|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** \_***ИУК «Информатика и управление»*\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***

**ДОМАШНЯЯ РАБОТА №2**

**«Процедуры и функции»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Высокоуровневое программирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-12Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Карельский М.К. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Пчелинцева Н.И. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |
| Калуга, 2020 | | |

**Цель:** получить практические навыки по обработке одномерных массивов с помощью пользовательских подпрограмм на языке С++, научиться реализовывать рекурсивные функции.

**Задачи:**

1. Изучить виды подпрограмм: функции, возвращающие и не возвращающие значения.
2. Изучить механизм передачи параметров в подпрограммы по ссылке и значению.
3. Познакомиться с рекурсивными функциями.
4. Научиться создавать рекуррентные выражения.
5. Уметь определять глубину рекурсии и схематично представлять дерево вызовов рекурсии.
6. Закрепить полученные в ходе выполнения домашней работы навыки.

**Вариант 11**

**Задание:**

1. Описать функцию для определения f(x,y):
2. Задать конкретные значения s, t и вычислить a, b:
3. Описать рекурсивные функции для определения pi, hi. Задать значение z и вычислить c:
4. Задать три последовательности случайных чисел ni, mj, lk и произвести действия над каждым элементом этих последовательностей, используя процедуру:

i = 11, j = 10, k = 9;

отрицательные числа:

ni умножить на а;

mj умножить на с;

lk заменить нулем

На экран необходимо последовательно вывести значения переменных a, b, c, заданные и преобразованные последовательности ni, mj, lk (каждую последовательность чисел вывести в одну строку).

**Блок-схема:**







**Листинг:**

#include <iostream>

#include <ctime>

#include <iomanip>

using namespace std;

const int I = 11;

const int J = 10;

const int K = 9;

float f(float x, float y);

float p(int i, float z);

float h(int i, float z);

void tf(float& elem, float mult);

void main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

srand(time(0));

float s{};

cout << "Введите s > 0: ";

cin >> s;

float t{};

cout << "Введите t > 0: ";

cin >> t;

float a = f(pow(s, 3), t) + f(s, t);

float b = f(t + 2, sqrt(s)) / f(s, t) + f(t, s + 2);

float z{};

cout << "Введите z > 0: ";

cin >> z;

float c = sqrt(abs(p(4, z) + h(6, z)));

cout << endl;

cout << "a: " << a << endl;

cout << "b: " << b << endl;

cout << "c: " << c << endl;

float\* n = new float[I] {};

float\* m = new float[J] {};

float\* l = new float[K] {};

cout << "До пребразований" << endl;

cout << "n: ";

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

{

n[i] = rand() % (100 + 100 + 1) - 100;

cout << setw(13) << n[i];

}

cout << endl;

cout << "m: ";

for (int j = 0; j < J; j++)

{

m[j] = rand() % (100 + 100 + 1) - 100;

cout << setw(13) << m[j];

}

cout << endl;

cout << "l: ";

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

{

l[k] = rand() % (100 + 100 + 1) - 100;

cout << setw(13) << l[k];

}

cout << endl;

cout << "После пребразований" << endl;

cout << "n: ";

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

{

tf(n[i], a);

cout << setw(13) << n[i];

}

cout << endl;

cout << "m: ";

for (int j = 0; j < J; j++)

{

tf(m[j], c);

cout << setw(13) << m[j];

}

cout << endl;

cout << "l: ";

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

{

tf(l[k], 0);

cout << setw(13) << l[k];

}

cout << endl;

delete[] n;

delete[] m;

delete[] l;

}

float f(float x, float y)

{

return (pow(y, 3) + sqrt(pow(x, 33))) / 8;

}

float p(int i, float z)

{

if (i == 1)

{

return cos(2);

}

else

{

return p(i - 1, z) + z \* p(i - 1, z);

}

}

float h(int i, float z)

{

if (i == 1)

{

return sin(2);

}

else

{

return h(i - 1, z) / (5 \* z) + sqrt(h(i - 1, z));

}

}

void tf(float &elem, float mult)

{

if (elem < 0)

{

elem \*= mult;

}

}

**Тест:**

Введите s > 0: 1.1

Введите t > 0: 0.1

Введите z > 0: 0.2

a: 14.5936

b: 43011.9

c: 3.04011

До пребразований

n: -45 73 -41 -91 -49 47 -37 -94 -43 38 -92

m: 24 66 -19 -54 33 9 66 -59 32 98

l: -24 -47 -18 -46 50 40 51 -58 -58

После пребразований

n: -656.714 73 -598.339 -1328.02 -715.089 47 -539.965 -1371.8 -627.527 38 -1342.62

m: 24 66 -57.762 -164.166 33 9 66 -179.366 32 98

l: -0 -0 -0 -0 50 40 51 -0 -0

**Вывод:** были получены практические навыки создания процедур и рекурсивных функций.