

## Список 02 – Домашнее Задание

### Массив объектов и указателей на объекты

---

*Предмет: Алгоритмизация и программирование*

*Преподаватель: Хольгер Эспинола Ривера*

**1. Склад продукции.** Одна простая логистическая система имеет в качестве ядра этого процесса определение складов и набор продуктов, которые будут храниться в зависимости от расстояния Манхэттена между транспортом и складом. Возьмите в качестве ссылки упражнение **lab02\_q3**. Сущности, участвующие в процессе, задаются следующим образом:

#### **А) Склад**

- идентификатор: строка длиной ровно в 4 символа – первый символ W и следующие 3 символа являются строковым представлением автоматически сгенерированного кода, начинающегося со 100. Пример: идентификатор должен следовать последовательности W100, W101, W102.
- тип: создайте пользовательский тип данных ENUM для определения 3 возможных категорий склада: {центр, запад и восток};
- долгота: положение склада на карте по меридиану восток-запад (соответствует меридиану Гринвича);
- широта: положение склада на карте по параллели север-юг (соответствует параллели экватора);
- максимальная вместимость: максимальное количество продуктов, которые может хранить склад;
- общий запас: текущее общее количество продуктов, доступных на складе, вычисляемое с учетом количества продуктов, поступающих на склад;
- список продуктов: вектор продуктов, хранящихся на складе.

#### **В) Продукт**

- штрих-код: строка, автоматически сгенерированная длиной 13 символов – первые 3 цифры идентифицируют страну (в данном случае Россия: 460), следующие 4 цифры – это сгенерированные случайные числа (всего 9 возможных значений: 1000, 2000, 3000 ... до 9000) и последние 6 цифр – это случайные числа (любое возможное случайное число);
- описание: строка длиной не более 50 символов, которая содержит название продукта;
- цена: стоимость продукта в рублях;

- количество: количество образцов продукта;
- позиционная долгота посадки: координата, меридиональное положение, откуда должен транспортироваться продукт;
- позиционная широта посадки: координата, параллельное положение, откуда должен транспортироваться продукт.

Учитывайте долготы, Россия ограничена 19-169 градусами, а по широте ограничена 41-82 градусами. Все долготные и широтные транспортные и складские позиции выполняются в России.

Реализуйте следующие реализации:

[1]. Составьте UML-диаграмму, определив атрибуты и методы для классов **Warehouse** и **Product**.

[2]. Определите в классе **Warehouse**: конструкторы по умолчанию, по параметрам и по копии объекта; и деструкторы. Объект **Warehouse** является вектором продуктов.

[3]. В классе **Product** определите конструкторы по умолчанию, по параметрам, по копии объекта, методы **setters**, **getters** и метод **print** для печати данных о продукте.

[4]. В классе **Warehouse**, который содержит вектор продуктов, хранящихся на складе (всего существует 3 склада: центральный, западный и восточный), реализуйте функцию, которая вычисляет расстояние между координатами положения склада и координатами положения транспортировки продукта. Продукт будет храниться на складе, который имеет минимальное расстояние Манхэттена.

$$d = |latitude_W - latitude_{TP}| + |longitude_W - longitude_{TP}|, \text{ где:}$$

W: позиция склада

TP: позиция транспортируемого продукта

[5]. При каждой вставке продукта на склад необходимо обновить общий запас склада, добавив количество продукта с учетом лимита запаса. В процессе удаления какого-либо продукта со склада необходимо вычесть количество продукта.

[6]. Реализуйте следующие операции для класса Склад:

- меню
- вставка продуктов
- список продуктов на складе
- поиск продукта по описанию
- удаление продуктов

**2. Класс Полиномы.** Полином определяется последовательностью алгебраических членов, которая содержит коэффициент и переменную, возведенную в степень. Полином определяется степенью полинома. **Например:** если степень полинома имеет степень  $n = 3$ , то формат полинома задается следующим образом:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3, \text{ где возможно определить:}$$

A: вектор коэффициентов  $\rightarrow [a_0, a_1, a_2, a_3]$

E: вектор экспонент  $\rightarrow [0, 1, 2, 3]$

x: значение переменной

Учитывая структуру полинома, определенную выше, выполните следующие реализации:

[1]. Создайте диаграмму UML, определив атрибуты и методы для классов **Polynomial** и **VectPolynomial**.

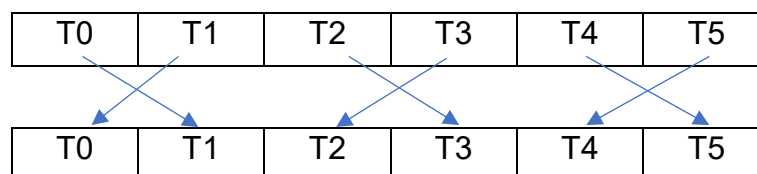
[2]. Разработайте конструкторы по параметрам, по умолчанию, по копированию объектов и деструктору.

[3]. Определите функции сеттеры, геттеры и для печати данных.

[4]. Реализуйте функцию для определения степени полинома. Учитывая это, пользователю необходимо для каждого нового термина определить коэффициент и показатель степени.

[5]. Для вектора полиномов реализуйте глобальную процедуру для определения количества полиномов, которые будут содержаться в векторах.

[6]. Основная программа должна иметь 2 вектора полиномов  $V_1$  и  $V_2$  одинакового размера. Возьмите нечетные полиномы  $V_1$  и обработайте четными полиномами  $V_2$ . Также обработайте четные полиномы  $V_1$  нечетными полиномами  $V_2$ . Реализуйте функцию для вычисления суммы и вычитания между членами полинома. Результат необходимо сохранить в третьем векторе полиномов  $V_{out}$ . Проверьте изображение ниже:



[7]. Реализуйте функцию для вычисления числового значения полинома. После операции между  $V_1$  и  $V_2$  выведите результаты полиномиального выражения  $V_{out}$ , а также вычислите числовые значения после замены числового значения переменной  $x$  в полиномах.