

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ»

Институт компьютерных технологий и защиты информации
Отделение СПО ИКТЗИ (Колледж информационных технологий)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
по дисциплине

Основы алгоритмизации и программирования

Тема: « Программирование алгоритмов циклической структуры. »

Работу выполнил
Студент гр.4235
Желваков А.С.

Принял
Преподаватель Шмидт И.Р.

Казань 2023

ВАРИАНТ 9

1) Цель работы

Приобрести умения и практические навыки для программирования алгоритмов циклической структуры.

2) Задание на лабораторную работу

Первая часть:

9	Дано натуральное число x . Вычислить $\frac{(x-2)(x-4)(x-8) \dots (x-128)}{(x-1)(x-3)(x-7) \dots (x-127)}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вторая часть:

9	Перевести целое число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную, используя алгоритм деления на 2.
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3) Результат выполнения работы.

Задание 1. Код в листинге 1.

- Функция `cinX()` будет запрашивать юзера ввести число, которое должно быть либо меньше 0, либо больше 129, до тех пор, пока условия не будут удовлетворены.
- В функции `main()` объявляем переменную x , ввод которой производим посредством вызова функции `cinX()` и объявляем переменную `result`, которая будет служить конечным результатом вычислений. Далее идет цикл `for`, который будет идти до тех пор, пока $i < 129$, шаг цикла - 2.
- Внутри цикла делаем расчеты по формуле $(x - i) / (x - i - 1)$.
- Выводим результат и завершаем выполнение функции `main`.

Задание 2. Код в листинге 2.

- Функция `getPositiveIntegerInput()` будет запрашивать у юзера ввести исключительно позитивное число.
- Функция `decToHex()` переводит число из 10-й СС в 16-ю, посредством нахождения остатка от деления десятичного числа на 16. Внутри функции реализован цикл `while` который будет выполняться до тех пор, пока остаток больше 0. Внутри идут условия, где, если остаток меньше

10, то в результат записываем символ от 0 до 9, если больше, - то от A до E.

- В функции `main()` объявляем переменную `x`, и определяем ее значение с клавиатуры, посредством вызова функции `getPositiveIntegerInput()`.
- Далее, показываем результат перевода следующим образом:
`cout << x << "(10) = " << decToHex(x) << "(16)";`
- Завершаем выполнение функции `main()`

4) Ответы на контрольные вопросы.

- Цикл в C++ - это конструкция, которая позволяет выполнять блок кода несколько раз до выполнения определенного условия или до достижения заданного числа итераций.
- Основное отличие между циклами **while** и **do-while** заключается в том, что цикл **while** проверяет условие перед выполнением блока кода, тогда как цикл **do-while** выполняет блок кода хотя бы один раз, затем проверяет условие.
- Цикл с параметром включает в себя блок кода, условие (или параметры), начальное значение, инструкции для изменения параметра и проверку условия.
- Бесконечный цикл - это цикл, который никогда не завершается по нормальному пути из-за отсутствия условия завершения. Для избежания заикливания, необходимо внимательно контролировать условия цикла и удостовериться, что они будут выполнены.
- Вложенный цикл - это цикл, который находится внутри другого цикла. Они используются для многократного выполнения операций внутри внешнего цикла. Вложенные циклы часто используются для обработки двумерных структур данных, таких как массивы.
- Оператор **continue** используется для перехода к следующей итерации цикла, пропуская оставшуюся часть текущей итерации. Оператор **break** используется для немедленного выхода из цикла, даже если условие цикла не выполнено.

5) Листинг программы.

Листинг 1.

```
#include <iostream>
#include <limits>
```

```
using namespace std;
```

```
int cinX() {
    int x;

    while (true) {
        cout << "Input number x less than 0 or greater than 129: ";
        cin >> x;
        cout << x << endl;
        if (cin.fail() || x > 0 && x <= 129) {
            cin.clear();
            cin.ignore(std::numeric_limits<std::streamsize>::max(), '\n');
        } else {
            break;
        };
    };

    return x;
}
```

```
int main() {
    float x;
    float result = 1.0;
    x = cinX();
    for (int i=2; i<=128; i+=2) {
        // cout << (x - i)/(x - i - 1) << endl;
        result *= (x - i)/(x - i - 1);
    }
}
```

```

    cout << result;

    return 0;
}

```

Листинг 2.

```

#include <iostream>
#include <limits>

using namespace std;

int getPositiveIntegerInput() {
    int input;
    while (true) {
        cout << "Input positive number: ";
        cin >> input;

        if (input <= 0 || cin.fail()) {
            cin.clear();
            cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
        } else {
            break;
        }
    };
    return input;
}

string decToHex(int dec) {

```

```
string result = "";

while (dec > 0) {
    int remainder = dec % 16;
    char hexDigit;

    if (remainder < 10) {
        hexDigit = '0' + remainder;
    } else {
        hexDigit = 'A' + (remainder - 10);
    }

    result = hexDigit + result;
    dec /= 16;
}

return result;
}

int main() {
    int x;
    x = getPositiveIntegerInput();

    cout << x << "(10) = " << decToHex(x) << "(16)";

    return 0;
}
```