

1) Что есть «состояние гонки» и к чему оно может привести?

Состояние гонки — использование одних и тех же данных в параллельных задачах. При наличии хотя бы одного писателя может приводить к неопределенному поведению (неизвестен порядок получения доступа к данным) и нарушению инвариантов.

2) Как используются мьютексы и условные переменные?

Мьютексы используются для предоставления доступа к данным для одного потока и их блокировки для других потоков на время выполнения операций, которые должны быть проведены от начала и до конца без внешнего вмешательства. Условные переменные могут заставить поток ждать некоторых условий для продолжения выполнения задачи и пробудить один или все потоки.

3) На что влияет выбор гранулярности блокировки?

Гранулярность блокировки влияет на распараллеливаемость используемых операций над данными (при глобальной блокировке алгоритм будет выполняться последовательно, тогда как при мелкогранулярной у потоков есть возможность параллельно получать доступ к разным частям данных)

4) Когда возникает взаимоблокировка и как ее предотвратить?

Взаимоблокировка возникает тогда, когда один поток согласно алгоритму должен получить доступ к данным, которые заблокированы другим потоком, и наоборот. Для ее предотвращения можно использовать `std::lock`, который имеет алгоритм избежания взаимоблокировок, блокировки с приоритетом или проверку и ожидание, которые сложны в реализации.

5) Что есть атомарная операция и атомарный тип данных?

Атомарная операция — неделимая операция, целостность которой обеспечивается программно или на уровне железа. Атомарные типы данных обеспечивают проведение таких операций над собой.