[1, 5] = dd

Incorrect input, try again!! Input number B[0] in range[1, 5] = 5

Input number B[1] in range[1, 5] = 6

Input number B[1] in range[1, 5] = 4

Input number B[2] in range[1, 5] = 3

Input number B[3] in range[1, 5] = 2

Input number B[4] in range[1, 5] = 1

Elements of array: 5 4 3 2 1

Maximum of array = 5

The arithmetic mean of the array = 3.500000

**Тест № 3**

Input number x = -10

Input number y(bigger than 'x') = 10

Input number B[0] in range[-10, 10] = 1

Input number B[1] in range[-10, 10] = 2

Input number B[2] in range[-10, 10] = -1

Input number B[3] in range[-10, 10] = 7

Input number B[4] in range[-10, 10] = -1

Elements of array: 1 2 -1 7 -1

Maximum of array = 7

The arithmetic mean of the array = 1.500000

**//** значение среднего арифметического таково(а не 2.25), потому что оно берётся от чисел до первого минимума -1(index = 2, а не index = 4)

**Тест № 4**// пример с равными значениями всех элементов массива

Input number x = 5

Input number y(bigger than 'x') = 5

Input number B[0] in range[5, 5] = 5

Input number B[1] in range[5, 5] = 5

Input number B[2] in range[5, 5] = 5

Input number B[3] in range[5, 5] = 5

Input number B[4] in range[5, 5] = 5

Elements of array: 5 5 5 5 5

Maximum of array = 5

the arithmetic mean of the array = 0, because the arithmetic mean is taken from the zero number of elements

// размер массива = 1

**Тест № 5** // пример с одним элементом массива

Input number x = -10

Input number y(bigger than 'x') = 10

Input number B[0] in range[-10, 10] = 5

Elements of array: 5

Maximum of array = 5

the arithmetic mean of the array = 0, because the arithmetic mean is taken from the zero number of elements