

Отчет

Пирогов Даниил Игоревич

БПИ-245

Вариант №14

Вторая Задача о магазине (забывчивые покупатели). В магазине работают два отдела, каждый отдел обладает уникальным

ассортиментом. В каждом отделе работает один продавец. В магазин ходят исключительно забывчивые покупатели, поэтому каждый покупатель носит с собой список из K товаров, которые желает купить. Покупатель приобретает товары точно в том порядке, в каком они записаны в его списке. Число товаров в списке от одного до пяти. При этом товары в списке расположены в случайном порядке, что заставляет покупателя многократно переходить от отдела к отделу, если это требуется для совершения покупок. Продавец может обслужить только одного покупателя за раз. Покупатель, вставший в очередь, засыпает пока не дойдет до продавца. Продавец засыпает, если в его отделе нет покупателей, и просыпается, если появится хотя бы один.

Создать многопроцессное приложение, моделирующее работу магазина в течение рабочего дня.

Каждый покупатель и продавец задаются отдельным процессом.

Сценарий решаемой задачи

Основной процесс магазина — принимает команды пользователя, оформляет покупку, инициирует взаимодействие с другими модулями.

Процесс склада — хранит информацию об остатках и отвечает на запросы о количестве товара.

Процесс кассы — выполняет оплату товара, принимает стоимость покупки, логирует операции.

Роль магазина играет `shop46` в первом варианте задачи, а затем отдельные продавцы и покупатели в других.

Склад = `storage_mgr`, касса = `storage_mgr`

Способы запуска

Выполнял ИДЗ в докере с ubuntu:22.04

Поэтому:

```
docker build -t shop .  
docker run -it shop
```

Для 4-6.

```
./bin/shop46
```

И потом ввести кол-во
посетителей

Для 7-8

```
./scripts/run_78.sh
```

Для 9

```
./scripts/run_9.sh
```

Вывод наблюдателя идёт в
отдельном процессе, но всё
запускается одним скриптом.

Для 10

```
./scripts/run_10.sh
```

Используется диспетчер disp10,
который размножает поток
сообщений.
Каждый наблюдатель получает
полную копию лога.

Если ручным вводом

Для 7-8

Здесь процессы независимые, нужно запускать в отдельных терминалах.

```
docker run -it shop
    cd /app
    ./bin/shm_mgr
```

в 1 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/seller A
```

в 2 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/seller B
```

в 3 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/buyer 0
```

в 4 терминале и тд

Если ручным вводом

Для 9

Здесь процессы независимые, нужно запускать в отдельных терминалах.

```
docker run -it shop
  cd /app
  ./bin/shm_mgr
```

в 1 терминале

```
docker exec -it <ID> bash
  cd /app
  ./bin/obs
```

в 2 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
  cd /app
  ./bin/seller A
```

в 3 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
  cd /app
  ./bin/seller B
```

в 4 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
  cd /app
  ./bin/buyer 0
```

в 5 терминале и тд

Если ручным вводом

Для 10

Здесь процессы независимые, нужно запускать в отдельных терминалах.

```
docker run -it shop
    cd /app
    ./bin/shm_mgr
```

в 1 терминале

```
docker exec -it <ID> bash
    cd /app
    ./bin/disp10
```

в 2 терминале

```
docker exec -it <ID> bash
    cd /app
    ./bin/obs10 0
```

в 3 терминале

```
docker exec -it <ID> bash
    cd /app
    ./bin/obs10 1
```

в 4 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/seller A
```

в 5 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/seller B
```

в 6 терминале

```
docker exec -it <ID_контейнера> bash
    cd /app
    ./bin/buyer 0
```

в 7 терминале и тд

Завершение программы

Каждый процесс завершает работу при получении соответствующей команды главного процесса, а также при получении сигнала Ctrl+C.

При этом освобождается разделяемая память, удаляются семафоры, закрываются очередь сообщений и сокеты.

Результаты работы

4-6

```
root@4052349c9f94:/app# ./bin/shop46
[Моделирование работы магазина (первая программа, 4-6 баллов)
Введите число покупателей (не больше 32): 2
[Продавец А запущен, pid=52
Продавец В запущен, pid=53
Покупатель 0 начал покупки, товаров в списке: 3
Покупатель 0 идет в отдел А за товаром 1
Покупатель 0 встал в очередь в отдел А
Продавец А обслуживает покупателя 0
Все процессы запущены. Магазин открыт.
Покупатель 1 начал покупки, товаров в списке: 3
Покупатель 1 идет в отдел В за товаром 1
Покупатель 1 встал в очередь в отдел В
Продавец В обслуживает покупателя 1
Продавец А завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 1 в отделе А
Продавец В завершил обслуживание покупателя 1
Покупатель 0 идет в отдел А за товаром 2
Покупатель 0 встал в очередь в отдел А
Покупатель 1 купил товар 1 в отделе В
Продавец А обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 идет в отдел В за товаром 2
Покупатель 1 встал в очередь в отдел В
Продавец В обслуживает покупателя 1
Продавец А завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 2 в отделе А
Продавец В завершил обслуживание покупателя 1
Покупатель 1 купил товар 2 в отделе В
Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 3
Покупатель 0 встал в очередь в отдел В
Продавец В обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 идет в отдел А за товаром 3
Покупатель 1 встал в очередь в отдел А
Продавец А обслуживает покупателя 1
Продавец В завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 3 в отделе В
Продавец А завершил обслуживание покупателя 1
Покупатель 1 купил товар 3 в отделе А
Покупатель 0 завершил покупки и уходит из магазина
Покупатель 1 завершил покупки и уходит из магазина
Все покупатели завершили покупки. Магазин закрывается.
Работа программы завершена
root@4052349c9f94:/app#
```

7-8

```
./scripts/run_78.sh
Запуск shm_mgr...
shm_mgr: память и семафоры созданы
shm_mgr: можно запускать продавцов и покупателей
Запуск продавца A...
Продавец A запущен, pid=12
Запуск продавца B...
Продавец B запущен, pid=14
Запуск покупателей...
Все процессы запущены.
Для остановки нажмите Ctrl+C.
Покупатель 1 начал покупки, товаров в списке: 3
Покупатель 2 начал покупки, товаров в списке: 2
Покупатель 0 начал покупки, товаров в списке: 5
Покупатель 2 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 0 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 1 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 0 встал в очередь в отдел A
Покупатель 1 встал в очередь в отдел A
Покупатель 2 встал в очередь в отдел A
Продавец A обслуживает покупателя 0
Продавец A завершил обслуживание покупателя 0
Продавец A обслуживает покупателя 1
Покупатель 0 купил товар 1 в отделе A
Покупатель 0 идет в отдел B за товаром 2
Покупатель 0 встал в очередь в отдел B
Продавец B обслуживает покупателя 0
Продавец B завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 2 в отделе B
Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
Продавец A обслуживает покупателя 2
Покупатель 1 купил товар 1 в отделе A
Покупатель 0 идет в отдел B за товаром 3
Покупатель 0 встал в очередь в отдел B
Продавец B обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 идет в отдел B за товаром 2
Покупатель 1 встал в очередь в отдел B
Продавец B завершил обслуживание покупателя 0
Продавец B обслуживает покупателя 1
Покупатель 0 купил товар 3 в отделе B
Продавец A завершил обслуживание покупателя 2
Покупатель 2 купил товар 1 в отделе A
Покупатель 0 идет в отдел A за товаром 4
Покупатель 0 встал в очередь в отдел A
```

```
Покупатель 0 идет в отдел B за товаром 3
Покупатель 0 встал в очередь в отдел B
Продавец B обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 идет в отдел B за товаром 2
Покупатель 1 встал в очередь в отдел B
Продавец B завершил обслуживание покупателя 0
Продавец B обслуживает покупателя 1
Покупатель 0 купил товар 3 в отделе B
Продавец A завершил обслуживание покупателя 2
Покупатель 2 купил товар 1 в отделе A
Покупатель 0 идет в отдел A за товаром 4
Покупатель 0 встал в очередь в отдел A
Продавец A обслуживает покупателя 0
Покупатель 2 идет в отдел B за товаром 2
Покупатель 2 встал в очередь в отдел B
Продавец A завершил обслуживание покупателя 0
Продавец B завершил обслуживание покупателя 1
Продавец B обслуживает покупателя 2
Покупатель 1 купил товар 2 в отделе B
Покупатель 0 купил товар 4 в отделе A
Покупатель 1 идет в отдел B за товаром 3
Покупатель 1 встал в очередь в отдел B
Покупатель 0 идет в отдел B за товаром 5
Покупатель 0 встал в очередь в отдел B
Продавец B завершил обслуживание покупателя 2
Продавец B обслуживает покупателя 1
Покупатель 2 купил товар 2 в отделе B
Покупатель 2 завершил покупки и уходит из магазина
Продавец B завершил обслуживание покупателя 1
Продавец B обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 купил товар 3 в отделе B
Покупатель 1 завершил покупки и уходит из магазина
Продавец B завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 5 в отделе B
Покупатель 0 завершил покупки и уходит из магазина
^Cseller: завершение по сигналуseller: завершение по сигналу
```

9

```
root@4052349c9f94:/app# cd /app
./scripts/run_9.sh
Запуск shm_mgr...
shm_mgr: память и семафоры созданы
shm_mgr: можно запускать продавцов и покупателей
Запуск наблюдателя...
Запуск продавца A...
Продавец A запущен, pid=25
obs: наблюдатель запущен
OBS: Продавец A запущен pid=25
Запуск продавца B...
Продавец B запущен, pid=27
OBS: Продавец B запущен pid=27
Запуск покупателей...
Все процессы запущены.
Покупатель 0 начал покупки, товаров в списке: 1
Покупатель 1 начал покупки, товаров в списке: 2
Покупатель 1 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 0 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 1 встал в очередь в отдел A
Покупатель 0 встал в очередь в отдел A
Продавец A обслуживает покупателя 1
Покупатель 2 начал покупки, товаров в списке: 1
Покупатель 2 идет в отдел A за товаром 1
Покупатель 2 встал в очередь в отдел A
OBS: Покупатель 1 начал покупки (2)
OBS: Покупатель 0 начал покупки (1)
OBS: Покупатель 1 идет в отдел A за товаром 1
OBS: Покупатель 0 идет в отдел A за товаром 1
OBS: Покупатель 1 встал в очередь A
OBS: Покупатель 0 встал в очередь A
OBS: Покупатель 2 начал покупки (1)
OBS: Покупатель 2 идет в отдел A за товаром 1
OBS: Продавец A обслуживает покупателя 1
OBS: Покупатель 2 встал в очередь A
Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
Продавец A обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 купил товар 1 в отделе A
OBS: Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
OBS: Продавец A обслуживает покупателя 0
OBS: Покупатель 1 купил товар 1 в отделе A
```

```
Покупатель 1 идет в отдел A за товаром 2
Покупатель 1 встал в очередь в отдел A
OBS: Покупатель 1 идет в отдел A за товаром 2
OBS: Покупатель 1 встал в очередь A
Продавец A завершил обслуживание покупателя 0
Продавец A обслуживает покупателя 2
Покупатель 0 купил товар 1 в отделе A
OBS: Продавец A завершил обслуживание покупателя 0
OBS: Продавец A обслуживает покупателя 2
OBS: Покупатель 0 купил товар 1 в отделе A
Покупатель 0 завершил покупки и уходит из магазина
OBS: Покупатель 0 завершил покупки
Продавец A завершил обслуживание покупателя 2
Продавец A обслуживает покупателя 1
Покупатель 2 купил товар 1 в отделе A
OBS: Продавец A завершил обслуживание покупателя 2
OBS: Продавец A обслуживает покупателя 1
OBS: Покупатель 2 купил товар 1 в отделе A
Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
Покупатель 2 завершил покупки и уходит из магазина
Покупатель 1 купил товар 2 в отделе A
OBS: Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
OBS: Покупатель 2 завершил покупки
OBS: Покупатель 1 купил товар 2 в отделе A
Покупатель 1 завершил покупки и уходит из магазина
OBS: Покупатель 1 завершил покупки
^Cobs: завершениеseller: завершение по сигналуshm_mgr: завершение запрещено

seller: завершение по сигналу
```

10

```
root@4052349c9f94:/app# cd /app
./scripts/run_10.sh
Запуск shm_mgr...
shm_mgr: память и семафоры созданы
shm_mgr: можно запускать продавцов и покупателей
Запуск диспетчера...
Запуск наблюдателей...
Запуск продавцов...
Продавец В запущен, pid=41
Продавец А запущен, pid=40
disp10: запущен
obs10 0: запущен
obs10 1: запущен
OBS: Продавец А запущен pid=40
OBS: Продавец В запущен pid=41
OBS: Продавец А запущен pid=40
OBS: Продавец В запущен pid=41
Запуск покупателей...
Все процессы запущены.
Покупатель 0 начал покупки, товаров в списке: 5
Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 1
Покупатель 0 встал в очередь в отдел В
Продавец В обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 начал покупки, товаров в списке: 3
Покупатель 1 идет в отдел В за товаром 1
Покупатель 1 встал в очередь в отдел В
Покупатель 2 начал покупки, товаров в списке: 3
Покупатель 2 идет в отдел А за товаром 1
Покупатель 2 встал в очередь в отдел А
Продавец А обслуживает покупателя 2
OBS: Покупатель 0 начал покупки (5)
OBS: Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 1
OBS: Покупатель 0 встал в очередь В
OBS: Покупатель 1 начал покупки (3)
OBS: Продавец В обслуживает покупателя 0
OBS: Покупатель 1 идет в отдел В за товаром 1
OBS: Покупатель 1 встал в очередь В
OBS: Покупатель 2 начал покупки (3)
OBS: Покупатель 2 идет в отдел А за товаром 1
OBS: Покупатель 2 встал в очередь А
OBS: Продавец А обслуживает покупателя 2
OBS: Покупатель 0 начал покупки (5)
OBS: Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 1
OBS: Покупатель 0 встал в очередь В
OBS: Покупатель 1 начал покупки (3)
OBS: Продавец В обслуживает покупателя 0
OBS: Покупатель 1 идет в отдел В за товаром 1
OBS: Покупатель 1 встал в очередь В
OBS: Покупатель 2 начал покупки (3)
OBS: Покупатель 2 идет в отдел А за товаром 1
```

```
Продавец А завершил обслуживание покупателя 1
Покупатель 1 купил товар 3 в отделе А
Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 5
Покупатель 0 встал в очередь в отдел В
Продавец В обслуживает покупателя 0
OBS: Продавец А завершил обслуживание покупателя 1
OBS: Покупатель 1 купил товар 3 в отделе А
OBS: Продавец А завершил обслуживание покупателя 1
OBS: Покупатель 1 купил товар 3 в отделе А
OBS: Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 5
OBS: Покупатель 0 встал в очередь В
OBS: Продавец В обслуживает покупателя 0
OBS: Покупатель 0 идет в отдел В за товаром 5
OBS: Покупатель 0 встал в очередь В
OBS: Продавец В обслуживает покупателя 0
Покупатель 1 завершил покупки и уходит из магазина
OBS: Покупатель 1 завершил покупки
OBS: Покупатель 1 завершил покупки
Продавец В завершил обслуживание покупателя 0
Покупатель 0 купил товар 5 в отделе В
OBS: Продавец В завершил обслуживание покупателя 0
OBS: Покупатель 0 купил товар 5 в отделе В
OBS: Продавец В завершил обслуживание покупателя 0
OBS: Покупатель 0 купил товар 5 в отделе В
Покупатель 0 завершил покупки и уходит из магазина
OBS: Покупатель 0 завершил покупки
OBS: Покупатель 0 завершил покупки
^Cseller: завершение по сигналыdisp10: завершение
```

```
shm_mgr: завершение запрещено
seller: завершение по сигналу
obs10: завершение
obs10: завершение
```