



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

« МИРЭА Российский технологический университет »

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

« Объектно-ориентированное программирование »

Наименование задачи:

« Задача 3_1_2 »

С тудент группы

ИКБО-13-21

Черномуров С.А.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Постановка задачи.....	5
Метод решения.....	6
Описание алгоритма.....	8
Блок-схема алгоритма.....	11
Код программы.....	13
Тестирование.....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	18

ВВЕДЕНИЕ

Постановка задачи

Создать объект первого типа, у которого одно целочисленное свойство. Значение данного свойства определяется посредством параметризованного конструктора.

Создать объект второго типа, у которого две целочисленных свойства. Значение данных свойств определяется посредством метода объекта. Реализовать дружественную функцию, которая находит максимальное значение полей объекта первого типа и полей объекта второго типа.

Написать программу:

1. Вводит значение для поля объекта первого типа.
2. Создает объект первого типа.
3. Вводит значения полей для полей объекта второго типа.
4. Создает объект второго типа.
5. Определяет значения полей объекта второго типа.
6. Определяет максимальное значение полей, созданных двух объектов разного типа посредством дружественной функции.
7. Выводит полученный результат.

Описание входных данных

Первая строка:

«целое число в десятичном формате»

Вторая строка:

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

Описание выходных данных

Первая строка, с первой позиции:

max = «целочисленное значение в десятичном формате»

Метод решения

Для решение задачи используются:

- Функция `max`, принадлежит библиотеке `algorithm`. Используется для выбора максимального из двух чисел.
- Объект `ob1` класса `Constr`. Используется для создания объекта первого типа.
- Объект `ob2` класса `Meth`. Используется для создания объекта второго типа.
- **Класс `Constr`:**
 - Дружественные функции:
 - Функция `comp`:
 - Функционал - параметризованная функция, возвращающая значение максимального из трех чисел.
 - Свойства поля:
 - Поле:
 - Наименование - `sv1`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
 - Методы:
 - Метод `Constr`:
 - Функционал - параметризованный конструктор, присваивающий переданное в него значение полю `sv1`.
- **Класс `Meth`:**
 - Дружественные функции:

- Функция `comp`:
 - Функционал - параметризованная функция, возвращающая значение максимального из трех чисел.
- Свойства поля:
 - Поле:
 - Наименование - `sv2`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
 - Поле:
 - Наименование - `sv3`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
- Методы:
 - Метод `Initialize`:
 - Функционал - параметризованный метод, присваивающий переданные в него значения полям `sv2`, `sv3`.

Описание алгоритма

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

Функция: `comp`

Функционал: Параметризованная функция, возвращающая значение максимального из трех чисел

Параметры: Ссылка на объект `ob1` класса `Constr`, ссылка на объект `ob2` класса `Meth`

Возвращаемое значение: Целочисленный тип данных - максимальное из трех чисел

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм функции `comp`

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Возврат значения максимального из трех чисел <code>ob1.sv1, ob2.sv2, ob2.sv3</code>	Ø	

Функция: `main`

Функционал: Основной алгоритм программы

Параметры: Отсутствуют

Возвращаемое значение: Целочисленный тип данных - код возврата

Алгоритм функции представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленных переменных a, b	2	
2		Считывание с клавиатуры значения переменной a	3	
3		Создание объекта ob1 класса Constr путем вызова конструктора с целочисленным параметром a	4	
4		Считывание с клавиатуры значения переменных a, b	5	
5		Создание объекта ob2 класса Meth	6	
6		Вызов метода Initialize объекта ob2 с целочисленными параметрами a, b	7	
7		Вывод на экран "max = ", значение, возвращенное функцией comr с фактическими параметрами: ссылка на объект ob1 класса Constr, ссылка на объект ob2 класса Meth	∅	

Конструктор класса: Constr

Модификатор доступа: public

Функционал: Параметризованный конструктор, присваивающий переданное в него значение полю sv1

Параметры: Переменная a целочисленного типа данных

Алгоритм конструктора представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм конструктора класса Constr

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Присвоение значения переменной a значению поля sv1 класса Constr	Ø	

