ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

С.А. Махнев

Программирование

Иркутск 2022

Лабораторная работа №3

Циклы

Тема: Программирование алгоритмов циклической структуры.

Цель работы: Освоить программирование циклических алгоритмов с циклами, управляемыми условиями: циклами с предусловиями и циклами с постусловиями. Освоить программирование циклических алгоритмов с вложенными циклами. Освоить методику тестирования программ.

Задание на лабораторную работу

1. Получить задание в соответствии с номером своего варианта.
2. Создать оглавление.
3. Составить схему алгоритма решения задачи.
4. Написать код программы на языке C++
5. Осуществить компиляцию, и отладку программы. Провести структурное тестирование программы (тестирование как белого ящика): составить тестовые наборы для тестирования:
    - в нормальных условиях,
    - при граничных условиях,
    - при некорректных входных данных,
    - по критерию покрытия условий – все возможные результаты каждой логической операции в условиях были получены хотя бы по одному разу.
6. Получить результат.
7. Оформить отчет по лабораторной работе.

Пример оформления работы

Оглавление

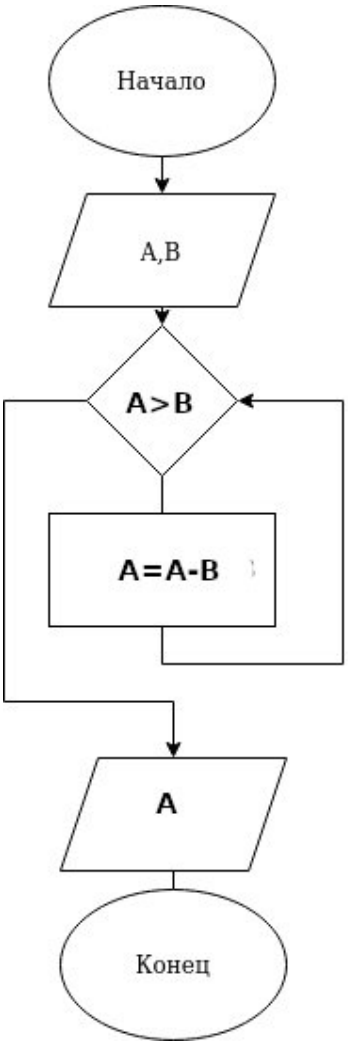
1) Постановка задачи.....3
2) Блок схема.....3
3) Программный код.....4
4) Тестирование.....4
5) Компиляция, отладка, тестирование и получение результата:.....5

1) Постановка задачи

Даны положительные числа ***A*** и ***B (A > B***). На отрезке длины ***A*** размещено максимально возможное количество отрезков длины ***B*** (без наложений). Не используя операции умножения и деления, найти длину незанятой части отрезка ***A***.

2) Блок схема

Схема алгоритма решения задачи



3) Программный код

Код программы

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
   cout <<"\nЛабораторная работа №3";
 cout <<"\nВариант №0";
    cout <<"\nПИ.1-22-1";
 cout <<"\nПупкин Василий\n";

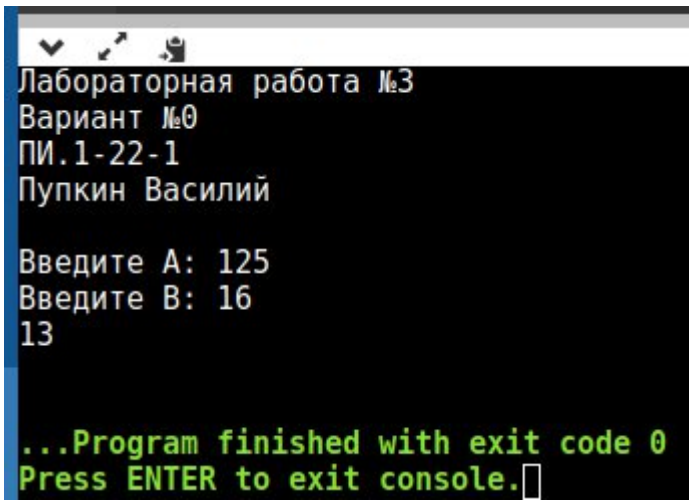
 int a, b;
 cout<<"A:";
 cin>>a;
 cout<<"B:";
 cin>>b;

