

Отчёт

ЗАДАНИЕ № 5 Построение многопоточных приложений

Вариант 8

Задача о супермаркете. В супермаркете работают два кассира, покупатели заходят в супермаркет, делают покупки и становятся в очередь к случайному кассиру. Пока очередь пуста, кассир спит, как только появляется покупатель, кассир просыпается. Покупатель спит в очереди, пока не подойдет к кассиру. Создать многопоточное приложение, моделирующее рабочий день супермаркета.

Выполнил: Дерезовский И.Д.
БПИ203

14.12.2021

Используемая модель вычислений

Для симуляции работы, согласно условиям, в реализации используются 3 вида потоков: поток работы первого кассира, поток работы второго кассира и поток работы типичного покупателя.

Для реализации многопоточности была выбрана модель «Клиенты и серверы»: процесс клиента отправляет запрос серверу на оказание услуги и ожидает от него результата. Процесс сервера в цикле ожидает запроса от клиента.

Клиентским потоком здесь являются клиенты магазина, которые встают в очередь, а серверным потоком является кассир. Это обусловлено тем, что кассир находится в ожидании запроса от клиента, и когда клиент встает в очередь, он пробуждает поток кассира и сам засыпает в ожидании запроса от кассира, который затем действует в соответствии с поступившим запросом. Таким образом, с помощью данной модели реализуется многопоточность.

Для реализации работы потоков используется библиотека `thread`. Для реализации работы мютексов – `mutex`.

Тестирование

Пример 1: Некорректное значение количества клиентов. Вывод сообщения об ошибке.

```
ilya@ilya-VirtualBox: ~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$ ./main.out
Данное приложение моделирует рабочий день супермаркета.
Введите количество посетителей супермаркета на сегодня (от 1 до 1000): а
Некорректный ввод данных. Повторите попытку: 0
Некорректный ввод данных. Повторите попытку: ee
Некорректный ввод данных. Повторите попытку: ..
Некорректный ввод данных. Повторите попытку: 1
Покупатель Анна встал в очередь № 1.
Покупатель Анна подошёл к оплате на кассу № 1.
Посетитель Анна оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Все посетители ушли. Супермаркет закрывается.
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$
```

Пример 2: Ввод количества клиентов равного 1 и 3. Разделение клиентов по потокам и их обслуживание.

```
ilya@ilya-VirtualBox: ~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$ ./main.out
Данное приложение моделирует рабочий день супермаркета.
Введите количество посетителей супермаркета на сегодня (от 1 до 1000): 3
Покупатель Наталья встал в очередь № 2.
Покупатель Анастасия встал в очередь № 1.
Покупатель Анастасия подошёл к оплате на кассу № 1.
Покупатель Наталья подошёл к оплате на кассу № 2.
Покупатель Михаил встал в очередь № 1.
Посетитель Анастасия оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Покупатель Михаил подошёл к оплате на кассу № 1.
Посетитель Наталья оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Посетитель Михаил оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Все посетители ушли. Супермаркет закрывается.
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$ ./main.out
Данное приложение моделирует рабочий день супермаркета.
Введите количество посетителей супермаркета на сегодня (от 1 до 1000): 1
Покупатель Кирилл встал в очередь № 2.
Покупатель Кирилл подошёл к оплате на кассу № 2.
Посетитель Кирилл оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Все посетители ушли. Супермаркет закрывается.
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$
```

Пример 3: Ввод количества клиентов равного 5. Разделение клиентов по потокам и их обслуживание.

```
ilya@ilya-VirtualBox: ~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$ ./main.out
Данное приложение моделирует рабочий день супермаркета.
Введите количество посетителей супермаркета на сегодня (от 1 до 1000): 5
Покупатель Татьяна встал в очередь № 2.
Покупатель Владислав встал в очередь № 2.
Покупатель Татьяна подошёл к оплате на кассу № 2.
Посетитель Татьяна оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Покупатель Светлана встал в очередь № 2.
Покупатель Владислав подошёл к оплате на кассу № 2.
Покупатель Марина встал в очередь № 1.
Покупатель Марина подошёл к оплате на кассу № 1.
Покупатель Владимир встал в очередь № 1.
Посетитель Владислав оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Покупатель Светлана подошёл к оплате на кассу № 2.
Посетитель Марина оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Покупатель Владимир подошёл к оплате на кассу № 1.
Посетитель Светлана оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Посетитель Владимир оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Все посетители ушли. Супермаркет закрывается.
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$
```

Пример 4: Повторный ввод количества клиентов равного 5. Разделение клиентов по потокам и их обслуживание. Клиенты разделились по другим очередям и обслуживались отлично от того, как это было в прошлом примере.

```
ilya@ilya-VirtualBox: ~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$ ./main.out
Данное приложение моделирует рабочий день супермаркета.
Введите количество посетителей супермаркета на сегодня (от 1 до 1000): 5
Покупатель Игорь встал в очередь № 1.
Покупатель Кирилл встал в очередь № 2.
Покупатель Игорь подошёл к оплате на кассу № 1.
Покупатель Мария встал в очередь № 1.
Посетитель Игорь оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Покупатель Кирилл подошёл к оплате на кассу № 2.
Покупатель Наталья встал в очередь № 2.
Посетитель Кирилл оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Покупатель Мария подошёл к оплате на кассу № 1.
Покупатель Анастасия встал в очередь № 2.
Покупатель Наталья подошёл к оплате на кассу № 2.
Посетитель Мария оплатил покупку на кассе № 1 и ушёл.
Посетитель Наталья оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Покупатель Анастасия подошёл к оплате на кассу № 2.
Посетитель Анастасия оплатил покупку на кассе № 2 и ушёл.
Все посетители ушли. Супермаркет закрывается.
ilya@ilya-VirtualBox:~/Рабочий стол$
```

Список используемых источников

1. Статья «Парадигмы параллельного программирования»
[Электронный ресурс]. //URL: <https://pro-prof.com/forums/topic/parallel-programming-paradigms>
2. Статья «Потоки, блокировки и условные переменные в C++11»
[Электронный ресурс]. //URL: <https://habr.com/ru/post/182610/>