

**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа № 2 Вариант 3

Название работы: Классы

Выполнил студент группы № М3113

Крамской Вадим Вадимович

Подпись:



Санкт-Петербург

2023

Условие:

Согласно варианту описать указанные классы (варианты распределяются преподавателем лично). Написать программу, использующую описанные классы: инициализация переменных (ввод пользователя), выполнение действий с экземплярами класса (в зависимости от дальнейшего ввода пользователя).

Описания и реализация должны находиться в разных файлах. Доступ к полям класса – только через методы. Внешние функции для работы с данными класса не допускаются. Перегрузка стандартных арифметических операций для класса (только в виде методов класса) – в зависимости от задания и здравого смысла (уместна консультация с преподавателем практики).

Дополнительно оценивается, если меню программы будет реализовано с помощью класса. Также возможно использование такого класса «меню» другого студента с указанием его авторства (использование чужого «меню», естественно, дополнительно не оценивается).

Всюду под «выводом на экран» подразумевается вывод необходимой информации об объекте в текстовом виде. Например:

Для комплексного числа:

$5.67 - 2.34i$

Для квадратного многочлена:

$3x^2 - 2.5x + 7$

Для вектора в R^3 :

$(5.5, -2.6, 1.0)$

3	Вектор в R^3		По умолчанию. Копирования Три вещественных числа. Вектор.	Сложение и вычитание векторов. Длина вектора. Угол с другим вектором. Вывод на экран (в любом виде).
---	----------------	--	--	---

Решение

1) Приватное поле класса

```
class VectorR3 {  
private:  
    float a, b, c;  
}
```

2) Конструктор по умолчанию

```
VectorR3() : a(0), b(0), c(0) {}
```

3) Конструктор копирования

```
VectorR3(VectorR3 &copy) {  
    a = copy.a;  
    b = copy.b;  
    c = copy.c;  
}
```

4) Конструктор три вещественных числа

```
VectorR3(float a, float b, float c) : a(a), b(b), c(c) {}
```

5) конструктор вектор

```
VectorR3(const VectorR3 &);
```

6) Сложение и вычитание

```
VectorR3 operator+(const VectorR3 &second) {  
    return VectorR3( a: a + second.a, b: b + second.b, c: c + second.c);  
}  
  
VectorR3 operator-(const VectorR3 &second) {  
    return VectorR3( a: a - second.a, b: b - second.b, c: c - second.c);  
}
```

7) Поиск длины

```
float len() {  
    return sqrt( X: pow( x: a, y: 2) + pow( x: b, y: 2) + pow( x: c, y: 2));  
}
```

8) Угол между векторами

```
float angle(VectorR3 &second) {  
    float numerator = a * second.a + b * second.b + c * second.c;  
    float denominator = len() * second.len();  
    return (acos( x: numerator / denominator) - remainder( x: acos( x: numerator / denominator), y: 4));  
}
```

9) Вывод вектора

```
void print() {  
    std::cout << '(' << a << ", " << b << ", " << c << ')' << '\n';  
}
```