Класс объекта: Meth

Модификатор доступа: public

Метод: Initialize

Функционал: Параметризированный метод, присваивающий переданные в него значения полям sv2, sv3

Параметры: Переменные a, b целочисленного типа данных

Возвращаемое значение: Отсутствует

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм метода Initialize класса Meth

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Присвоение значения переменной a значению поля sv2 класса Meth	2	
2		Присвоение значения переменной b значению поля sv3 класса Meth	Ø	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

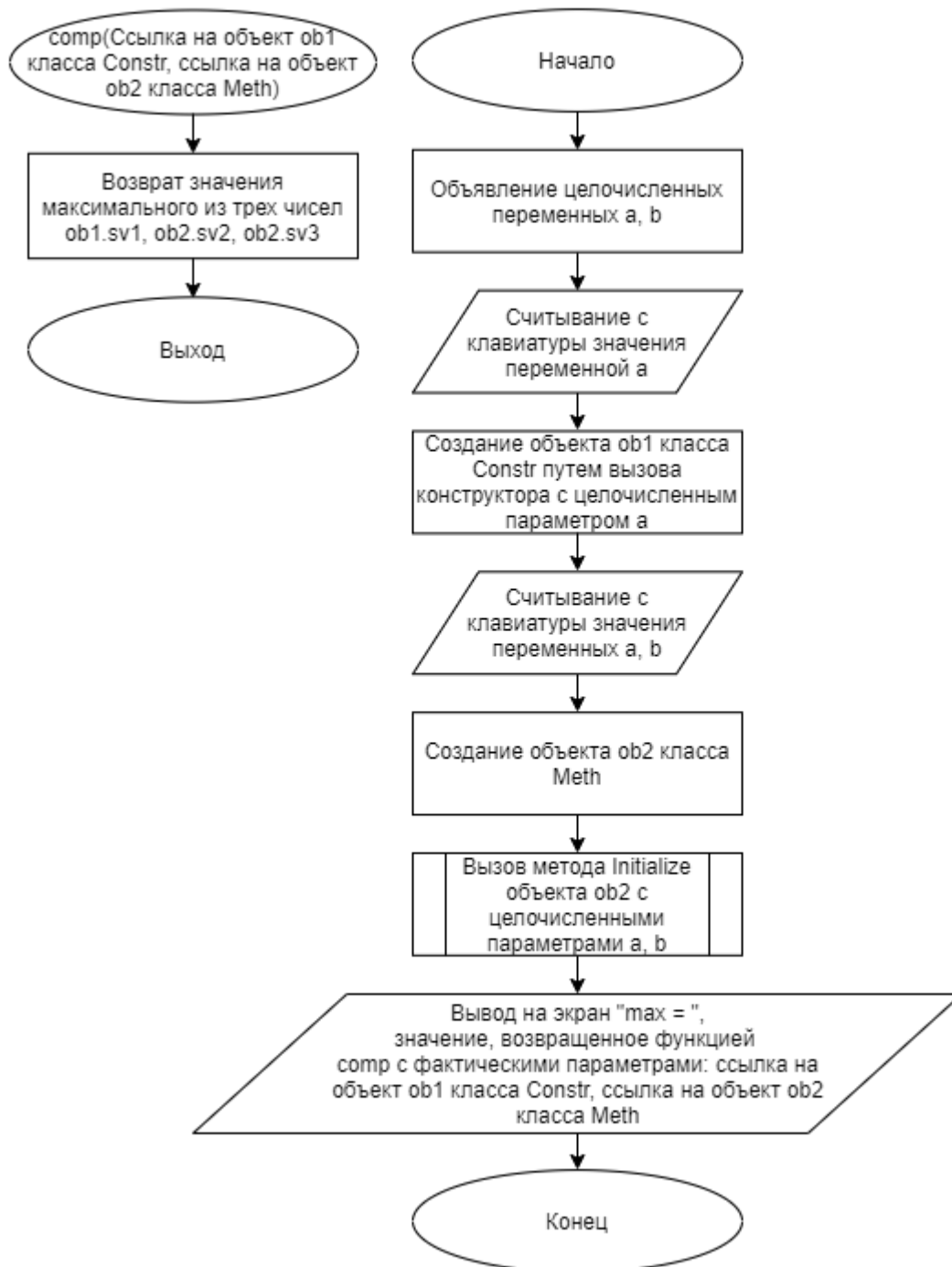


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

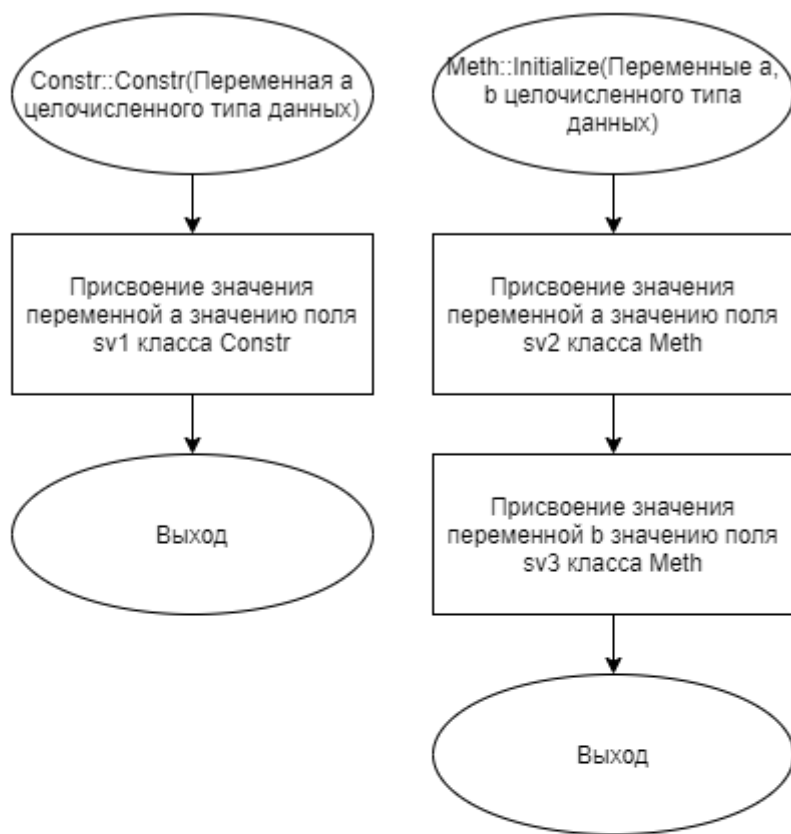


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл comp.cpp

```
#include "Constr.h"
#include "Meth.h"
#include <algorithm>
using namespace std;

int comp(Constr &ob1, Meth &ob2){
    return max(ob1.sv1, max (ob2.sv2,ob2.sv3) );
}
```

Файл Constr.cpp

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

Constr :: Constr(int a){
    sv1=a;
}
```

Файл Constr.h

```
#ifndef _NAME1_H
#define _NAME1_H

class Meth;

class Constr{
    friend int comp(Constr &, Meth &);

    private:
        int sv1;

    public:
        Constr(int a);

};
#endif
```

Файл main.cpp

```
#include <iostream>

#include "Constr.h"
#include "Meth.h"
using namespace std;

int main()
{
    int a, b; //объявление переменных

    cin >> a; // ввод числа для первого объекта
    Constr ob1(a); // объявление первого объекта

    cin >> a >> b; // ввод двух чисел для второго объекта
    Meth ob2; // объявление второго объекта
    ob2.Initialize(a, b); // вызов метода второго объекта

    cout << "max = " << comp(ob1, ob2); // вывод максимума из трех чисел
    return 0;
}
```

Файл Meth.cpp

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

void Meth :: Initialize(int a, int b){
    sv2=a;
    sv3=b;
}
```

Файл Meth.h

```
#ifndef _NAME2_H
#define _NAME2_H

class Constr;

class Meth{
```

```
friend int comp(Constr &, Meth &);

private:
    int sv2;
    int sv3;

public:
    void Initialize(int a, int b);

};
#endif
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
-90 90 90	max = 90	max = 90
1 2 3	max = 3	max = 3
0 0 0	max = 0	max = 0
4 1 2	max = 4	max = 4
7 9 4	max = 9	max = 9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (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-avrrora.ru/student/files/methodichescoe_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-avrrora.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).