

Здесь будет титульник, листай ниже

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....                         | 5  |
| 1.1 Описание входных данных.....                 | 6  |
| 1.2 Описание выходных данных.....                | 6  |
| 2 МЕТОД РЕШЕНИЯ.....                             | 7  |
| 3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ.....                       | 8  |
| 3.1 Алгоритм конструктора класса Calc.....       | 8  |
| 3.2 Алгоритм метода Change класса Calc.....      | 8  |
| 3.3 Алгоритм метода CallPrivate класса Calc..... | 9  |
| 3.4 Алгоритм метода Print класса Calc.....       | 9  |
| 3.5 Алгоритм метода Private класса Calc.....     | 10 |
| 3.6 Алгоритм функции main.....                   | 10 |
| 4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....                     | 12 |
| 5 КОД ПРОГРАММЫ.....                             | 14 |
| 5.1 Файл Calc.cpp.....                           | 14 |
| 5.2 Файл Calc.h.....                             | 14 |
| 5.3 Файл main.cpp.....                           | 15 |
| 6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....                              | 16 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....            | 17 |

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Спроектировать объект, в котором есть доступные и скрытые элементы (свойства и методы). Есть одно доступное свойство целого типа и одно скрытое свойство целого типа.

У объекта есть параметризованный конструктор с параметром целого типа. В конструкторе доступному свойству присваивается значение параметра, а скрытому свойству удвоенное значение параметра.

У объекта есть доступные методы со следующим функционалом:

- Метод изменения значения доступного и скрытого свойства. Доступному свойству добавляется 1, скрытому свойству добавляется 4;
- Метод вызова скрытого метода;
- Метод вывода состояния, выводит значение доступного и скрытого свойства.

У объекта есть один скрытый метод со следующим функционалом:

- метод доступному свойству добавляет 5, скрытому свойству добавляет 7.

Написать программу, которая состоит из описания класса выше представленного объекта и основной функции, в которой реализован следующий алгоритм:

- Ввод целочисленного значения переменной `i_data`.
- Создание объекта, параметризованному конструктору в качестве аргумента передается переменная `i_data`.
- Вывод исходного состояния объекта.
- Вызов метода изменения значений свойств объекта.
- Вывод текущего состояния объекта.
- Ввод целочисленного значения переменной `i_data`.
- Непосредственное изменение доступного свойства объекта посредством

умножения его значения на `i_data`.

- Вывод текущего состояния объекта.
- Вызов метода объекта, который вызывает скрытый метод объекта.
- Вывод текущего состояния объекта.

## 1.1 Описание входных данных

Первая строка

«Целочисленное значение»

Вторая строка

«Целочисленное значение»

## 1.2 Описание выходных данных

Метод вывода состояния, первый вывод делает в первой строке, а далее всегда с новой строки. Шаблон вывода:

Value of the available property «значение доступного свойства»; Value of a hidden property «значение закрытого свойства»

## 2 МЕТОД РЕШЕНИЯ

Операторы потока ввода/вывода cin/cout;

Объект Obj класса Calc;

Класс Calc:

- Свойства/поля:
  - Поле, доступное извне класса Calc:
    - Наименование: publicData;
    - Тип - int;
    - Модификатор доступа - public.
  - Поле, не доступное извне класса Calc:
    - Наименование: privateData;
    - Тип - int;
    - Модификатор доступа - private.
- Функционал:
  - Метод Calc(int valueData) предназначен для инициализации свойств publicData и privateData значениями valueData и valueData \* 2 соответственно;
  - Метод Change() прибавляет к значениям свойств publicData и privateData 1 и 4 соответственно;
  - Метод CallPrivate() вызывает метод Private();
  - Метод Print(int last) предназначен для вывода значений publicData и privateData соответственно;
  - Метод Private() прибавляет к значениям свойств publicData и privateData 5 и 7 соответственно.

## 3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

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

### 3.1 Алгоритм конструктора класса Calc

Функционал: инициализация свойств publicData и privateData значениями valueData и valueData \* 2 соответственно.

Параметры: int valueData.

Алгоритм конструктора представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм конструктора класса Calc

| № | Предикат | Действия                   | № перехода |
|---|----------|----------------------------|------------|
| 1 |          | publicData = valueData     | 2          |
| 2 |          | publicData = valueData * 2 | ∅          |

### 3.2 Алгоритм метода Change класса Calc

Функционал: прибавляет к значениям свойств publicData и privateData 1 и 4 соответственно.

Параметры: .

Возвращаемое значение: void.

