**Ордена Трудового Красного Знамени**

Федеральное Государственное

бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

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

**МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ**

Кафедра Информационной Безопасности

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

**№ 3**

по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование система защиты информации»

на тему:

**«Регулярные и итерационные циклы»**

Вариант №16

Выполнил: студ. гр. БПЗ1501

Романюк И. Ф.

Проверил: ассисент кафедры ИБ

Барков В. В.

Москва 2018

**Цель работы**

Овладеть навыками создания циклических алгоритмов на языке C с применением инструкций цикла на примере алгоритмов работы с последовательностями чисел

**Выполнение**

Задание 1

Написать функцию для вычисления выражения

Функция в качестве параметра принимает значение 𝑛 и вычисляет сумму 𝑛 слагаемых.

Прототип функции double summ(int n).

Функция не должна использовать функции консольного ввода-вывода.

Исходный код **for**:

double summf(int n)

{

double sum = 0;

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

{

sum += a(i);

}

return sum;

}

Исходный код **while**:

double summw(int n)

{

double sum = 0;

int i = 0;

while (i < n)

{

sum += a(i);

++i;

}

return sum;

}

Исходный код **do…while**:

double summdw(int n)

{

double sum = 0;

int i = 0;

do

{

sum += a(i);

++i;

} while (i < n);

return sum;

}

Задание 2

Написать функцию для вычисления выражения с точностью 𝜀.

Функция в качестве параметра принимает значение 𝜀 и вычисляет сумму до тех пор, пока не выполнится условие |𝑎𝑖|≤𝜀.

Прототип функции double summ2(double eps).

Функция не должна использовать функции консольного ввода-вывода.

Исходный код **for**:

double summ2f(double eps)

{

double sum = 0;

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

{

sum += a(i);

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

return sum;

}

}

}

Исходный код **while**:

double summ2w(double eps)

{

double sum = 0;

int i = 0;

while(1)

{

sum += a(i);

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

return sum;

}

++i;

}

}

Исходный код **do…while**:

double summ2dw(double eps)

{

double sum = 0;

int i = 0;

do

{

sum += a(i);

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

return sum;

}

++i;

} while (1);

}

Задание 3

Написать функцию, которая печатает 𝑛 членов последовательности {𝑎𝑖}, исключая из неё каждый 𝑘-ый член.

Числа 𝑛 и 𝑘 передаются в функцию в качестве параметра. Для исключения члена последовательности используйте оператор continue.

Прототип функции void print(int n, int k).

Исходный код **for**:

void printf(int n, int k)

{

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

{

if ((i + 1) % k == 0) continue;

else printf("a[%d] = %f\n", i, a(i));

}

}

Исходный код **while**:

void printw(int n, int k)

{

int i = 0;

while( i < n)

{

if ((i + 1) % k == 0)

{

++i;

continue;

}

else {

printf("a[%d] = %f\n", i, a(i));

++i;

}

}

}

Исходный код **do…while**:

void printdw(int n, int k)

{

int i = 0;

do

{

if ((i + 1) % k == 0)

{

++i;

continue;

}

else {

printf("a[%d] = %f\n", i, a(i));

++i;

}

} while (i < n);

}

Задание 4

Написать функцию, которая возвращает номер первого члена последовательности {𝑎𝑖}, для которого выполняется условие |𝑎𝑖|≤𝜀.

Функция в качестве параметра принимает значение 𝜀.

Выход из цикла организовать с помощью оператора break.

Прототип функции int findFirstElement(double eps).

Функция не должна использовать функции консольного ввода-вывода.

Исходный код **for**:

int findFirstElementf(double eps)

{

int i = 0;

for (;; i++)

{

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

break;

}

}

return i;

}

Исходный код **while**:

int findFirstElementw(double eps)

{

int i = 0;

while (1)

{

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

break;

}

++i;

}

return i;

}

Исходный код **do…while**:

int findFirstElementdw(double eps)

{

int i = 0;

do

{

if (fabs(a(i)) <= eps)

{

break;

}

++i;

} while (1);

return i;

}

Задание 5

Написать функцию, которая возвращает номер первого отрицательного члена последовательности {𝑎𝑖}, для которого выполняется условие |𝑎𝑖|≤𝜀.

Функция в качестве параметра принимает значение 𝜀.

Выход из цикла организовать с помощью оператора return.

Прототип функции int findFirstNegativeElement(double eps).

Функция не должна использовать функции консольного ввода-вывода.

