

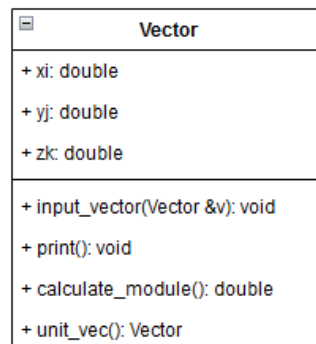
Список 01 – Лабораторная практика

Классы и объекты

Предмет: Алгоритмизация и программирование

Преподаватель: Хольгер Эспинола Ривера

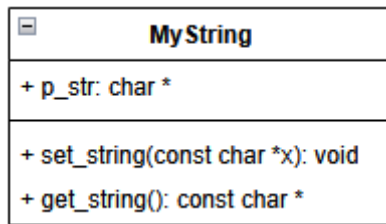
1. Вектор как класс. Рассмотрим UML-диаграмму класса Vector, которая представляет трехмерного вектора с компонентами **i**, **j**, **k**.



Реализуйте следующие операции на C++:

- [1]. Создать класс, содержащий трехмерный вектор координат (x, y, z)
- [2]. Реализовать конструкторы и деструкторы
- [3]. Реализовать ввод координат каждого вектора как метод класса
- [4]. Реализовать в качестве публичных методов операции печати, вычисления модуля и единичного вектора.
- [5]. Реализуйте следующие операции между двумя векторами:
 - скалярное произведение
 - векторное произведение
 - угол между 2 векторами
 - Евклидово расстояние
 - расстояние от Манхэттена

2. Классы и объекты для строк. Постройте класс MyString согласно следующей диаграмме UML, определив соответствующие атрибуты и реализуя методы:

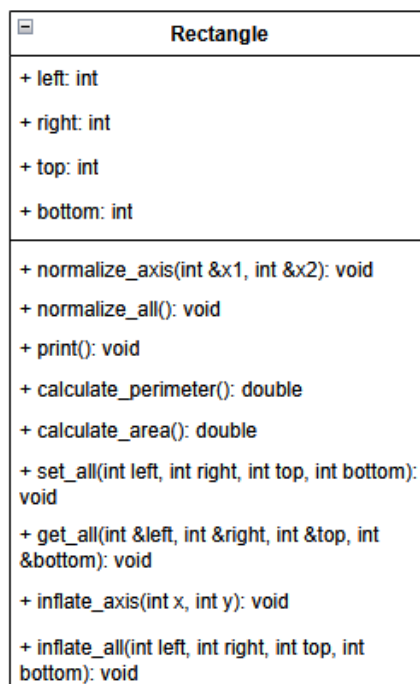


[1]. Используйте конструктор(ы) и деструктор, чтобы гарантировать правильная инициализация и деактивация объекта.

[2]. Создайте метод **get_string**, который предоставит доступ к сохраненной строке. Используя `cout` и метод **get_string**, выведите строку из объекта `str`.

[3]. Реализуйте метод **set_string**, чтобы иметь возможность вводить новую строку символов и заменять текущую, сохраненную в созданном объекте класса `MyString`.

3. Прямоугольник 2D как класс. Постройте класс `Rectangle` согласно следующей диаграмме UML, определив соответствующие атрибуты и реализуя методы:



[1]. Объявление класса. Создание экземпляра класса. Создание конструкторов для класса `Rectangle`. Рассмотрим 2 типа конструкторов: конструктор, который может устанавливать значения для каждого параметра класса, и один конструктор, который может устанавливать значения по умолчанию, если какой-либо параметр не был указан.

[2]. Перегрузка конструкторов и методов класса. Используйте конструктор по умолчанию, конструктор с параметрами и конструктор с копией объекта.

[3]. Реализуйте функцию для нормализации границ. Это означает, что функция должна проверять, что по некоторой оси первое значение в некоторой координате должно быть меньше второго значения. По оси X: левое должно быть меньше правого, а по оси Y: нижнее должно быть меньше верхнего.

[4]. Постройте метод **print**, чтобы можно было отобразить каждое значение для параметров, связанных с объектом класса `Rectangle`.

[5]. Реализовать функцию для вычисления периметра прямоугольника.

[6]. Реализуйте функцию для вычисления площади прямоугольника.

[7]. Определите метод **inflate**, который принимает аргументы и расширяет стороны прямоугольника в соответствии с указанными приращениями. Вызовите и выполните функцию `inflate` для сценариев с разными экземплярами параметров.

[8]. Реализуйте методы **set** и **get** для класса `Rectangle`. Метод `set` устанавливает все 4 границы прямоугольника и нормализует их. Метод `get` извлекает текущую границу прямоугольника и сохраняет их в предоставленных ссылочных параметрах. Используйте метод `set` для передачи значений аргументов классу и используйте метод `get` для получения значений закрытых переменных класса.

[9]. Спецификаторы доступа. Инкапсуляция. Создайте глобальный метод для получения нового прямоугольника, который берет размеры из сравнения границ между 2 прямоугольниками. Размеры третьего прямоугольника должны выбирать самые низкие значения из левых и нижних значений и самые высокие значения из правых и верхних значений. Реализуйте функцию, чтобы можно было передавать эти экземпляры класса как функцию параметра и передавать объекты по ссылке.

4. Случай концентрирования растворов. Используя операции между объектами класса, сформулируйте решение следующей задачи:

Имеется 2 галлона одинакового начального объема. Первый галлон — это 96% раствор спирта и воды. Второй галлон полностью заполнен водой. Бутылка емкостью 1 литр используется для переливания жидкости из одного галлона в другой. Каждая операция смешивания выполняется в два этапа:

* этап 1-> 1 литр извлекается из галлона 1 и добавляется к галлону 2

* этап 2-> 1 литр извлекается из галлона 2 и добавляется к галлону 1

Цель состоит в том, чтобы выполнить определенное количество операций смешивания до тех пор, пока концентрация спирта в галлоне 1 не достигнет значения менее 50%.

[1]. Определить диаграмму UML для класса `Galon`

[2]. Реализация операций: конструкторы, деструкторы и методы

[3]. Система должна позволять вводить начальную концентрацию спирта в контейнере 1 и общий объем емкости для каждого галлона.

[4]. Рассчитайте количество операций смешивания, необходимых для достижения целевой концентрации менее 50% в 1 галлоне.