

НИУ ВШЭ
Факультет компьютерных наук
Программная инженерия

Построение многопоточного приложения с
использованием семафоров на примере задачи
моделирования работы гостиницы

Куприхин Дмитрий Алексеевич, БПИ199

Оглавление

1. Текст задания.....	3
2. Сценарий взаимодействий объектов программы.....	3
3. Аргументы командной строки.....	4

1. Текст задания

Вариант 14. Задача о гостинице-2 (умные клиенты). В гостинице 10 номеров с ценой 200 рублей, 10 номеров с ценой 400 рублей и 5 номеров с ценой 600 руб. Клиент, зашедший в гостиницу, обладает некоторой суммой и получает номер по своим финансовым возможностям, если тот свободен. Если среди доступных клиенту номеров нет свободных, клиент уходит искать ночлег в другое место. Создать многопоточное приложение, моделирующее работу гостиницы.

Формулировка задания также связана с предыдущим вариантом:

...клиенты гостиницы снимают номер на одну ночь, если в гостинице нет свободных номеров, клиенты устраиваются на ночлег рядом с гостиницей и ждут, пока любой номер не освободится. Создать...

2. Сценарий взаимодействий объектов программы

В программе реализованы 3 сущности: клиент, гостиница и город. Клиент обладает случайным количеством денег, уникальным идентификатором и идентификатором его города.

Город генерирует клиентов для гостиницы с заданным интервалом и обращается к гостинице для их обслуживания. Каждый город работает в своем отдельном потоке и использует для обращения к гостинице семафор.

Гостиница обслуживает клиентов, либо выдавая комнату, либо отказывая им. Гостиница также обладает своим локальным временем (день и час), которое она обновляет в своем потоке через заданные промежутки времени. Каждый день в 8 часов утра, когда заканчивается ночь, из гостиницы выезжают все клиенты.

Протокол состоит из сообщений городов и гостиницы. Сообщения городов соответствуют формату: «Day<day> <hour>:00 -> Client <clientId> from city <cityId> with <money> went to the hotel». Эти сообщения печатаются после создания очередного клиента, после чего происходит вызов метода гостиницы с использованием семафора.

Сообщения гостиницы могут быть 4 видов:

- Day<day> <hour>:00 -> Client <clientId> from city <cityId> arrived to the hotel and took the room <roomNumber> - выводится, если в гостинице есть свободные комнаты и у клиента есть деньги на нее
- Day<day> <hour>:00 -> Client <clientId> from city <cityId> arrived to the hotel but couldn't afford any spare room - выводится, если в гостинице есть свободные комнаты, но клиент не может себе их позволить

- Day<day> <hour>:00 -> Client <clientId> from city <cityId> arrived to the hotel but it was full - выводится, если в гостинице нет свободных комнат.
- Day<day> <hour>:00 -> All clients left the hotel after the night - выводится после наступления 8 часов каждого дня и означает, что теперь все комнаты гостиницы свободны.

После каждого сообщения города обязательно (если программа не будет прервана) должно последовать одно из первых 3 сообщений гостиницы, причем не обязательно подряд.

3. Аргументы командной строки

Программа принимает от 2 до 4 аргументов:

- количество городов — обязательный аргумент
- общее количество клиентов — обязательный аргумент. Это значение будет равномерно распределено по городам
- длительность каждого часа симуляции в миллисекундах — необязательный аргумент, по умолчанию равно 1000 мс
- максимальная время сна потока города после отправки очередного клиента — необязательный аргумент. Поток после обработки его клиента гостиницей засыпает на случайное время от 0 до значения аргумента мс. По умолчанию равен 1000 мс