

Лабораторная 12

Сдать до 30.11

Задание 1. Спроектируйте модели автомобилей одного завода (4 балла)

Автомобильный завод умеет производить автомобили различных моделей и модификаций. Для сокращения издержек производства различные модели могут иметь много общих частей. Например, на разные модели устанавливаются одинаковые двигатели, шасси и коробки передач. Каждый автомобиль состоит из кузова, двигателя, шасси, коробки передач, приборной панели, стерео-системы. Двигатель может включать в себя цилиндры.

При этом каждый автомобиль имеет свой индивидуальный номер кузова.

Представьте прототип работы такого завода по созданию автомобилей.

В решении должны быть обязательно использованы ассоциация (композиция/агрегация), наследование, инкапсуляция и полиморфизм.

Задание 2. Класс аллергии (4 балла)

Создайте класс аллергии Allergies, который хранит имя человека, а также список того, на что у него аллергия. Каждая аллергия имеет следующую уникальную оценку:

Аллергия	Баллы
Яйца	1
Арахис	2
Моллюски	4
Клубника	8
Помидоры	16
Шоколад	32
Цветочная пыльца	64
Кошки	128

Общая оценка аллергии получается как сумма баллов по каждой аллергии, от которой страдает человек. Например, если у кого-то аллергия на арахис, помидоры и пыльцу, его оценка аллергии будет считаться как $2 \text{ (арахис)} + 16 \text{ (помидоры)} + 64 \text{ (пыльца)} = 82$.

Для аллергенов заведите enum с названием Allergen.

В классе должны быть следующие члены:

- **Конструкторы**
Один или несколько конструкторов, позволяющих создавать следующие экземпляры:
`var mary = new Allergies("Mary") => У Мэри нет аллергии`
`var joe = new Allergies("Joe", 65) => У Джо аллергия на яйца (1) и пыльцу (64)`
`var rob = new Allergies("Rob", "Peanuts Chocolate Cats Strawberries") => У Роба аллергия на орехи, шоколад, кошек и клубнику`
- **Свойства** (только чтение)
`Name` => имя человека
`Score` => общая оценка аллергии (количество баллов)
- **Методы**
 - `ToString()` - возвращает строку в одной из следующих форм (можно на английском):
"У Мэри нет аллергии!"
«У Фреда аллергия на арахис».
«У Джо аллергия на яйца и пыльцу».
«У Роба аллергия на арахис, клубнику, шоколад и кошек».

Метод должен возвращать аллергии в порядке возрастания их баллов

- IsAllergicTo() - принимает строковый параметр (например, «Пыльца») или Allergen (значение перечисления) и возвращает true или false в зависимости от того, есть ли у человека аллергия на данный аллерген.
- AddAllergy() - принимает строковый параметр (например, «Пыльца») или Allergen (значение перечисления) и обновляет свойства Score путем добавления числового значения в баллах для данного аллергена.
- DeleteAllergy() - удаляет аллерген у человека и обновляет свойство Score путем вычитания количества баллов данного аллергена.

Задание 3. Гоночный автомобиль (4 балла)

Ваш автомобиль стартует в позиции 0 и скорости +1 и движется вперед по бесконечной линии. Автомобиль едет в соответствии с последовательностью инструкций 'A' (ускорение) и 'R' (задний ход):

Когда вы получаете инструкцию 'A', ваш автомобиль делает следующее:

- позиция += скорость
- скорость = |скорость| * 2

Когда вы получаете инструкцию 'R', ваш автомобиль делает следующее:

- Если ваша скорость положительная, то скорость становится равной -1: скорость = -1
- Ваша позиция остается прежней

Например, после команд "AAR" ваш автомобиль переходит в позиции 0 -> 1 -> 3 -> 3, а ваша скорость переходит в 1 -> 2 -> 4 -> -1.

Вам дана конечная целевая позиция. Верните кратчайшую последовательность инструкций, на основе которой автомобиль сможет добраться до цели.

Предложите решение с использованием ООП.

Пример 1

Вход: цель = 3

Выход: AA

Ваша позиция получается так: 0 -> 1 -> 3.

Пример 2

Вход: цель = 6

Выход: AAARA

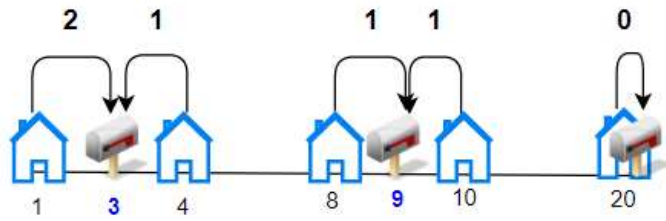
Ваша позиция получается так: 0 -> 1 -> 3 -> 7 -> 7 -> 6

А скорости менялись так: 1 -> 2 -> 4 -> 8 -> -1 -> 2

Задание 4. Места для почтовых ящиков (4 балла)

Пусть дан целочисленный массив домов houses[i], который определяет расположение каждого из i-х домов вдоль улицы. Ваша задача - определить, куда лучше всего поставить k почтовых ящиков вдоль улицы так, чтобы суммарное расстояние между каждым домом и ближайшим почтовым ящиком было минимальным. Верните это минимальное расстояние.

Пример 1



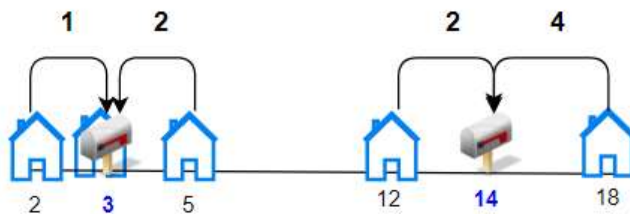
Вход: houses = [1,4,8,10,20], k = 3

Выход: 5

Пояснение: Установите почтовые ящики в позиции 3, 9 и 20.

Минимальное общее расстояние от каждого дома до ближайших почтовых ящиков составляет:
 $|3-1| + |4-3| + |9-8| + |10-9| + |20-20| = 5$.

Пример 2



Вход: houses = [2,3,5,12,18], k = 2

Выход: 9

Пояснение: Установите почтовые ящики в позиции 3 и 14.

Минимальное общее расстояние от каждого дома до ближайших почтовых ящиков составляет:
 $|2-3| + |3-3| + |5-3| + |12-14| + |18-14| = 9$.

Пример 3

Вход: houses = [7,4,6,1], k = 1

Выход: 8

Пример 4

Вход: houses = [3,6,14,10], k = 4

Выход: 0