

Национальный исследовательский университет
“Высшая Школа Экономики”,
Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

«Микропроект №2»

Пояснительная записка к разработке консольного приложения

Исполнитель:
Студент группы БПИ199
Крылов Павел Юрьевич

Оглавление

1. Текст задания.....	3
2. Применяемые расчетные методы.....	4
3. Пример работы программы	5
4. Список используемых источников.....	6

1. Текст задания

Формулировка задания: *«Задача о больнице.* В больнице два врача принимают пациентов, выслушивают их жалобы и отправляют их или к стоматологу или к хирургу или к терапевту. Стоматолог, хирург и терапевт лечат пациента. Каждый врач может принять только одного пациента за раз. Пациенты стоят в очереди к врачам и никогда их не покидают. Создать многопоточное приложение, моделирующее рабочий день клиники.» [1].

2. Применяемые расчетные методы

По условию задачи, решение данной задачи необходимо реализовать с использованием библиотеки POSIX Threads (PThreads) [2] при помощи семафоров.

Врачи и пациенты в программе реализованы в виде объектов соответствующих классов.

У врачей в классе есть очередь, в неё встают пациенты. Когда первый врач, «приниматель», обслуживает пациента, он даёт ему идентификатор следующего для пациента врача через `std::share_ptr<int>`. Если пациента не отправили ко врачу, пациент уходит из больницы.

Все очереди заблокированы на мютексы. Когда мы обслуживаем пациента, мы берем из очереди его семафор, активируем семафор `sem_post`-ом («будим» пациента — пациент «спит», потому что «ложится спать» сразу после того, как встает в очередь).

Перед чтением из своей очереди врач декрементирует свой семафор, и поскольку у нас в семафорах может быть не только 0 и 1, врач будет «спать», только когда у него пустая очередь.

Пациенты, когда встают в очередь, «будят» врача, то есть инкрементируют его семафор.

3. Пример работы программы

Пациент №5 пришёл в больницу
Пациент №5 встал в очередь к Приниматель №1
Пациент №7 пришёл в больницу
Пациент №9 пришёл в больницу
Пациент №9 встал в очередь к Приниматель №1
Пациент №7 встал в очередь к Приниматель №1
Приниматель №1 направил пациента №5 к Хирургу
Приниматель №1 направил пациента №7 к Стоматологу
Приниматель №1 направил пациента №9 к Стоматологу
Пациент №9 встал в очередь к Стоматолог
Пациент №3 пришёл в больницу
Пациент №1 пришёл в больницу
Пациент №2 пришёл в больницу
Пациент №7 встал в очередь к Стоматолог
Стоматолог "вылечил" пациента №7
Стоматолог "вылечил" пациента №9
Хирург "вылечил" пациента №5
Пациент №3 встал в очередь к Приниматель №2
Приниматель №2 направил пациента №3 к Стоматологу
Пациент №1 встал в очередь к Приниматель №1
Приниматель №1 направил пациента №1 к Хирургу
Приниматель №1 направил пациента №2 к Терапевту
Пациент №10 пришёл в больницу
Пациент №8 пришёл в больницу
Пациента №7 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №5 встал в очередь к Хирург
Пациента №5 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №4 пришёл в больницу
Пациент №4 встал в очередь к Приниматель №2
Пациент №3 встал в очередь к Стоматолог
Стоматолог "вылечил" пациента №3
Пациент №2 встал в очередь к Приниматель №1
Пациент №1 встал в очередь к Хирург
Хирург "вылечил" пациента №1
Пациент №10 встал в очередь к Приниматель №2
Приниматель №2 направил пациента №10 к Хирургу
Приниматель №2 направил пациента №8 к Стоматологу
Приниматель №2 направил пациента №4 к Хирургу
Пациента №9 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациента №3 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №2 встал в очередь к Терапевт
Терапевт "вылечил" пациента №2
Пациента №1 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №8 встал в очередь к Приниматель №2
Пациент №8 встал в очередь к Стоматолог
Хирург "вылечил" пациента №10
Хирург "вылечил" пациента №4
Пациент №4 встал в очередь к Хирург
Пациента №4 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №10 встал в очередь к Хирург
Пациента №10 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №6 пришёл в больницу
Пациента №2 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Стоматолог "вылечил" пациента №8
Пациент №6 встал в очередь к Приниматель №2
Приниматель №2 направил пациента №6 к Стоматологу
Пациента №8 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы
Пациент №6 встал в очередь к Стоматолог
Стоматолог "вылечил" пациента №6
Пациента №6 очень хорошо вылечили, он уходит из больницы

4. Список используемых источников

1. Практические приемы построения многопоточных приложений. [Электронный ресурс]. // URL: <http://softcraft.ru/edu/comparch/tasks/mp02>. (Дата обращения: 09.12.2020, режим доступа: свободный).
2. POSIX Threads. [Электронный ресурс]. // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/POSIX_Threads. (Дата обращения: 10.12.2020, режим доступа: свободный).