

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук Департамент программной инженерии
Дисциплина: «Архитектура вычислительных систем»

ЗАДАЧА О ГОСТИНИЦЕ

Пояснительная записка

Выполнил:
Кононов Алексей
БПИ198

Москва
2020

1. Текст задания	2
2. Описание программы.....	2
3. Алгоритм программы	2
4. Тестирование программы	3

1. Текст задания

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.

2. Описание программы

Каждый постоялец гостиницы представляет собой отдельный поток. Операция захода в номер защищена мьютексом (администратором), который может запустить и выпустить из гостиницы единомоментно лишь одного постояльца (но запустить одного и выпустить другого может одновременно). Число потоков задается случайным числом от 20 до 100. Вывод осуществляется в командную строку и состоит из строк вида:

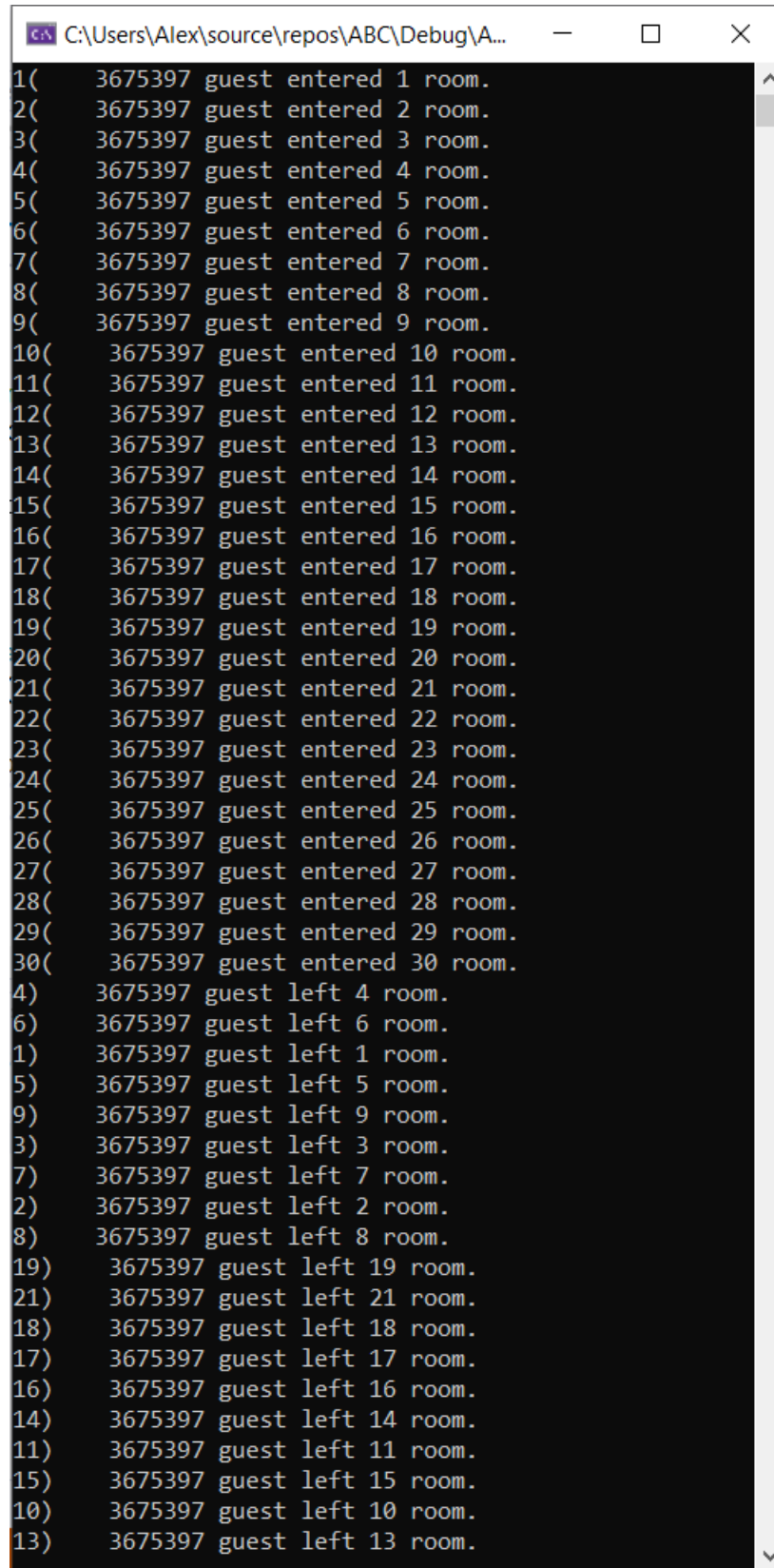
1. i(j guest entered i room;
2. i) j guest left i room.

