

Лабораторная №4: Многопоточное программирование

1. Поставщик-Потребитель

Реализуйте задачу «Поставщик-Потребитель», демонстрирующую основные проблемы, возникающие в многопоточных приложениях, и способы их решения:

- в системе имеются несколько *поставщиков* и несколько *потребителей*; каждый из объектов работает в отдельном потоке;
- в системе имеется *склад*;
- поставщики с определённой периодичностью доставляют некоторое случайное количество единиц товара на склад (доставка занимает случайное количество времени), после чего отправляются за новой партией товара («засыпают») на случайный интервал времени; после сна процесс повторяется;
- потребители с определённой периодичностью приходят на склад и забирают случайное количество единиц товара; если товара на складе недостаточно, то поток потребителя приостанавливается до тех пор, пока на складе не появится требуемое количество товара; отгрузка товара занимает случайное количество времени; после отгрузки потребители «засыпают» на случайное количество времени, после чего процесс повторяется.

Напишите программу, демонстрирующую систему «Поставщик-Потребитель». Программа должна показывать поведение каждого поставщика и потребителя системы — его приход на склад, доставку/отгрузку товара, блокировку потребителя в случае недостаточного количества товара на складе, покидание склада, вывод остатка товара на складе после визита поставщика или потребителя.

2. Читатели-Писатели

Реализуйте задачу «Читатели-Писатели», демонстрирующую основные проблемы, возникающие в многопоточных приложениях, и способы их решения:

- в системе имеется «*база данных*», с которой работают *читатели* и *писатели*;
- читатели и писатели с определённой периодичностью (случайный период времени) подключаются к базе данных на некоторый случайный промежуток времени для выполнения операций чтения или записи;
- с базой данных одновременно могут работать несколько читателей или один писатель:
 - если к базе данных подключены читатели, и появляются читатели, которые хотят подключиться к ней, то они могут это сделать; если же в этот момент к базе хочет подключиться писатель, то он должен ждать пока все читатели не «выйдут» из базы;
 - если к базе данных подключён писатель, то любые пользователи, будь то читатель или другой писатель, должны ждать, пока первый писатель не завершит свою работу.

Напишите программу, демонстрирующую систему «Читатели-Писатели». Программа должна показывать поведение каждого пользователя в системе — его желание подключиться к базе данных, подключение, отключение, тип и количество пользователей, присоединившихся к базе данных после подключения/отключения очередного пользователя.