

Здесь будет титульник, листай ниже

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	5
1.1 Описание входных данных.....	5
1.2 Описание выходных данных.....	6
2 МЕТОД РЕШЕНИЯ.....	7
3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ.....	8
3.0 Алгоритм функции main.....	8
3.1 Алгоритм метода f1 класса cl.....	9
3.2 Алгоритм метода f2 класса cl.....	10
3.3 Алгоритм метода result класса cl.....	10
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	12
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	19
5.0 Файл cl.cpp.....	19
5.1 Файл cl.h.....	20
5.2 Файл main.cpp.....	20
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	23

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Создать объект, который вычисляет значение целочисленного арифметического выражения.

Операция деления заменена на операцию вычисления целочисленного остатка.

Объект обладает следующей функциональностью:

- выполняет первую операцию выражения, в качестве параметров передается первый целочисленный параметр, символ операции (+,-,*,%), второй целочисленный параметр;
- вычисляет вторую и далее операцию, в качестве параметров передается символ операции (+,-,*,%), второй целочисленный параметр;
- возвращает значение вычисленного выражения.

Написать программу, которая обязательно вводит значения и выполняет первую операцию.

Далее, в цикле осуществляет ввод очередной операции и значения второго аргумента.

Если на месте операции введен символ «С», то программа завершает работу, иначе выполняет очередную операцию и выводит результат каждой третьей операции.

1.1 Описание входных данных

Первая строка:

«целое число в десятичном формате»_«символ операции»_«целое число в десятичном формате»

Последующие строки:

«символ операции»_«целое число в десятичном формате»

В последней строке:

С

1.2 Описание выходных данных

Первая строка, с первой позиции:

«значение выражения»

Последующие строки, с первой позиции:

«значение выражения»

2 МЕТОД РЕШЕНИЯ

Для решения задачи понадобится:

используется класс из задачи 1.2.4

оператор цикла с предусловием while

условный оператор if

объект класса cl

оператор break

счетчик cnt

Класс cl

Поля:

доступные элементы с типом int a, int b, char symbol

скрытый элемент с типом int answer

Методы:

открытые:

f1(int a, char symbol, int b) - выполняет операцию (действие +, -, *, %)

f2(char symbol, int b) - выполняет операцию (действие +, -, *, %)

result() - возвращает итоговое значение

3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

Согласно этапам разработки, после определения необходимого инструментария в разделе «Метод», составляются подробные описания алгоритмов для методов классов и функций.

3.0 Алгоритм функции main

Функционал: главный метод программы.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: int.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		ввод значения аргументов для первой операции	2
2		создание объекта	3
3		вызов метода f1	4
4		ввод символа	5
5	символ равен "С"	завершение программы	∅
			6
6		ввод значения	7
7		вызов метода f2	8
8		ввод символа	9
9	символ равен "С"	завершение программы	∅
			10
10		ввод значения	11
11		вызов метода f2	12

№	Предикат	Действия	№ перехода
1 2		вывод операций	13
1 3	начало цикла	увеличение счетчика на 1	14
			∅
1 4		ввод символа	15
1 5	символ равен "С"	завершение программы	∅
			16
1 6		ввод значения	17
1 7		вызов метода f2	18
1 8	счетчик кратно 3	возвращение значения	13
			∅

3.1 Алгоритм метода f1 класса cl

Функционал: вычисление первой операции над числами.

Параметры: int a, char symbol, int b.

Возвращаемое значение: нет.

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм метода f1 класса cl

№	Предикат	Действия	№ перехода
1	знак операции равен "+"	сложение $a + b$ и присваиваем значение в answer	∅
			2
2	знак операции равен "-"	вычитание $a - b$ и присваиваем значение в answer	∅
			3
3	знак операции равен "*"	умножение $a * b$ и присваиваем значение в answer	∅

№	Предикат	Действия	№ перехода
			4
4	знак операции равен "%"	деление на остаток a % b и присваиваем значение в answer	∅
			∅

3.2 Алгоритм метода f2 класса cl

Функционал: вычисление второй и далее операций над числами.

Параметры: char symbol, int b.

Возвращаемое значение: нет.

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Алгоритм метода f2 класса cl

№	Предикат	Действия	№ перехода
1	знак операций равен "+"	прибавление к answer значение b	∅
			2
2	знак операций равен "-"	вычитание к answer значение b	∅
			3
3	знак операций равен "*"	умножение к answer значение b	∅
			4
4	знак операций равен "%"	деление на остаток к answer значение b	∅
			∅

3.3 Алгоритм метода result класса cl

Функционал: возврат значения.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: int.

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Алгоритм метода result класса cl

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		возврат значения answer	Ø

4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

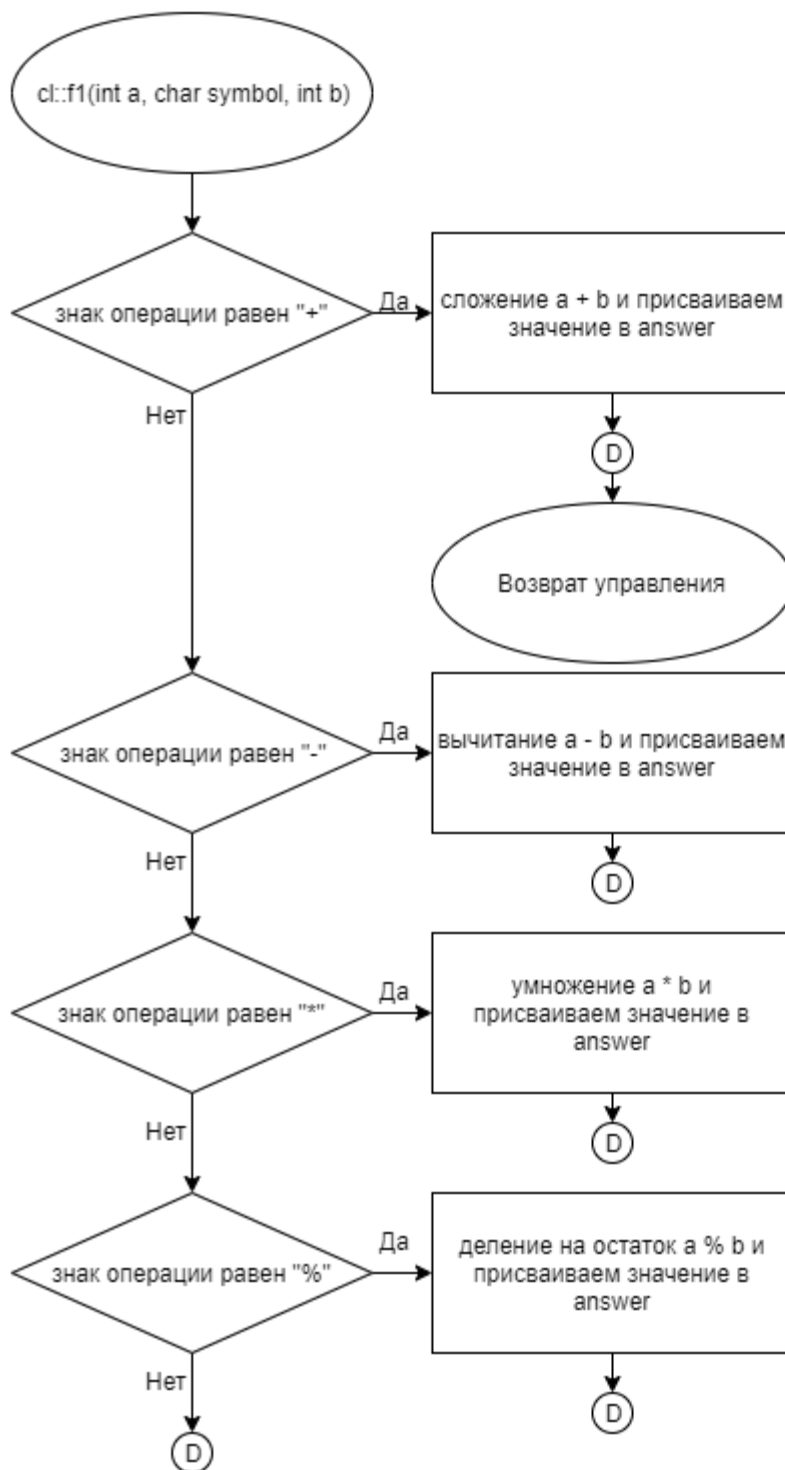