 while (a >= b) {
 a -= b;
 }
 cout<< a;
}
```

4) Тестирование

	Вход	Вывод
в ***нормальных*** условиях,	125;15	5
при ***граничных*** условиях,	6;5	1
при некорректных входных данных,	2.3	Error

5) Компиляция, отладка, тестирование и получение результата:



Пример оформления титульника отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Факультет «Управление на транспорте и информационные технологии»

Кафедра «Информационные системы и защита информации»

Дисциплина «Программирование»

Тема

Лабораторная работа № 3

Вариант № 1

ЛР.430500.09.04.04.299.ПЗ

Выполнил:
Студент гр. …
….
«___» _____2022 г.

_____

Проверил:
ассистент
Махнев С. А.
«___» _____2022 г.

_____

Иркутск 2022

Задания на лабораторную работу №3

Вариант 1

Задание 1: Начальный вклад в банке равен 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на ***P*** процентов от имеющейся суммы (***P*** — вещественное число, 0<***P***< 25). По данному ***P*** определить, через сколько месяцев размер вклада превысит 1100 руб., и вывести найденное количество месяцев K (целое число) и итоговый размер вклада ***S*** (вещественное число).

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = 3x + y \quad 0{,}2 \le x \le 1{,}2 \text{ с шагом } 0{,}2$$

Вариант 2

Задание 1: Спортсмен-лыжник начал тренировки, пробежав в первый день 10 км. Каждый следующий день он увеличивал длину пробега на ***P*** процентов от пробега предыдущего дня (***P*** — вещественное, 0 < ***P*** < 50). По данному ***P*** определить, после какого дня суммарный пробег лыжника за все дни превысит 200 км, и вывести найденное количество дней ***K*** (целое) и суммарный пробег ***S*** (вещественное число).

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x + 2x + y \quad 2{,}5 \le x \le 5{,}0 \text{ с шагом } 0{,}5$$

Вариант 3

Задание 1: Дано целое число **N** (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, вывести все его цифры, начиная с самой правой (разряда единиц).

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x + y - (x * y) \quad 3{,}0 \le x \le 3{,}5 \text{ с шагом } 0{,}1$$

Вариант 4

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти количество и сумму его цифр.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x - y + \left(\frac{x}{y}\right) \quad 10{,}0 \le x \le 15{,}0 \text{ с шагом } 1$$

Вариант 5

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти число, полученное при прочтении числа ***N*** справа налево.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = 2x - \frac{y}{2} \quad 5{,}0 \le x \le 7{,}0 \text{ с шагом } 0{,}4$$

Вариант 6

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 0). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеется ли в записи числа ***N*** цифра «2». Если имеется, то вывести ***TRUE***, если нет — вывести ***FALSE***.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x/2 - y \quad 4{,}0 \le x \le 12{,}0 \text{ с шагом } 2$$

Вариант 7

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 0). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеются ли в записи числа ***N*** нечетные цифры. Если имеются, то вывести ***TRUE***, если нет — вывести ***FALSE***.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = 10x - y/x \quad 0{,}1 \le x \le 0{,}5 \text{ с шагом } 0{,}1$$

Вариант 8

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 1). Если оно является простым, то есть не имеет положительных делителей, кроме 1 и самого себя, то вывести ***TRUE***, иначе вывести ***FALSE***.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = 0{,}3x + (x * y) \quad 3{,}0 \le x \le 3{,}5 \text{ с шагом } 0{,}1$$

Вариант 9

Задание 1: Даны целые положительные числа ***A*** и ***B***. Найти их наибольший общий делитель ***(НОД)***, используя алгоритм Евклида: ***НОД(A, B) = НОД(B, A mod B)***, если ***B ! = 0***; ***НОД(A, 0) = A***.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = 2x + 1{,}5y \quad 1{,}0 \le x \le 3{,}0 \text{ с шагом } 0{,}4$$

Вариант 10

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 1). Последовательность чисел Фибоначчи F_K определяется следующим образом: $F_1 = 1, F_2 = 1, F_K = F_{K-2} + F_{K-1}, K = 3, 4, \ldots$. Проверить, является ли число ***N*** числом Фибоначчи. Если является, то вывести ***TRUE***, если нет — вывести ***FALSE***.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x/y \quad 0{,}5 \le x \le 3{,}0 \text{ с шагом } 0{,}6$$

Вариант 11

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 1). Найти первое число Фибоначчи, большее ***N***. (определение чисел Фибоначчи дано для ***варианта 10***).

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = \frac{1 + 2t^2}{2(1 + 4t^2)^{1/2}} \quad 0{,}1 \le t \le 0{,}5 \text{ с шагом } 0{,}01$$

Вариант 12

Задание 1: Дано целое число ***N*** (> 1), являющееся числом Фибоначчи: $N = F_K$ (определение чисел Фибоначчи дано для ***варианта 10)***. Найти целые числа F_{K-1} и F_{K+1} — предыдущее и последующее числа Фибоначчи.

Задание 2: Вычислить значение ***Z*** при изменении ***X***. ***Y*** - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = x^2 + y^2 \quad 10 \le x \le 20$$ с шагом 0,1

Вариант 13

Задание 1: Дано целое число N (> 1), являющееся числом Фибоначчи: $N = F_K$ (определение чисел Фибоначчи дано для ***варианта 10***). Найти целое число K — порядковый номер числа Фибоначчи N.

Задание 2: Вычислить значение Z при изменении X. Y - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = \frac{2xy + 5y^4}{5x^4 + y^2} \quad 0{,}5 \le x \le 2{,}5$$ с шагом 0,5

Вариант 14

Задание 1: Дано вещественное число ε (> 0). Последовательность вещественных чисел A_K определяется следующим образом: $A_1 = 2$, $A_K = 2 + 1/A_{K-1}$, $K = 2, 3, \ldots$ Найти первый из номеров K, для которых выполняется условие $|A_K - A_{K-1}| < \varepsilon$, и вывести этот номер, а также числа A_{K-1} и A_K.

Задание 2: Вычислить значение Z при изменении X. Y - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad 2 \le x \le 20$$ с шагом 1,5

Вариант 15

Задание 1: Даны положительные числа A, B, C. На прямоугольнике размера $A \times B$ размещено максимально возможное количество квадратов со стороной C (без наложений). Найти количество квадратов, размещенных на прямоугольнике. Операции умножения и деления не использовать.

Задание 2: Вычислить значение Z при изменении X. Y - значение произвольное задается самостоятельно Результаты вывести в виде таблицы

$$z = \frac{2x + y}{x + 2y} \quad 0{,}1 \le x \le 2$$ с шагом 0,1