**Практическое задание по лекции 8**

**Вопросы лекция 8**

1. Что обязаны выполнять взаимосвязанные потоки?

2. К чему может привести пренебрежение синхронизацией потоков?

3. В чём заключается сложность проблемы синхронизации?

4. Какие ситуации называются гонками? Что необходимо сделать, чтобы исключить их?

5. Что такое критическая секция?

6. Объясните принцип работы переменной-замка.

7. Что такое TSL команды?

8. Дайте краткое описание семейству Interlocked-функций.

9. Чем может быть полезна спин-блокировка на многопроцессорных машинах?

10. Как решают задачу синхронизации потоков различных процессов?

11. В каких состояниях может находиться объект в контексте задачи синхронизации?

12. Как используются семафоры для синхронизации?

13. Почему мьютексы проще семафоров? В чём существенное отличие между ними?

14. Какие существуют свойства объектов?

15. На каких уровнях зачастую работает код ядра ОС Windows? Почему при такой работе не могут быть использованы стандартные средства синхронизации?

**Словарь лекция 8**

Поток - абстракция, используемая для чтения или записи файлов, сокетов и т. п. в единой манере.

Синхронизация - это процесс, который позволяет выполнять все параллельные потоки в программе синхронно. Синхронизация позволяет избежать ошибок согласованности памяти, вызванные из-за непоследовательного доступа к общей памяти.

Атомарная операция - операция, которая либо выполняется целиком, либо не выполняется вовсе; операция, которая не может быть частично выполнена и частично не выполнена.

Компилятор - программа, переводящая написанный на языке программирования текст в набор машинных кодов.

Машинный код - система команд конкретной вычислительной машины, которая интерпретируется непосредственно процессором или микропрограммами этой вычислительной машины.

Состояние гонки (race condition) - ошибка проектирования многопоточной системы или приложения, при которой работа системы или приложения зависит от того, в каком порядке выполняются части кода.

Критическая секция (critical section) - часть кода потока, выполнение которого может привести к race condition.

Переменная-замок - один из способов решения проблемы синхронизации. Пусть условием вхождения в критическую секцию является значение 0 некоторой переменной lock. Сразу же после проверки это значение меняется на 1 (закрытие замка). При выходе из критической секции замок открывается (значение переменной lock сбрасывается в 0).

TSL команды - это команды, которые могут обеспечить атомарность последовательности операций при входе в критическую секцию.

Interlocked-функции - это функции, которые используются в случае, если разным потокам необходимо изменять одну и ту же переменную. Например, увеличивать счетчик числа операций.

Спин-блокировка (spinlock) - это низкоуровневый примитив синхронизации, применяемый в многопроцессорных системах для реализации взаимного исключения исполнения критических участков кода с использованием цикла активного ожидания.

Объект ядра - это блок памяти, выделенный ядром и доступный только ядру. Этот блок представляет собой структуру данных, в элементах которой содержится информация об объекте.

Сигнальное состояние (signaled state) - это состояние, которое соответствует моменту времени, когда объект не принадлежит ни одной нити и его можно "захватить".

Не сигнальное состояние (nonsignaled state) - это состояние, которое соответствует моменту, когда какая-либо нить уже владеет этим объектом.

Описатели объекта - это неявные значения, которые конвертируются диспетчером объектов в ссылки на представляющие объект специфические структуры данных режима ядра.

Семафор (semaphore) - примитив синхронизации работы процессов и потоков, в основе которого лежит счётчик, над которым можно производить две атомарные операции: увеличение и уменьшение значения на единицу, при этом операция уменьшения для нулевого значения счётчика является блокирующейся.

Мьютекс (mutex) - примитив синхронизации, обеспечивающий взаимное исключение исполнения критических участков кода. Классический мьютекс отличается от двоичного семафора наличием эксклюзивного владельца, который и должен его освобождать.

Объекты "события" - наиболее примитивные объекты ядра, которые предназначены для информирования одного потока другим об окончании какой-либо операции.

IRQL (Interrupt Request Level) - это механизм программно-аппаратной приоритизации, применяемый для синхронизации в операционных системах семейства Windows NT.

Запрет прерываний - это приём, основанный на искусственном повышении IRQL критического участка до самого высокого уровня, используемого любым возможным источником прерываний. В результате критический участок может беспрепятственно выполнить свою работу.