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма

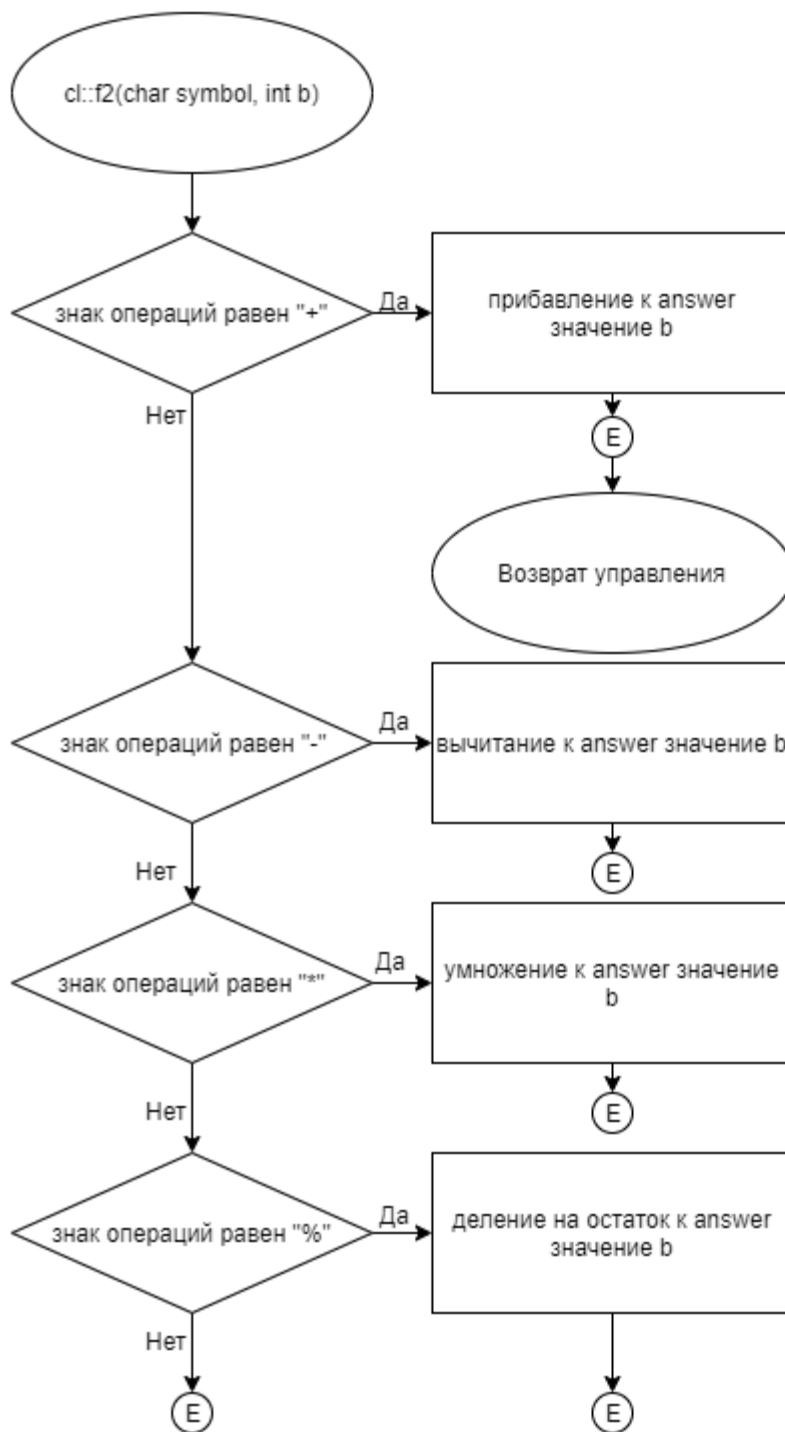


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма

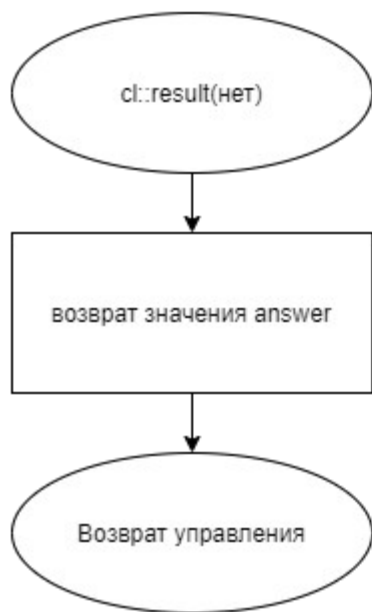


Рисунок 4 – Блок-схема алгоритма

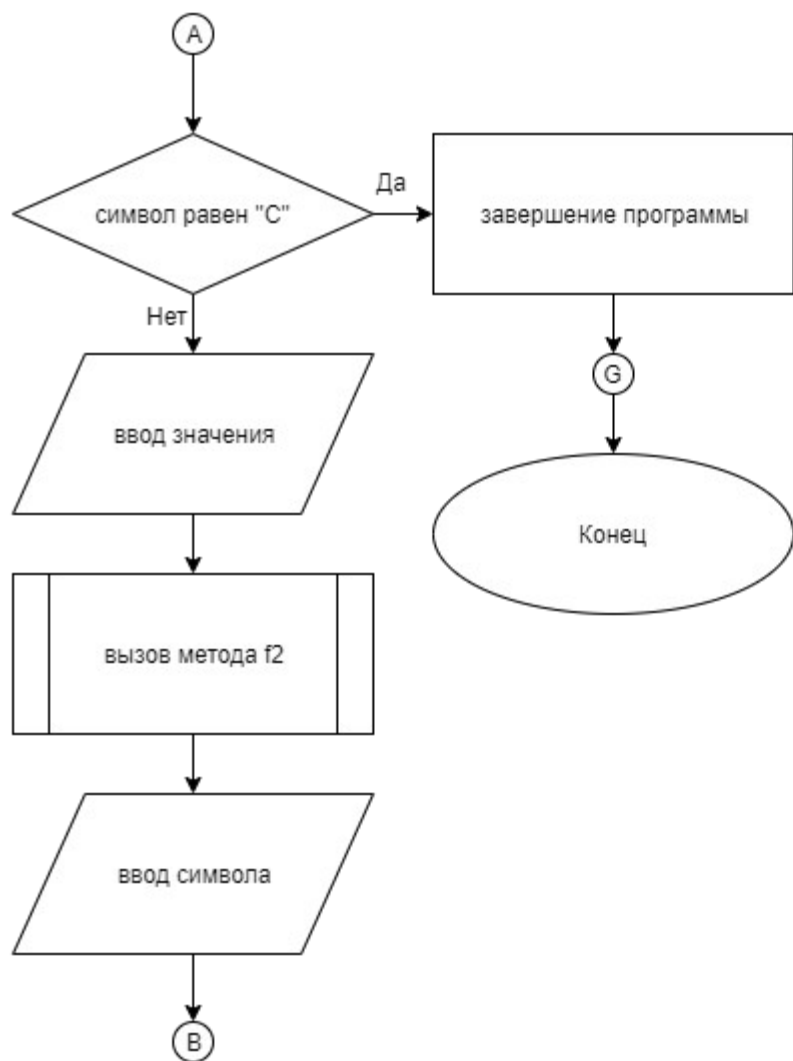


Рисунок 5 – Блок-схема алгоритма

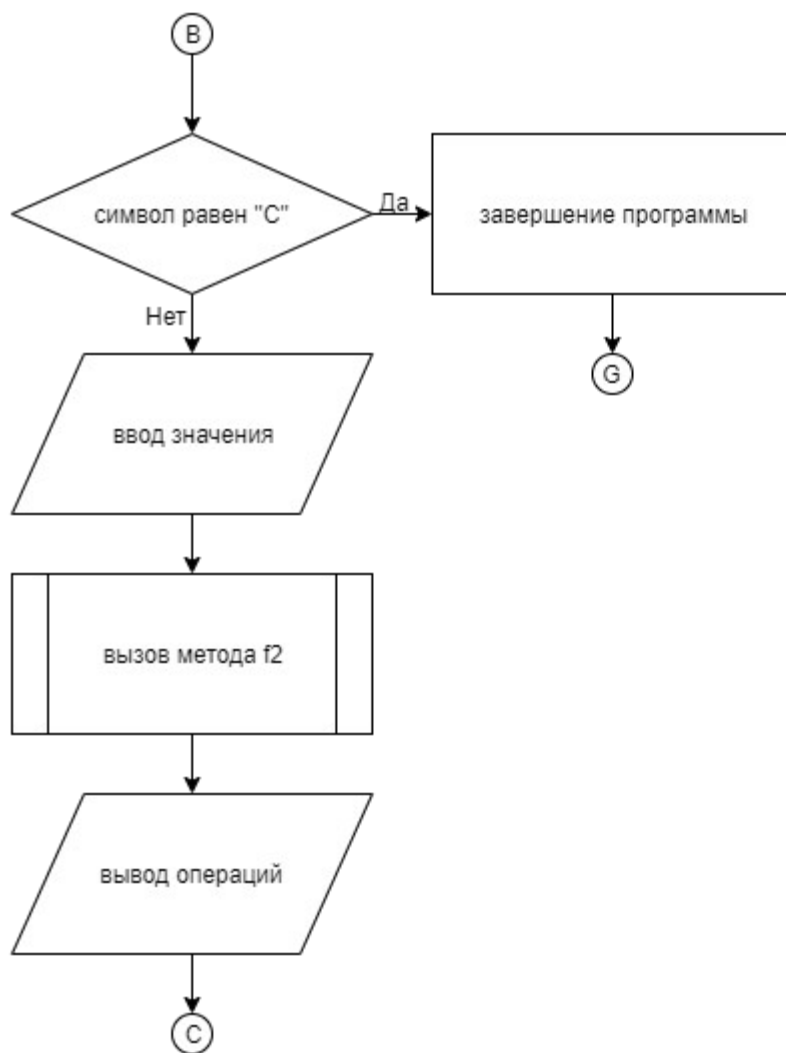


Рисунок 6 – Блок-схема алгоритма

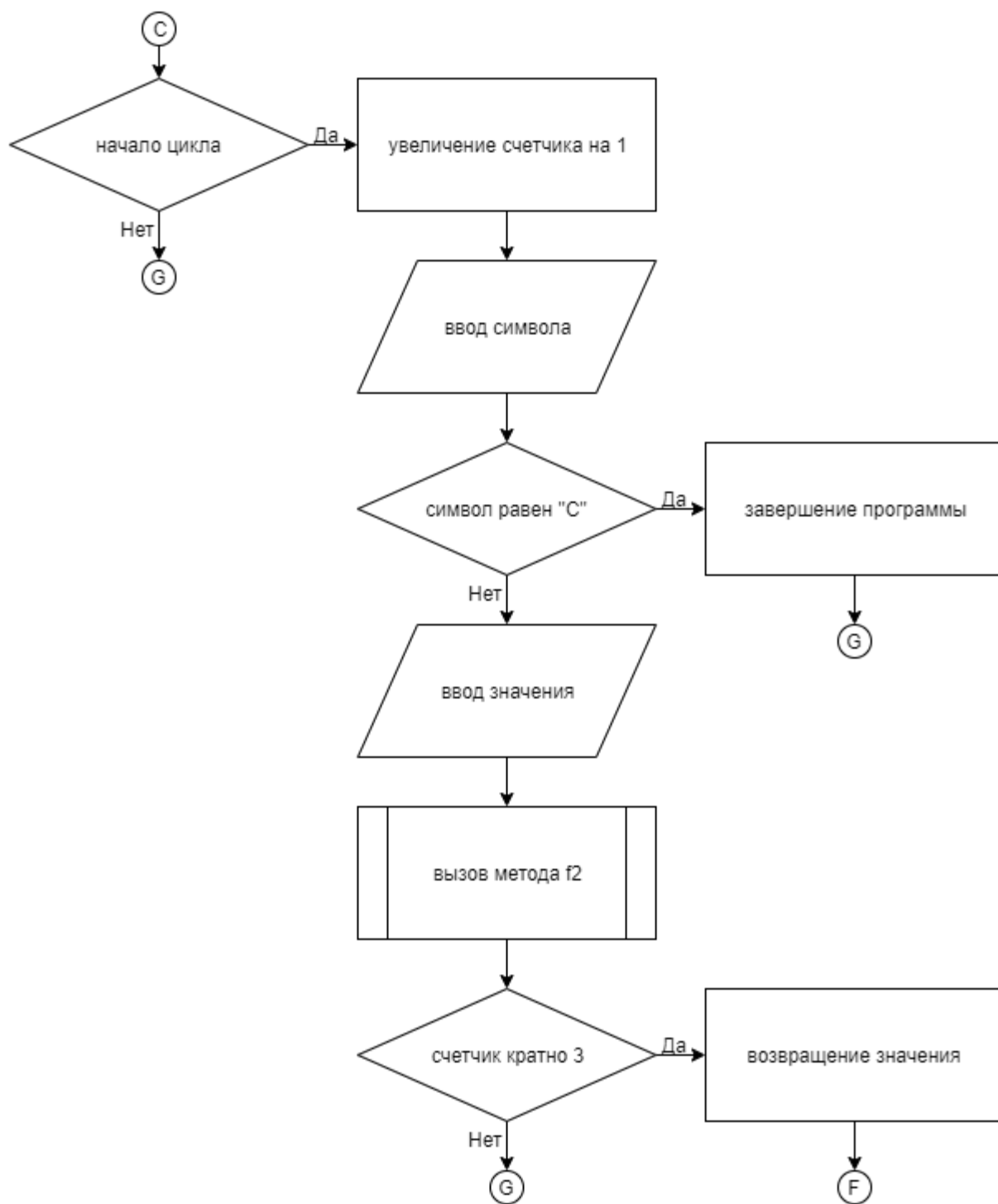


Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма

5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

5.0 Файл cl.cpp

Листинг 1 – cl.cpp

```
#include <iostream>
#include "cl.h"

using namespace std;

void cl::f1(int a, char symbol, int b)
{
    if (symbol == '+')
    {
        answer = a + b;
    }
    else if (symbol == '-')
    {
        answer = a - b;
    }