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм метода Change класса Calc

| № | Предикат | Действия        | № перехода |
|---|----------|-----------------|------------|
| 1 |          | publicData += 1 | 2          |

| № | Предикат | Действия         | № перехода |
|---|----------|------------------|------------|
| 2 |          | privateData += 4 | ∅          |

### 3.3 Алгоритм метода CallPrivate класса Calc

Функционал: вызывает метод Private().

Параметры: .

Возвращаемое значение: void.

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Алгоритм метода CallPrivate класса Calc

| № | Предикат | Действия               | № перехода |
|---|----------|------------------------|------------|
| 1 |          | Вызов метода Private() | ∅          |

### 3.4 Алгоритм метода Print класса Calc

Функционал: вывод значений publicData и privateData соответственно.

Параметры: int last.

Возвращаемое значение: void.

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Алгоритм метода Print класса Calc

| № | Предикат | Действия                                 | № перехода |
|---|----------|--|------------|
| 1 |          | Вывод "Value of the available property " | 2          |
| 2 |          | Вывод значения переменной publicData     | 3          |
| 3 |          | Вывод "; Value of a hidden property "    | 4          |
| 4 |          | Вывод значения переменной privateData    | 5          |
| 5 | last = 0 | Вывод переноса на новую строку           | ∅          |
|   |          |  | ∅          |

### 3.5 Алгоритм метода Private класса Calc

Функционал: прибавление к значениям свойств publicData и privateData 5 и 7 соответственно..

Параметры: .

Возвращаемое значение: void.

Алгоритм метода представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Алгоритм метода Private класса Calc

| № | Предикат | Действия         | № перехода |
|---|----------|------------------|------------|
| 1 |          | publicData += 5  | 2          |
| 2 |          | privateData += 7 | ∅          |

### 3.6 Алгоритм функции main

Функционал: 1. Ввод целочисленного значения переменной i\_data. 2. Создание объекта, параметризованному конструктору в качестве аргумента передается переменная i\_data. 3. Вывод исходного состояния объекта. 4. Вызов метода изменения значений свойств объекта. 5. Вывод текущего состояния объекта. 6. Ввод целочисленного значения переменной i\_data. 7. Непосредственное изменение доступного свойства объекта посредством умножения его значения на i\_data. 8. Вывод текущего состояния объекта. 9. Вызов метода объекта, который вызывает скрытый метод объекта. 10. Вывод текущего состояния объекта.

Параметры: .

Возвращаемое значение: int - код возврата.

Алгоритм функции представлен в таблице 6.



Таблица 6 – Алгоритм функции *main*

| №  | Предикат | Действия  | № перехода |
|----|----------|---|------------|
| 1  |          | Объявление целочисленной переменной <i>i_data</i>   | 2          |
| 2  |          | Ввод значения переменной <i>i_data</i>  | 3          |
| 3  |          | Создание объекта <i>Obj</i> класса <i>Calc</i> с передачей значения <i>i_data</i> в параметр конструктора | 4          |
| 4  |          | Вызов метода <i>Print(0)</i> объекта <i>Obj</i>   | 5          |
| 5  |          | Вызов метода <i>Change()</i> объекта <i>Obj</i>   | 6          |
| 6  |          | Вызов метода <i>Print(0)</i> объекта <i>Obj</i>   | 7          |
| 7  |          | Ввод значения переменной <i>i_data</i>  | 8          |
| 8  |          | Изменение открытого свойства класса <i>Calc</i> <i>publicData *= i_data</i>                               | 9          |
| 9  |          | Вызов метода <i>Print(0)</i> объекта <i>Obj</i>   | 10         |
| 10 |          | Вызов метода <i>CallPrivate()</i> объекта <i>Obj</i>  | 11         |
| 11 |          | Вызов метода <i>Print(1)</i> объекта <i>Obj</i>   | 12         |
| 12 |          | Возвратить 0  | ∅          |

