

# Модуль 15. Курсовая работа по курсу Kotlin

## Предметная область

**Распределительный центр** — часть логистической системы, складской и распределительный комплекс. К портам разгрузки поступают грузовики, наполненные разными типами товаров от поставщиков. Грузовики разгружаются, товары из грузовиков перемещаются на склад. Со склада товары извлекаются и загружаются в грузовики, находящиеся в портах загрузки, которые потом отправляются с доставкой до точек продаж. Распределительный центр характеризуется количеством портов разгрузки и портов загрузки.

**Порт разгрузки** — порт распределительного центра, куда поступают пришедшие на разгрузку грузовики и в котором осуществляется разгрузка грузовика.

**Порт загрузки** — порт распределительного центра, куда поступают грузовики для загрузки товаров и дальнейшей доставки товаров в точки продаж.

**Грузовик** — грузовой автомобиль, с помощью которого осуществляется доставка товаров в распределительный центр и отправка товаров из распределительного центра. Характеризуется грузоподъемностью.

**Товар** — материальный объект. Основные характеристики — вес и время, необходимое для погрузки этого товара в грузовик и выгрузки из него.

**Разгрузка грузовика** — процесс, при котором товары из грузовика перемещаются на склад распределительного центра. Разгрузка происходит в соответствии со временем выгрузки товара.

**Загрузка грузовика** — процесс, при котором товары со склада распределительного центра перемещаются в грузовики в соответствии с весом товара, временем погрузки товара, грузоподъемностью грузовика.

**Очередь ожидания разгрузки** — очередь из грузовиков, которые ожидают освобождения порта разгрузки.

**Склад распределительного центра** — помещение, в котором хранятся товары.

## Описание работы распределительного центра

Распределительный центр представляет из себя здание с ограниченным количеством портов разгрузки и портов загрузки. К портам разгрузки подъезжают грузовики, наполненные товарами. Имеющиеся в грузовике товары по очереди перемещаются на склад распределительного центра за время, указанное в характеристиках товара.

Грузовик находится в порту разгрузки до тех пор, пока последний из товаров, перевозимых этим грузовиком, не попадёт на склад.

Пустой грузовик отъезжает от распределительного центра, он более не учитывается. К освободившемуся порту разгрузки подъезжает следующий грузовик.

К портам загрузки подъезжают грузовики для загрузки товара. Происходит загрузка грузовика:

- Если на складе достаточно определённого товара для максимальной загрузки грузовика, это количество извлекается со склада.
- Если на складе недостаточно определённого товара для максимальной загрузки грузовика, то извлекаются все имеющиеся единицы этого товара.
- Извлечённые товары перемещаются в грузовик по очереди. Каждая единица товара загружается в грузовик за время, указанное в характеристиках товара.
- Если грузовик загружен максимально, он отъезжает от распределительного центра и более не учитывается. К освободившемуся порту загрузки подъезжает следующий грузовик.
- Грузовик находится в порту загрузки до тех пор, пока не будет загружен максимально возможным количеством товара с учётом грузоподъёмности грузовика.
- Если в грузовике осталось место, но товаров нужного типа на складе нет, грузовик ожидает появления товаров на складе и занимает порт загрузки. Как только необходимые товары появляются на складе, они извлекаются со склада и загружаются в грузовик по вышеописанным правилам.

***Грузовики, выезжающие из распределительного центра, могут перевозить только один тип товара.***

Внутри распределительного центра происходят следующие процессы:

- разгрузка пришедшего грузовика,
- сортировка товаров по типам и категориям,
- загрузка грузовика товаром определённого типа для последующей отправки в точку продаж.

## Требования к программе

1. Создайте минимум три типа грузовиков с разной грузоподъёмностью. Разгружаться в сортировочном центре могут все типы грузовиков, однако загружаться на отправку могут только ***два типа с самой маленькой грузоподъёмностью.***
2. Создайте минимум четыре типа товаров: крупногабаритные, среднегабаритные, малогабаритные, пищевые. Для каждого из этих четырёх типов создайте несколько конкретных категорий товаров. Например, тип «Пищевые товары» включает в себя категории: «Хлеб», «Молоко», «Картофель» (для удобства можно считать, что данные товары доставляются не штучно, а упаковками).

***Пищевые товары не должны доставляться вместе с товарами других типов.***

3. С определённой периодичностью (например, один раз в минуту) генерируется случайный грузовик, прибывающий в распределительный центр. Он должен быть наполнен случайными типами товаров. Товары внутри грузовика расположены в определённом порядке. Количество товара каждого типа должно быть случайным. Общее количество товаров не должно превышать грузоподъёмность грузовика. Допустимо, чтобы вес товаров в грузовиках на разгрузку был меньше, чем грузоподъёмность грузовика, в том числе грузовик может быть пустым. Если в распределительном центре есть свободный порт разгрузки — грузовик поступает на разгрузку в этот порт. Если свободных портов нет — грузовик встаёт в очередь ожидания разгрузки. Как только порт разгрузки освобождается, то к этому порту подъезжает первый грузовик из очереди ожидания.

***(!) Для корректной работы генератора грузовиков обратитесь к разделу «Советы и рекомендации».***

4. Распределительный центр должен иметь как минимум один порт загрузки. В этом случае разгружаться могут три грузовика любой грузоподъёмности, а загружаться может только один грузовик *подходящей* грузоподъёмности.

**4.1. Требование повышенной сложности, выполните по желанию:**  
Увеличьте количество портов загрузки для увеличения пропускной способности вашего распределительного центра. Например, три порта разгрузки и уже пять портов загрузки.

***(!) Если возникнут сложности, обратитесь к разделу «Советы и рекомендации» для поиска путей решения.***

5. Разгрузка грузовиков должна проходить параллельно.
6. Загрузка грузовиков, если портов загрузки более одного, должна проходить параллельно.
7. Если у распределительного центра есть свободный порт загрузки — туда подъезжает грузовик для загрузки определённого типа товаров (тип товара выбирается случайно, тип грузовика выбирается случайно из числа подходящих типов). Генерировать грузовики для загрузки с какой-то задержкой не нужно. Предполагаем, что парк грузовиков для загрузки достаточно большой и свободные грузовики есть всегда.
8. Грузовик загружается до тех пор, пока не будет загружен максимально возможным количеством товара, учитывая грузоподъёмность грузовика. Если на данный момент товаров этого типа нет — грузовик находится в ожидании и занимает порт загрузки. Как только грузовик максимально загружен, он отъезжает от выходного порта и более не учитывается, а его место занимает следующий грузовик для загрузки.

В результате должна получиться программа, которая самостоятельно выполняется на протяжении какого-то времени и выводит в консоль необходимую информацию, например:

- характеристики приходящих на разгрузку грузовиков;
- товары, которые поступают на склад;
- товары, которые извлекаются со склада;
- процесс разгрузки и загрузки грузовиков

и любую другую информацию, которая поможет визуализировать работу программы. Время работы программы или условия завершения программы определите самостоятельно.

## Схема программы

