

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии**

**МНОГОПОТОЧНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, МОДЕЛИРУЮЩЕЕ
РАБОЧИЙ ДЕНЬ СУПЕРМАРКЕТА**

Пояснительная записка

Исполнитель
студент группы БПИ193
_____/С. М. Курбанова /
« ____ » _____ 2020 г.

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Текст задания.....	2
Описание работы программы	3
Организация входных и выходных данных.....	4
Тестирование программы.....	5
Список использованных источников	6

Текст задания

Вариант 10. 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.

Описание работы программы

Для реализации программы и работы с потоками использовалась стандартная библиотека C++.

В начале программы генерируются потоки для клиентов и два потока для кассиров. Покупатель случайным образом выбирает, в какую очередь встать.

Кассир ждёт (спит), пока какой-нибудь покупатель не дойдёт до него. Для симуляции этого момента используются условные переменные.

Покупатели спят в очереди, пока не дойдут до кассира. Для реализации этого пункта использованы мьютексы, которые блокируют потоки клиентов, вставших в очередь.

Также, для симуляции работы кассиров используется метод `std::this_thread::sleep_for()`, который усыпляет поток кассира на 1000-2000 миллисекунд (выбирается случайным образом).

Кассиры завершают работу, когда все посетители обслужены.

Организация входных и выходных данных

На вход программе подаётся одно положительное число – количество посетителей супермаркета, которые должны быть обслужены двумя кассирами. Во время работы программы выводится информация о том, какой кассир обслуживает посетителя. Весь вывод осуществляется в консоль.

Тестирование программы

Для запуска программы из командной строки необходимо ввести `supermarket.exe arg1`, где `arg1` – это количество посетителей.

1. Тест 1. Ввод неверного количества аргументов.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe
Wrong number of args.
```

2. Тест 2. Ввод неверного количества аргументов.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe 1 2 3
Wrong number of args.
```

3. Тест 3. Ввод отрицательного количества посетителей.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe -1
Wrong number of customers.
```

4. Тест 4. Ввод неверного количества посетителей.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe ff
Wrong number of customers.
```

5. Тест 5. Имитация работы супермаркета.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe 2
Second cashier started working
First cashier started working
Cashier1 is serving customer2
Cashier2 is serving customer1
Cashier1 served customer2
Cashier2 served customer1
First cashier stopped working
Second cashier stopped working
Working day is over!
```

6. Тест 6. Имитация работы супермаркета.

```
C:\Users\Sabiyat\Documents\GitHub\supermarket>supermarket.exe 20
Second cashier started working
First cashier started working
Cashier1 is serving customer1
Cashier2 is serving customer2
Cashier1 served customer1
Cashier1 is serving customer6
Cashier2 served customer2
Cashier2 is serving customer4
Cashier1 served customer6
Cashier1 is serving customer18
Cashier2 served customer4
Cashier2 is serving customer8
Cashier1 served customer18
Cashier1 is serving customer9
Cashier2 served customer8
Cashier2 is serving customer11
Cashier1 served customer9
Cashier1 is serving customer5
Cashier2 served customer11
Cashier2 is serving customer13
Cashier1 served customer5
Cashier1 is serving customer17
Cashier1 served customer17
Cashier1 is serving customer14
Cashier2 served customer13
Cashier2 is serving customer15
Cashier1 served customer14
Cashier1 is serving customer19
Cashier2 served customer15
Cashier2 is serving customer12
Cashier1 served customer19
Cashier2 served customer12
Cashier2 is serving customer16
Cashier2 served customer16
Cashier2 is serving customer20
Cashier2 served customer20
Cashier2 is serving customer3
Cashier2 served customer3
Cashier2 is serving customer7
Cashier2 served customer7
Cashier2 is serving customer10
Cashier2 served customer10
First cashier stopped working
Second cashier stopped working
Working day is over!
```

Список использованных источников

- 1) Примеры программ // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://softcraft.ru/edu/comparch/practice/thread/02-sync>, свободный;
- 2) Оформление задания // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://softcraft.ru/edu/comparch/tasks/mp02/>, свободный;
- 3) Traps of conditional variables // [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.modernescpp.com/index.php/c-core-guidelines-be-aware-of-the-traps-of-condition-variables>, свободный;
- 4) Locks, mutexes, Semaphores: Types of Synchronization Objects// [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.justsoftwaresolutions.co.uk/threading/locks-mutexes-semaphores.html>, свободный.