## 4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-2.

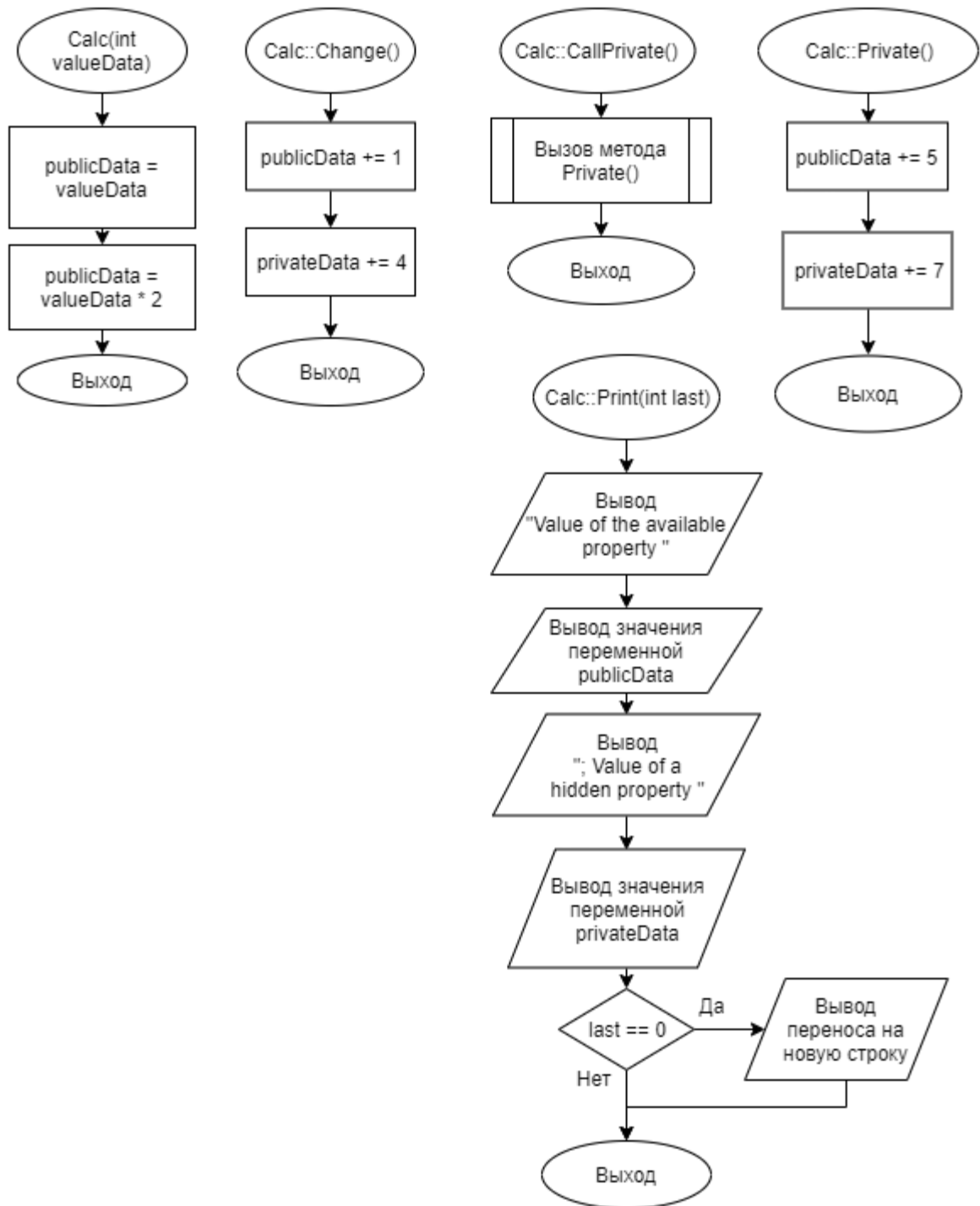
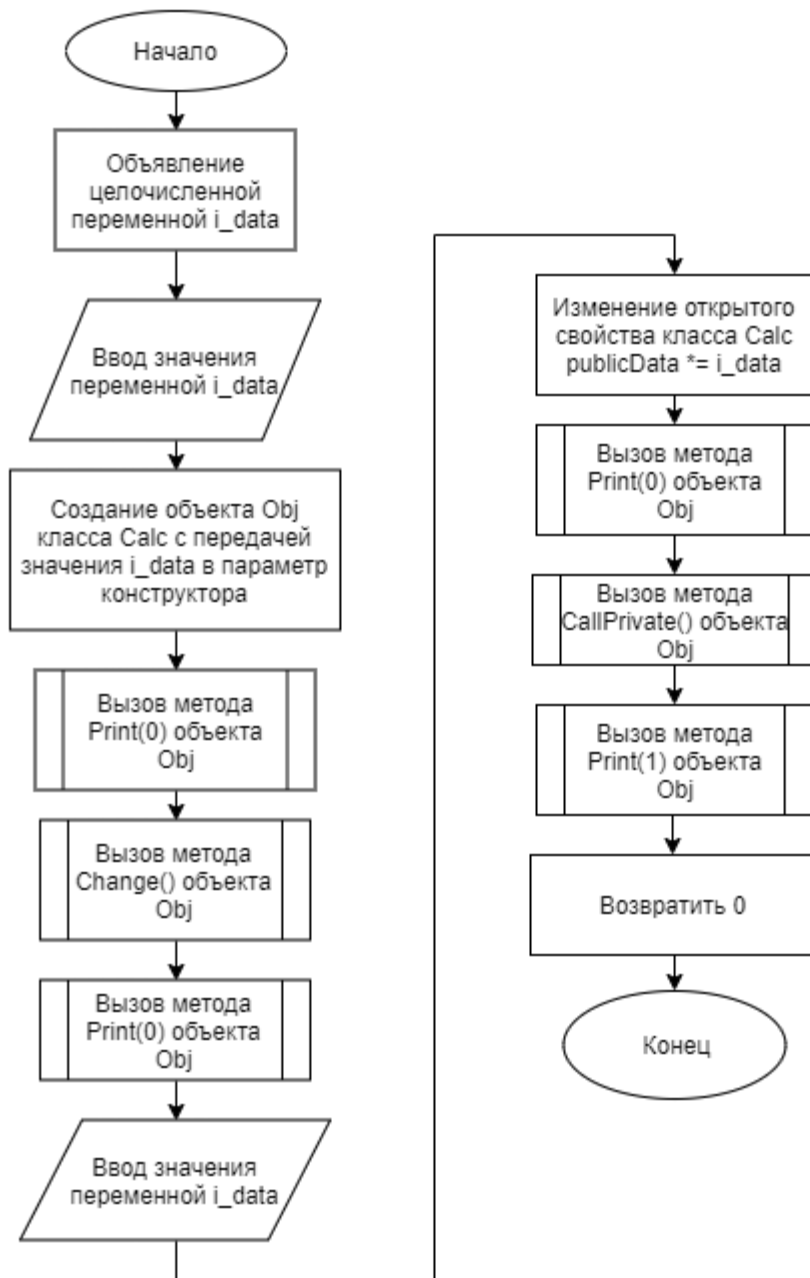


