

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

## Отчет

Лабораторная работа №5

Выполнил студент гр. 150502:

Бейнар А.В.

Проверил:

Поденок Л.П.

Минск 2023

**Тема работы:**

Потоки исполнения, взаимодействие и синхронизация

**Цель работы:**

Основной процесс создает очередь сообщений, после чего ожидает и обрабатывает нажатия клавиш, порождая и завершая процессы двух типов — производители и потребители.

**Задание:**

Очередь сообщений представляет собой классическую структуру — кольцевой буфер, содержащий указатели на сообщения, и пара указателей на голову и хвост. Помимо этого очередь содержит счетчик добавленных сообщений и счетчик извлеченных.

Производители формируют сообщения и, если в очереди есть место, перемещают их туда.

Потребители, если в очереди есть сообщения, извлекают их оттуда, обрабатывают и освобождают память с ними связанную.

Для работы используются два семафора для заполнения и извлечения, а также потоки в рамках одного процесса.

Сообщения имеют следующий формат (размер и смещение в байтах):

Имя	Размер	Смещение	Описание
type	1	0	тип сообщения
hash	2	1	контрольные данные
size	1	3	длина данных в байтах (от 0 до 256)
data	$((size + 3)/4)*4$	4	данные сообщения

Производители генерируют сообщения, используя системный генератор rand(3) для size и data. В качестве результата для size используется остаток от деления на 257.

Если остаток от деления равен нулю, rand(3) вызывается повторно. Если остаток от деления равен 256, значение size устанавливается равным 0, реальная длина сообщения при этом составляет 256 байт.

При формировании сообщения контрольные данные формируются из всех байт сообщения. Значение поля hash при вычислении контрольных данных принимается равным нулю. Для расчета контрольных данных можно использовать любой подходящий алгоритм на выбор студента.

После помещения значения в очередь перед освобождением мьютекса очереди производитель инкрементирует счетчик добавленных сообщений. Затем после поднятия семафора выводит строку на stdout, содержащую помимо всего новое значение этого счетчика.

Потребитель, получив доступ к очереди, извлекает сообщение и удаляет его из очереди. Перед освобождением мьютекса очереди инкрементирует счетчик извлеченных сообщений. Затем после поднятия семафора проверяет контрольные данные и выводит строку на stdout,

содержащую помимо всего новое значение счетчика извлеченных сообщений.

При получении сигнала о завершении процесс должен завершить свой цикл и только после этого завершиться, не входя в новый.

Следует предусмотреть задержки, чтобы вывод можно было успеть прочитать в процессе работы программы.

Следует предусмотреть защиту от тупиковых ситуаций из-за отсутствия производителей или потребителей.

### **Вывод в консоли после компиляции**

MENU:

```
1 - print options
2 - create producer
3 - delete producer
4 - create consumer
5 - delete consumer
6 - info
+ - increase queue
- - decrease queue
7 - quit
```

2

1-p) 21861 produce msg: hash=3F762807

2-p) 21861 produce msg: hash=234B87E3

3

3

Amount producers = 0

4

1-c) 22053 consume msg: hash=3F762807

2-c) 22053 consume msg: hash=234B87E3

5

5

Amount consumers = 0

6

Count producer: 1; count consumer: 1; count messages in queue: 0

+

6) User produce msg: hash=F4A338A1

-

6) User consume msg: hash=F4A338A1