**Лабораторная работа №2**

**Многопоточные приложения. Класс concurrent.**

Простейший пример производитель-потребитель, выглядит следующим образом. Для синхронизации работы используются два семафора. Потребитель не начинает использование продукта, пока он не создан производителем.

import java.util.concurrent.Semaphore;  
  
class Q {  
 int item;  
 static Semaphore *semCon* = new Semaphore(0);  
 static Semaphore *semProd* = new Semaphore(1);  
  
 void get()  
 {  
 try {  
 *semCon*.acquire();  
 }  
 catch (InterruptedException e) {  
 System.*out*.println("InterruptedException caught");  
 }  
 System.*out*.println("Consumer consumed item : " + item);  
 *semProd*.release();  
 }  
  
 void put(int item)  
 {  
 try {  
 *semProd*.acquire();  
 }  
 catch (InterruptedException e) {  
 System.*out*.println("InterruptedException caught");  
 }  
 this.item = item;  
  
 System.*out*.println("Producer produced item : " + item);  
 *semCon*.release();  
 }  
}  
  
class Producer implements Runnable {  
 Q q;  
 Producer(Q q)  
 {  
 this.q = q;  
 new Thread(this, "Producer").start();  
 }  
  
 public void run()  
 {  
 for (int i = 0; i < 5; i++)  
 q.put(i);  
 }  
}  
  
class Consumer implements Runnable {  
 Q q;  
 Consumer(Q q)  
 {  
 this.q = q;  
 new Thread(this, "Consumer").start();  
 }  
  
 public void run()  
 {  
 for (int i = 0; i < 5; i++)  
 q.get();  
 }  
}  
  
  
public class Lab\_2\_2 {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 Q q = new Q();  
 new Consumer(q);  
 new Producer(q);  
  
 }  
}

**Задание.**

Разработать многопоточное приложение. Использовать возможности, предоставляемые пакетом java.util.concurrent. Все сущности, желающие получить доступ к ресурсу, должны быть потоками. Приложение может быть консольным.

1. Порт. Корабли заходят в порт для разгрузки/загрузки контейнеров. Число контейнеров, находящихся в текущий момент в порту и на корабле, должно быть неотрицательным и превышающим заданную грузоподъемность судна и вместимость порта. В порту работает несколько причалов. У одного причала может стоять один корабль. Корабль может загружаться или разгружаться у причала.

2. Маленькая библиотека. Доступны для чтения несколько книг. Одинаковых книг в библиотеке нет. Некоторые выдаются на руки, некоторые только в читальном зале. Читатель может брать на руки и в читальном зале несколько книг. В читальном зале очередь идет быстрее.

3. Биржа. На торгах брокеры предлагают акции нескольких фирм. На бирже совершаются действия по купле-продаже акций. В зависимости от количества проданных-купленных акций их цена изменяется. Брокеры предлагают к продаже некоторую часть акций. От активности и роста-падения котировок акций изменяется индекс биржи. Биржа может приостановить торги при резком падении индекса.

4. CallCenter. В организации работает несколько операторов. Оператор может обслуживать только одного клиента, остальные должны ждать своей очереди. Клиент может положить трубку и перезвонить еще раз через некоторое время.

5. Автобусные остановки. На маршруте несколько остановок. На одной остановке может останавливаться несколько автобусов одновременно, но не более заданного числа.

6. Свободная касса. В ресторане быстрого обслуживания есть несколько касс. Посетители стоят в очереди в конкретную кассу, но могут перейти в другую очередь при уменьшении или исчезновении там очереди.

7. Тоннель. В горах существует два железнодорожных тоннеля, по которым поезда могут двигаться в обоих направлениях. По обоим концам тоннеля собралось много поездов. Обеспечить безопасное прохождение тоннелей в обоих направлениях. Поезд можно перенаправить из одного тоннеля в другой при превышении заданного времени ожидания на проезд.

8. Банк. Имеется банк с кассирами, клиентами и их счетами. Клиент может снимать/пополнять/переводить/оплачивать/обменивать денежные средства. Кассир последовательно обслуживает клиентов. Поток-наблюдатель следит, чтобы в кассах всегда были наличные, при скоплении денег более определенной суммы, часть их переводится в хранилище, при истощении запасов наличных происходит пополнение из хранилища.

9. Аукцион. На торги выставляется несколько лотов. Участники аукциона делают заявки. Заявку можно корректировать в сторону увеличения несколько раз за торги одного лота. Аукцион определяет победителя и переходит к следующему лоту. Участник, не заплативший за лот в заданный промежуток времени, отстраняется на несколько лотов от торгов.

10. Автостоянка. Доступно несколько машиномест. На одном месте может находиться только один автомобиль. Если все места заняты, то автомобиль не станет ждать больше определенного времени и уедет на другу стоянку.

11. Издательство. В издательство обращаются авторы для печати своих произведений. Ресурсы издательства ограничены. Если автору приходится ждать более заданного промежутка времени, он обращается в другое издательство.

12. Аэропорт. Посадка/высадка пассажиров может осуществляться через конечное число терминалов и наземным способом через конечное число трапов. Самолеты бывают разной вместимости и дальности полета. Организовать функционирование аэропорта, если пунктов назначения 4–6, и зон дальности 2–3.