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма



**Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма**

## 5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

### 5.1 Файл Calc.cpp

*Листинг 1 – Calc.cpp*

```
#include <iostream>
#include "Calc.h"
using namespace std;
Calc::Calc(int valueData) {
    publicData = valueData;
    privateData = valueData * 2;
};
void Calc::Change() {
    publicData++;
    privateData += 4;
};
void Calc::CallPrivate() {
    Private();
};
void Calc::Print(int last) {
    cout << "Value of the available property ";
    cout << publicData;
    cout << "; Value of a hidden property ";
    cout << privateData;
    if (last == 0) {
        cout << endl;
    }
};
void Calc::Private(){
    publicData += 5;
    privateData += 7;
};
```

### 5.2 Файл Calc.h

*Листинг 2 – Calc.h*

```
#ifndef CALC_H
#define CALC_H
class Calc
{
private:
```

```
        int privateData;
        void Private();
public:
        Calc(int valueData);
        int publicData;
        void Change();
        void CallPrivate();
        void Print(int last);
};
#endif
```

### 5.3 Файл main.cpp

*Листинг 3 – main.cpp*

```
#include <iostream>
#include "Calc.h"
using namespace std;
int main() {
    int i_data;
    cin >> i_data;
    Calc Obj(i_data);
    Obj.Print(0);
    Obj.Change();
    Obj.Print(0);
    cin >> i_data;
    Obj.publicData *= i_data;
    Obj.Print(0);
    Obj.CallPrivate();
    Obj.Print(1);
    return 0;
}
```

## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Результат тестирования программы

| <b>Входные данные</b> | <b>Ожидаемые выходные данные</b>  | <b>Фактические выходные данные</b>  |
|-----------------------|---|---|
| 1<br>2                | Value of the available property 1; Value of a hidden property 2<br>Value of the available property 2; Value of a hidden property 6<br>Value of the available property 4; Value of a hidden property 6<br>Value of the available property 9; Value of a hidden property 13 | Value of the available property 1; Value of a hidden property 2<br>Value of the available property 2; Value of a hidden property 6<br>Value of the available property 4; Value of a hidden property 6<br>Value of the available property 9; Value of a hidden property 13 |

## 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-avrora.ru/student/files/methodicheskoe\\_posobie\\_dlya\\_laboratornyh\\_rabot\\_3.pdf](https://mirea.aco-avrora.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-avrora.ru/student/files/Prilozheniye\\_k\\_methodichke.pdf](https://mirea.aco-avrora.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).