    else if (symbol == '*')
    {
        answer = a * b;
    }
    else if (symbol == '%')
    {
        answer = a % b;
    }
}

void cl::f2(char symbol, int b)
{
    if (symbol == '+')
    {
        answer += b;
    }
    else if (symbol == '-')
    {
        answer -= b;
    }
    else if (symbol == '*')
    {
        answer *= b;
    }
    else if (symbol == '%')
    {

```

```

        answer %= b;
    }
}

int cl::result()
{
    return answer;
}

```

5.1 Файл cl.h

Листинг 2 – cl.h

```

#ifndef __CL_H
#define __CL_H

class cl
{
private:
    int answer = 0;
public:
    void f1(int a, char symbol, int b);
    void f2(char symbol, int b);
    int result();
    int a, b;
    char symbol;
};

#endif

```

5.2 Файл main.cpp

Листинг 3 – main.cpp

```

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>
#include "cl.h"

using namespace std;

int main()
{
    int a = 0, b = 0, cnt = 0;
    char symbol;
    cin >> a >> symbol >> b;
    cl object;
    object.f1(a, symbol, b);
    cin >> symbol;
}

```

```

    if (symbol == 'C')
    {
        return 0;
    }
    cin >> b;
    object.f2(symbol, b);
    cin >> symbol;
    if (symbol == 'C')
    {
        return 0;
    }
    cin >> b;
    object.f2(symbol, b);
    cout << object.result();
    while (true)
    {
        cnt++;
        cin >> symbol;
        if (symbol == 'C')
        {
            return(0);
        }
        cin >> b;
        object.f2(symbol, b);
        if (cnt % 3 == 0)
        {
            cout << endl;
            cout << object.result();
        }
    }

    return(0);
}

```

6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Результат тестирования программы

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 С	4 7	4 7
2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 С	8 14 20	8 14 20
1 + 3 + 1 + 2 С	7	7
2 * 2 * 2 * 2 С	16	16

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2017. — 624 с.
3. Методическое пособие для проведения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] — URL: https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/methodicheskoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf (дата обращения 05.05.2021).
4. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf (дата обращения 05.05.2021).
5. Видео лекции по курсу «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. АСО «Аврора».
6. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).