



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-27-21

Осипов М.А.

Руководитель практики

Ассистент

Морозов В.А.

Работа представлена

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_

(подпись студента)

Оценка

\_\_\_\_\_

(подпись руководителя)

Москва 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Постановка задачи.....	5
Метод решения.....	6
Описание алгоритма.....	9
Блок-схема алгоритма.....	12
Код программы.....	15
Тестирование.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	20

## **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 выполнения задачи потребуется:

- Объекты ввода/вывода - cin/cout потока данных;
- Тип данных integer;
- Условный оператор if;
- Модификаторы доступа public/private;
- Дружественная функция max типа integer;
- Объект а класса A;
- Объект b класса B;

Класс A:

-Поля:

Наименование: A;

Тип: int;

Мод. Доступа: private;

Функционал: Принимает значение для хранения;

-Функционал:

Наименование: A (int p);

Функционал: Конструктор класса;

Мод. Доступа: public;

Наименование: max;

Функционал: Нахождение максимума от двух объектов классов А и В;

Параметры: А а, В b;

Модификатор: friend

Класс В:

-Поля:

Наименование: b1;

Тип: int;

Мод. Доступа: private;

Функционал: Принимает значение для хранения;

Наименование: b2;

Тип: int;

Мод. Доступа: private;

Функционал: Принимает значение для хранения;

-Функционал:

Модификатор доступа public:

Наименование: set;

Параметры: int p1, p2;

Функционал: Задаёт значения переменным b1, b2;

Наименование: max;

Параметры: A a, B b;

Модификаторы: friend;

Функционал: Нахождение максимума от двух объектов классов A и B;

## Описание алгоритма

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

Конструктор класса: A

Модификатор доступа: public

Функционал: Конструктор класса

Параметры: int p

Алгоритм конструктора представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм конструктора класса A

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Присвоение переменной p значения переменной a	Ø	

Класс объекта: B

Модификатор доступа: public

Метод: set

Функционал: Устанавливает значения переменным b1, b2

Параметры: int p1, p2

Возвращаемое значение: void

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм метода set класса B



№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Присвоение переменной p1 значения переменной b1	2	
2		Присвоение переменной p2 значения переменной b2	∅	

Класс объекта: В

Модификатор доступа: public

Метод: max

Функционал: Нахождение максимума от двух объектов классов А и В

Параметры: А а, В b

Возвращаемое значение: void

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм метода max класса В

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация переменной max_b типа integer	2	
2	b.b1 > b.b2		3	
			4	
3		max_b = b.b1	5	
4		max_b = b.b2	5	
5	max_b > a.a		6	
			7	
6		Возврат max_b	∅	
7		Возврат a.a	∅	

Функция: main

Функционал: Главная функция программы

Параметры: нет

Возвращаемое значение: integer, (Код возврата)

Алгоритм функции представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация переменных p1, p2 типа integer	2	
2		Ввод значения p1	3	
3		Инициализация объекта a класса A	4	
4		Инициализация объекта b класса B	5	
5		Ввод значения p1, p2	6	
6		b.set(p1, p2)	7	
7		Вывод "max = " max (a, b)	8	
8		Код возврата	∅	

## Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

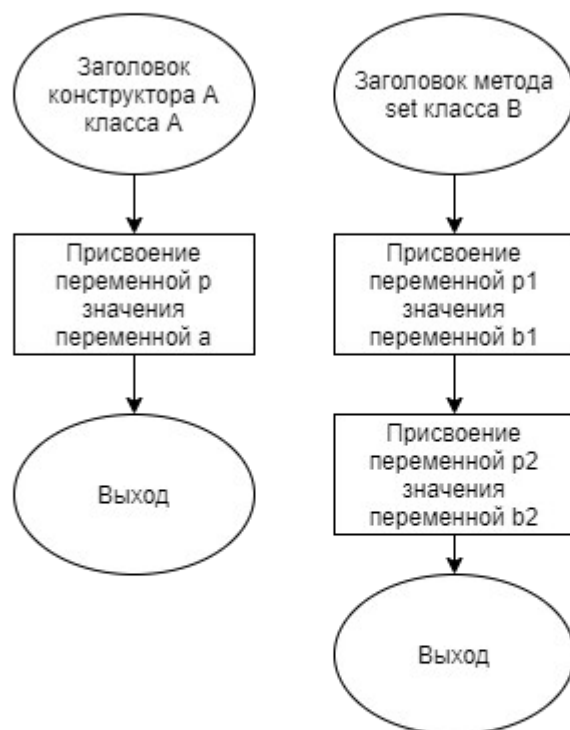


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

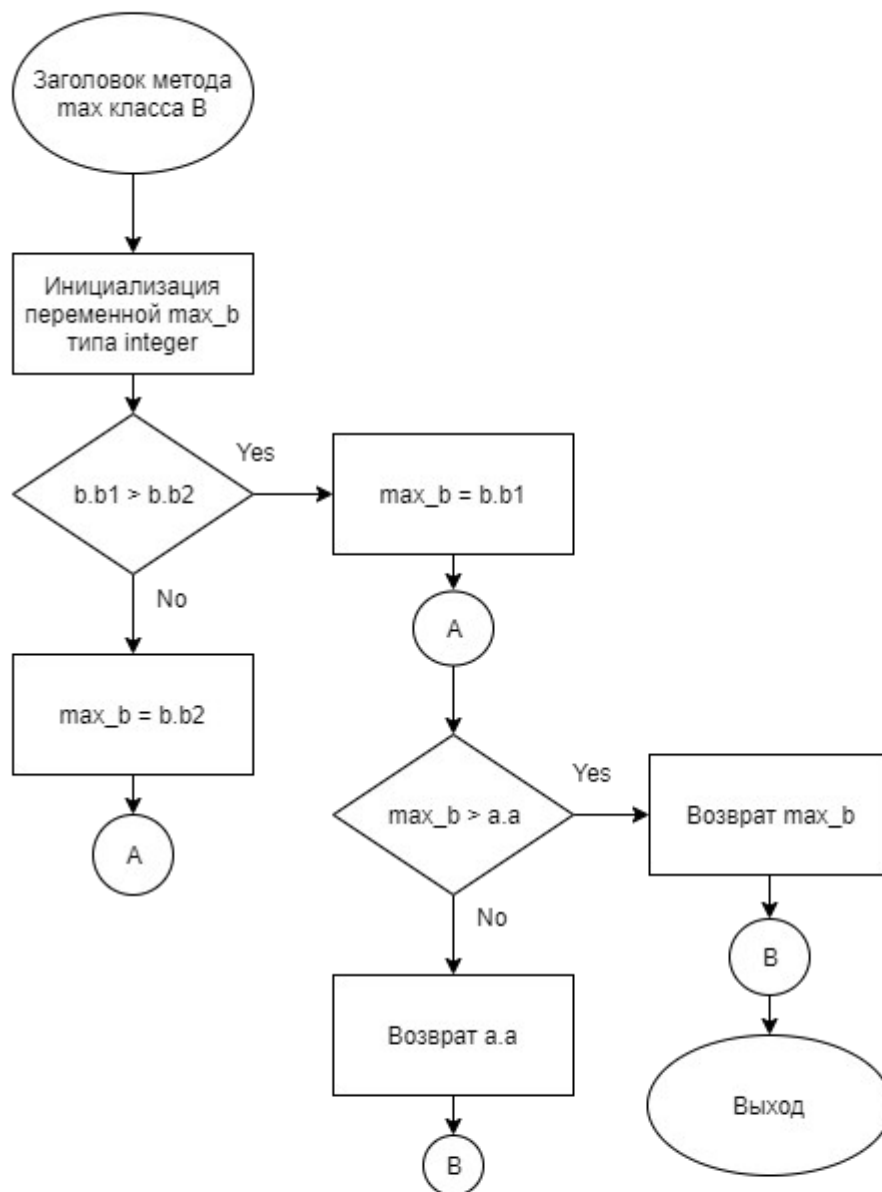


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

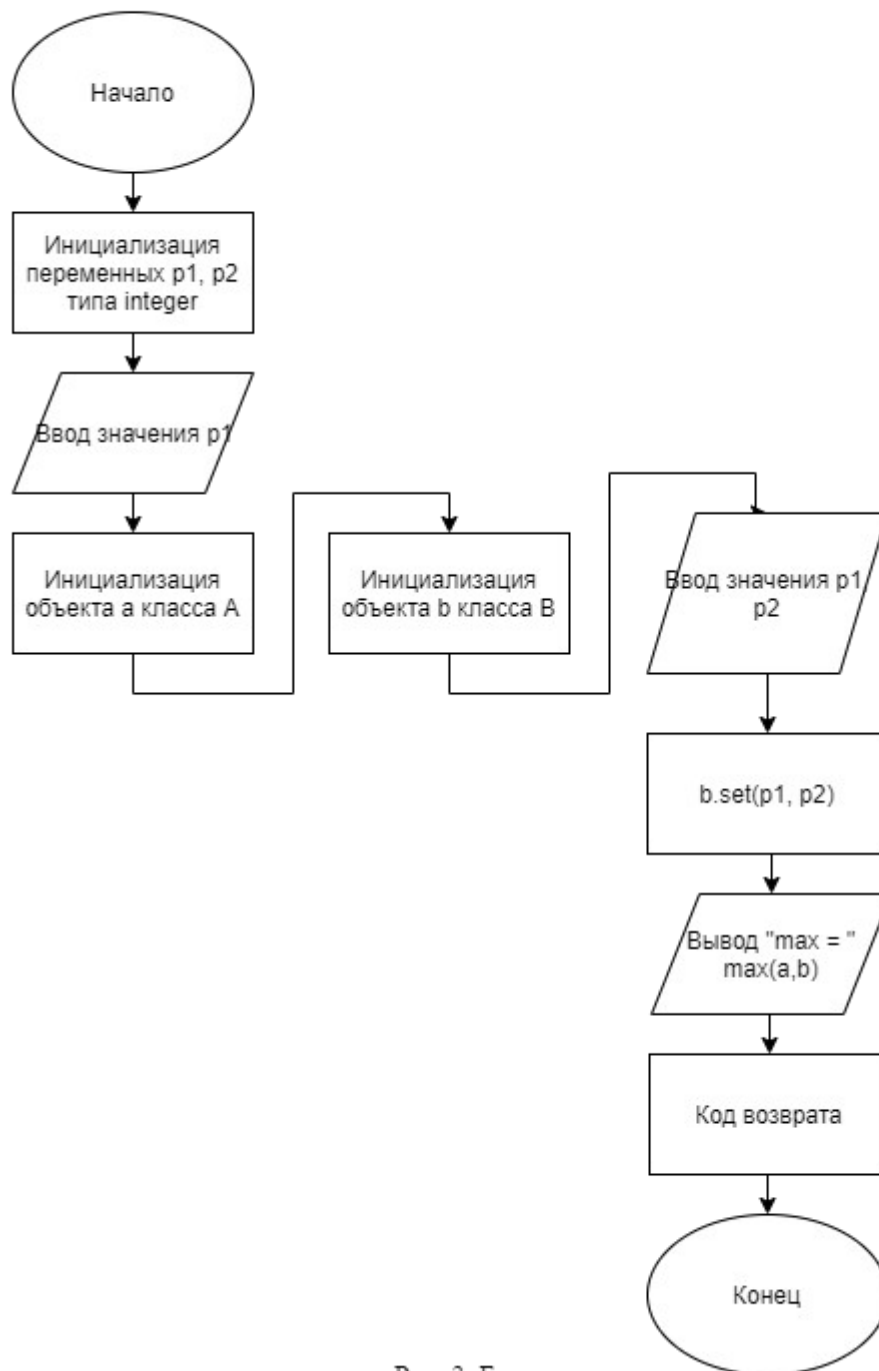


Рис. 3. Блок-схема алгоритма.

## Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

### Файл A.cpp

```
#include "A.h"

A::A(int p)
{
    a = p;
}
```

### Файл A.h

```
#ifndef A_h
#define A_h

class B;

class A
{
private:
    int a;
    friend int max( A a, B b);
public:
    A( int p);
};
#endif
```

### Файл B.cpp

```
#include "B.h"
#include "A.h"

void B::set(int p1, int p2)
{
    b1 = p1;
    b2 = p2;
}

int max(A a, B b)
{
    int max_b;
    if(b.b1 > b.b2)
```

```

        {
            max_b = b.b1;
        }
        else
        {
            max_b = b.b2;
        }

        if(max_b > a.a)
        {
            return max_b;
        }
        else
        {
            return a.a;
        }
    }
}

```

### **Файл B.h**

```

#ifndef B_h
#define B_h

class A;

class B
{
private:
    int b1, b2;
    friend int max( A a, B b);
public: void set( int p1, int p2);
};
#endif

```

### **Файл main.cpp**

```

#include <iostream>
#include "A.h"
#include "B.h"

using namespace std;
int main()
{
    int p1, p2;
    cin >> p1;
    A a(p1);
    B b;
}

```

```
    cin >> p1 >> p2;  
    b.set(p1, p2);  
    cout << "max = " << max(a, b);  
    return(0);  
}
```



## Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 1 1	max = 1	max = 1
1 2 3	max = 3	max = 3

## **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](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](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).