Здесь i – номер в гостинице, j – id потока-постояльца (я не понял почему он всегда один и тот же). Первые два символа упрощают проверку правильности работы программы, так как это есть некоторая упрощенная версия правильной скобочной последовательности, после каждой i(должна идти i) до очередной i(. Количество открывающихся и закрывающихся скобок с соответствующим индексом должно совпадать. Находящийся в номере постоялец спит от 2 до 6 секунд. Также весь ввод в консоль и проверка свободного номера защищена мьютексом.

3. Алгоритм программы

- Создается сид для случайных чисел по текущему времени
- Создается массив потоков размером от 20 до 200
- Каждый поток получает номер свободной комнаты, потом спит, потом выходит. Выход и вход защищены мьютексами. Поток крутится в цикле ожидания свободного номера, если все номера заняты. Вход и выход записываются в консоль. Запись тоже защищена мьютексом
- Основной поток ждет 40 секунд и после завершает программу (таково максимальное время работы программы, $200/30 \cdot 6$ секунд)

4. Тестирование программы



```
C:\Users\Alex\source\repos\ABC\Debug\A...
1( 3675397 guest entered 1 room.
2( 3675397 guest entered 2 room.
3( 3675397 guest entered 3 room.
4( 3675397 guest entered 4 room.
5( 3675397 guest entered 5 room.
6( 3675397 guest entered 6 room.
7( 3675397 guest entered 7 room.
8( 3675397 guest entered 8 room.
9( 3675397 guest entered 9 room.
10( 3675397 guest entered 10 room.
11( 3675397 guest entered 11 room.
12( 3675397 guest entered 12 room.
13( 3675397 guest entered 13 room.
14( 3675397 guest entered 14 room.
15( 3675397 guest entered 15 room.
16( 3675397 guest entered 16 room.
17( 3675397 guest entered 17 room.
18( 3675397 guest entered 18 room.
19( 3675397 guest entered 19 room.
20( 3675397 guest entered 20 room.
21( 3675397 guest entered 21 room.
22( 3675397 guest entered 22 room.
23( 3675397 guest entered 23 room.
24( 3675397 guest entered 24 room.
25( 3675397 guest entered 25 room.
26( 3675397 guest entered 26 room.
27( 3675397 guest entered 27 room.
28( 3675397 guest entered 28 room.
29( 3675397 guest entered 29 room.
30( 3675397 guest entered 30 room.
4) 3675397 guest left 4 room.
6) 3675397 guest left 6 room.
1) 3675397 guest left 1 room.
5) 3675397 guest left 5 room.
9) 3675397 guest left 9 room.
3) 3675397 guest left 3 room.
7) 3675397 guest left 7 room.
2) 3675397 guest left 2 room.
8) 3675397 guest left 8 room.
19) 3675397 guest left 19 room.
21) 3675397 guest left 21 room.
18) 3675397 guest left 18 room.
17) 3675397 guest left 17 room.
16) 3675397 guest left 16 room.
14) 3675397 guest left 14 room.
11) 3675397 guest left 11 room.
15) 3675397 guest left 15 room.
10) 3675397 guest left 10 room.
13) 3675397 guest left 13 room.
```

```
12) 3675397 guest left 12 room.  
20) 3675397 guest left 20 room.  
22) 3675397 guest left 22 room.  
30) 3675397 guest left 30 room.  
27) 3675397 guest left 27 room.  
29) 3675397 guest left 29 room.  
28) 3675397 guest left 28 room.  
26) 3675397 guest left 26 room.  
25) 3675397 guest left 25 room.  
24) 3675397 guest left 24 room.  
23) 3675397 guest left 23 room.  
  
C:\Users\Alex\source\repos\ABC\Debug\ABC.exe (process  
9492) exited with code 0.  
To automatically close the console when debugging stop  
s, enable Tools->Options->Debugging->Automatically clo  
se the console when debugging stops.  
Press any key to close this window . . .  
_
```

5. Список литературы

1. Презентация к лекции «Архитектуры параллельных ВС» [softcraft.ru] // <http://softcraft.ru/edu/comparch/lect/07-parthread/multitreading.pdf>
2. C++ Часть 2. Мьютекс // shorturl.at/frBKP
3. Добро пожаловать в параллельный мир // <http://scrutator.me/post/2012/04/04/parallel-world-p1.aspx>
4. Семафоры // https://learnc.info/c/pthreads_semaphores.html