

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ “ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ”**

**Факультет компьютерных наук  
Образовательная программа бакалавриата  
“Программная инженерия”**

**Микропроект №2  
По дисциплине “Архитектура вычислительных систем”  
Пояснительная записка  
Вариант 13**

**Выполнил:  
Студент группы БПИ191  
Динеев Владислав Денисович**

# 1. Введение

## 1.1 Текст задания

*Задача о гостинице.* В гостинице 30 номеров, 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 многопоточное приложение, моделирующее работу гостиницы.

## 1.2 Алгоритм программы

Программа создаёт поток на каждого гостя, который приходит в гостиницу. Данные потоки работают параллельно, причем их блокировка происходит только в том случае, когда требуется ожидать свободную комнату – для этого в программе реализована очередь номеров свободных комнат в гостинице, а также в том случае, когда требуется работать с самим объектом очереди и выводом сообщений. Пользователь вводит количество гостей, которые должны приехать в отель, после чего запускается симуляция. Программа работает до убытия последнего гостя.

Более детально: каждый поток проверяет наличие свободных комнат в очереди. Если комнат нет – поток приостанавливается и отслеживает прибытие новых элементов в очередь с помощью условной переменной. Затем, если очередь непустая или в неё прибыл новый номер комнаты, то есть, появилась свободная – поток блокирует другие для безопасного считывания верха очереди, удаляет из неё считанный элемент, разблокирует очередь для взаимодействия и засыпает на некоторое время (симуляция ночи). Когда ночь заканчивается, поток добавляет комнату, которую использовал, обратно в очередь и оповещает об этом другие потоки, ждущие своей очереди на считывание элемента (описано в начале алгоритма). После этого поток завершает работу.

## **2 Входные и выходные данные**

### **2.1 Входные данные**

На вход программе поступает количество гостей, прибытие каждого из которых программа должна просимулировать.

### **2.2 Выходные данные**

Программа выводит информацию о занятых и освободившихся в процессе комнатах и об ожидании свободных мест гостями.

### 3 Тестирование программы

#### 3.1 Введем количество гостей, меньшее, чем количество комнат

Input guest count: 10

```
Guest 0 is now staying in the room 0
Guest 1 is now staying in the room 1
Guest 2 is now staying in the room 2
Guest 3 is now staying in the room 3
Guest 4 is now staying in the room 4
Guest 5 is now staying in the room 5
Guest 6 is now staying in the room 6
Guest 7 is now staying in the room 7
Guest 8 is now staying in the room 8
Guest 9 is now staying in the room 9
Guest 0 freed the room 0
Guest 1 freed the room 1
Guest 2 freed the room 2
Guest 3 freed the room 3
Guest 4 freed the room 4
Guest 5 freed the room 5
Guest 6 freed the room 6
Guest 7 freed the room 7
Guest 8 freed the room 8
Guest 9 freed the room 9
```

#### 3.2 Введем количество гостей, большее, чем количество комнат

Input guest count: 40

Guest 0 is now staying in the room 0  
Guest 1 is now staying in the room 1  
Guest 2 is now staying in the room 2  
Guest 3 is now staying in the room 3  
Guest 4 is now staying in the room 4  
Guest 5 is now staying in the room 5  
Guest 6 is now staying in the room 6  
Guest 7 is now staying in the room 7  
Guest 8 is now staying in the room 8  
Guest 9 is now staying in the room 9  
Guest 10 is now staying in the room 10  
Guest 11 is now staying in the room 11  
Guest 12 is now staying in the room 12  
Guest 13 is now staying in the room 13  
Guest 14 is now staying in the room 14  
Guest 15 is now staying in the room 15  
Guest 16 is now staying in the room 16  
Guest 17 is now staying in the room 17  
Guest 18 is now staying in the room 18  
Guest 19 is now staying in the room 19  
Guest 20 is now staying in the room 20  
Guest 21 is now staying in the room 21  
Guest 22 is now staying in the room 22  
Guest 23 is now staying in the room 23  
Guest 24 is now staying in the room 24  
Guest 25 is now staying in the room 25  
Guest 26 is now staying in the room 26  
Guest 27 is now staying in the room 27  
Guest 28 is now staying in the room 28  
Guest 29 is now staying in the room 29  
Guest 30 is waiting for room to free...  
Guest 31 is waiting for room to free...

Guest 32 is waiting for room to free...  
Guest 33 is waiting for room to free...  
Guest 34 is waiting for room to free...  
Guest 35 is waiting for room to free...  
Guest 36 is waiting for room to free...  
Guest 37 is waiting for room to free...  
Guest 38 is waiting for room to free...  
Guest 39 is waiting for room to free...  
Guest 0 freed the room 0  
Guest 30 is now staying in the room 0  
Guest 1 freed the room 1  
Guest 31 is now staying in the room 1  
Guest 2 freed the room 2  
Guest 32 is now staying in the room 2  
Guest 3 freed the room 3  
Guest 33 is now staying in the room 3  
Guest 4 freed the room 4  
Guest 34 is now staying in the room 4  
Guest 5 freed the room 5  
Guest 35 is now staying in the room 5  
Guest 6 freed the room 6  
Guest 36 is now staying in the room 6  
Guest 7 freed the room 7  
Guest 37 is now staying in the room 7  
Guest 8 freed the room 8  
Guest 38 is now staying in the room 8  
Guest 9 freed the room 9  
Guest 39 is now staying in the room 9  
Guest 10 freed the room 10  
Guest 11 freed the room 11  
Guest 12 freed the room 12  
Guest 13 freed the room 13  
Guest 14 freed the room 14  
Guest 15 freed the room 15  
Guest 16 freed the room 16

Guest 17 freed the room 17  
Guest 18 freed the room 18  
Guest 19 freed the room 19  
Guest 20 freed the room 20  
Guest 21 freed the room 21  
Guest 22 freed the room 22  
Guest 23 freed the room 23  
Guest 24 freed the room 24  
Guest 25 freed the room 25  
Guest 26 freed the room 26  
Guest 27 freed the room 27  
Guest 28 freed the room 28  
Guest 29 freed the room 29  
Guest 30 freed the room 0  
Guest 31 freed the room 1  
Guest 32 freed the room 2  
Guest 33 freed the room 3  
Guest 34 freed the room 4  
Guest 35 freed the room 5  
Guest 36 freed the room 6  
Guest 37 freed the room 7  
Guest 38 freed the room 8  
Guest 39 freed the room 9

Process finished with exit code 0

## 4 Источники литературы

1. “Потоки, блокировка и условные переменные в C++11” - <https://habr.com/ru/post/182610/> [Интернет-ресурс]
2. “Thread support library” - <https://en.cppreference.com/w/cpp/thread> [Интернет-ресурс]