Исходный код **for**:

int findFirstNegativeElementf(double eps)

{

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

{

if ((fabs(a(i)) <= eps) && (a(i) < 0))

{

return i;

}

}

}

Исходный код **while**:

int findFirstNegativeElementw(double eps)

{

int i = 0;

while (1)

{

if ((fabs(a(i)) <= eps) && (a(i) < 0))

{

return i;

}

++i;

}

}

Исходный код **do…while**:

int findFirstNegativeElementdw(double eps)

{

int i = 0;

do

{

if ((fabs(a(i)) <= eps) && (a(i) < 0))

{

return i;

}

i++;

} while (1);

}

Задание 6

Разработать функцию main(), которая в цикле выводит на экран меню из 6 пунктов и ожидает ответа пользователя:

1. Задание 1

2. Задание 2

3. Задание 3

4. Задание 4

5. Задание 5

6. Выход

Обработку пользовательского ввода выполнить с помощью оператора switch. При нажатии на соответствующую цифру меню стирается с экрана и приложение переходит в режим демонстрации работы выбранного задания. По завершении демонстрации программа ожидает пользовательского ввода для перехода в меню. Выход из программы должно осуществляться при нажатии цифры 6 в режиме меню.

Исходный код **for**:

#include "Header.h"

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

double eps;

int n, k;

for (;;)

{

system("cls");

printf("Введите номер задания:\n1 - Задание 1\n2 - Задание 2\n3 - Задание 3\n4 - Задание 4\n5 - Задание 5\n6 - Выход\n\n");

switch (getch())

{

case '1':

system("cls");

printf("Задание 1:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("Сумма = %f\n", summf(n));

getch();

break;

case '2':

system("cls");

printf("Задание 2:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("Сумма = %f\n", summ2f(eps));

getch();

break;

case '3':

system("cls");

printf("Задание 3:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("k = "); scanf("%i", &k);

printfor(n, k);

getch();

break;

case '4':

system("cls");

printf("Задание 4:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstElementf(eps));

getch();

break;

case '5':

system("cls");

printf("Задание 5:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstNegativeElementf(eps));

getch();

break;

case '6':

return 0;

break;

default:

system("cls");

printf("В следующий раз будь внимательнее...\n");

getch();

break;

}

}

}

double a(int i)

{

return pow(-1, i) \* (2\*(i+1))/ (2+(i+1)\*(i-1));

}

Исходный код **while**:

#include "Header.h"

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

double eps;

int n, k;

while(1)

{

system("cls");

printf("Введите номер задания:\n1 - Задание 1\n2 - Задание 2\n3 - Задание 3\n4 - Задание 4\n5 - Задание 5\n6 - Выход\n\n");

switch (getch())

{

case '1':

system("cls");

printf("Задание 1:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("Сумма = %f\n", summw(n));

getch();

break;

case '2':

system("cls");

printf("Задание 2:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("Сумма = %f\n", summ2w(eps));

getch();

break;

case '3':

system("cls");

printf("Задание 3:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("k = "); scanf("%i", &k);

printw(n, k);

getch();

break;

case '4':

system("cls");

printf("Задание 4:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstElementw(eps));

getch();

break;

case '5':

system("cls");

printf("Задание 5:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstNegativeElementw(eps));

getch();

break;

case '6':

return 0;

break;

default:

system("cls");

printf("В следующий раз будь внимательнее...\n");

getch();

break;

}

}

}

double a(int i)

{

return pow(-1, i) \* (2 \* (i + 1)) / (2 + (i + 1)\*(i - 1));

}

Исходный код **do…while**:

#include "Header.h"

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

double eps;

int n, k;

do

{

system("cls");

printf("Введите номер задания:\n1 - Задание 1\n2 - Задание 2\n3 - Задание 3\n4 - Задание 4\n5 - Задание 5\n6 - Выход\n\n");

switch (getch())

{

case '1':

system("cls");

printf("Задание 1:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("Сумма = %f\n", summdw(n));

getch();

break;

case '2':

system("cls");

printf("Задание 2:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("Сумма = %f\n", summ2dw(eps));

getch();

break;

case '3':

system("cls");

printf("Задание 3:\n");

printf("n = "); scanf("%i", &n);

printf("k = "); scanf("%i", &k);

printdw(n, k);

getch();

break;

case '4':

system("cls");

printf("Задание 4:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstElementdw(eps));

getch();

break;

case '5':

system("cls");

printf("Задание 5:\n");

printf("eps = "); scanf("%lf", &eps);

printf("i = %d\n", findFirstNegativeElementdw(eps));

getch();

break;

case '6':

return 0;

break;

default:

system("cls");

printf("В следующий раз будь внимательнее...\n");

getch();

break;

}

} while(1);

}

double a(int i)

{

return pow(-1, i) \* (2 \* (i + 1)) / (2 + (i + 1)\*(i - 1));

}

Результаты:











