

# 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 К 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_mngr
```

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_mngr
```

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_mngr
```

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 А за товаром 1
Покупатель 0 идет в отдел А за товаром 1
Покупатель 1 идет в отдел А за товаром 1
Покупатель 0 встал в очередь в отдел А
Покупатель 1 встал в очередь в отдел А
Покупатель 2 встал в очередь в отдел А
Продавец A обслуживает покупателя 0
Продавец A завершил обслуживание покупателя 0
Продавец A обслуживает покупателя 1
Покупатель 0 купил товар 1 в отделе А
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
Продавец A завершил обслуживание покупателя 1
Продавец A обслуживает покупателя 2
Покупатель 1 купил товар 1 в отделе А
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 5
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 встал в очередь в отдел B
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 сигналу
seller: 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: завершение卖家: 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 сигналу disp10: завершение  
  
shm\_mgr: завершение запрещено  
seller: завершение по сигналу  
obs10: завершение  
obs10: завершение