ДСОГЛАСОВАНО

Научный руководитель,  
доцент департамента программной инженерии факультета компьютерных, канд. техн. наук

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И. Легалов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Вариант 12**

**Пояснительная записка**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 81 01-1 ЛУ**

Исполнитель

cтудент группы БПИ197  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ П. О. Кулешова /

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия» профессор департамента программной инженерии, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В. В. Шилов

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

**Вариант 12**

**Пояснительная записка**

**RU.17701729.04.01-01 81 01-1**

**Листов 7**

сОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc58449614)

[1.1. Наименование программы 3](#_Toc58449615)

[1.2. Документ, на основе которого ведется разработка 3](#_Toc58449616)

[1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc58449617)

[1.1 Назначение разработки 4](#_Toc58449618)

[1.2 Краткая характеристика области применения 4](#_Toc58449619)

[2. Описание программы 5](#_Toc58449620)

[Условие задачи 5](#_Toc58449621)

[Метод решения 5](#_Toc58449622)

[Алгоритм решения 5](#_Toc58449623)

[Замечание 6](#_Toc58449624)

[ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ 8](#_Toc58449625)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 10](#_Toc58449626)

# ВВЕДЕНИЕ

## Наименование программы

Наименование программы: Многопоточное программирование.

Взаимодействие потоков. Микропроект.

Краткое наименование программы: Микропроект

## Документ, на основе которого ведется разработка

http://www.softcraft.ru/edu/comparch/tasks/mp02/

# НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

## Назначение разработки

Создать многопоточное приложение, моделирующее рабочий день клиники.

## Краткая характеристика области применения

Научно-исследовательская область.

# Описание программы

## Условие задачи

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.

## Метод решения

Задача решалась с использованием мьютексов и семафоров. Так как одновременно принимают два врача, то был использован семафор. Все специалисты принимают по одному, поэтому использовался мьютекс.

## Алгоритм решения

1. Засекаем время с помощью функции clock()
2. Создаём потоки-пациенты
3. На семафоре пускаем подвое для перенаправления к специалисту
   1. Каждый врач создаёт поток, который будет вставать в очередь к специалисту
4. Далее, на мьютексе, задерживаем потоки, чтобы к каждому специалисту мог попасть только один поток
5. Ожидаем завершения всех потоков

## Тесты

1. Пришёл один пациент
2. Пришло 10’000 пациентов, но это не образовало больших очередей, так как все работают очень быстро)
3. Никто не пришёл
4. Пришло 5 человек
   1. На примере видно, что хотя на выполнение функций затрачивается около 5 мсекунд, часть работ совпадает по времени. Например, приход пациента и назначение специалиста (для разных пациентов), или назначение специалиста и поход к специалисту (для разных пациентов).
5. На приём пришло 10 человек
6. Пример, где видно, что одновременно работает несколько потоков

## Замечание

При выводе каждый специалист находится в отдельной колонке. Считалось, что после похода к врачу, пациент сразу идёт к специалисту. Считалось, что у нас небольшая больница и пациентов до 30 человек в день. **3. Формат входных данных**

**Входные данные командной строки**

Входные данные не предусмотрены.

# ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению// Единая система программной документации. – М.: ИПК Стандартинформ, 2010.
2. Сайт «SoftCraft». URL: http://www.softcraft.ru/edu/comparch/practice/thread/02-sync/ [http://www.softcraft.ru] Просмотрено: 09.12.2020
3. Сайт «Pthreads: Потоки в русле POSIX». URL: <https://habr.com/ru/post/326138/> Просмотрено: 09.12.2020
4. Сайт «[C++] часть 2: МЬЮТЕКС. Пишем наш первый код для многопоточной среды». URL: <https://medium.com/nuances-of-programming/c-%D0%BC%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81-%D0%BF%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%BC-%D0%BD%D0%B0%D1%88-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%8B%D0%B9-%D0%BA%D0%BE%D0%B4-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%8B-543a3d60ef30> Просмотрено: 01.12.2020
5. Сайт «SO Documentation» URL: <https://sodocumentation.net/ru/cplusplus/topic/9785/%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%84%D0%BE%D1%80> Просмотрено: 09.12.2020
6. Сайт « Семафоры: введение». URL: <https://learnc.info/c/pthreads_semaphores.html> Просмотрено: 09.12.2020
7. Сайт «RIP Tutorial». URL: <https://riptutorial.com/ru/cplusplus/example/30148/%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%84%D0%BE%D1%80-%D0%B2-%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B8> Просмотрено: 09.12.2020
8. Сайт «cplusplus.com». URL: <http://www.cplusplus.com/reference/chrono/microseconds/> Просмотрено: 09.12.2020

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |