synchronous vs asynchronous là 2 phương thức xử lý trong lập trình liên quan đến thời điểm thao tác được chạy.

1. **Synchronous**

Tác tác vụ thực thi có thứ tự lần lượt từ trên xuống dưới. Hành động phía sau phải chờ hành động phía trước thực hiện hoàn thành.

Sử dụng trong các trường hợp cần chờ kết quả của các thao tác trước đó.

Ví dụ : Trước khi thêm user cần phải chờ kết quả của việc kiểm tra sự tồn tại của user đó.

Ưu điểm :

đơn giản, dễ hiểu

Dễ debug

Nhược điểm :

Có thể gây ra blocking khi tác vụ xử lý quá nhiều hoặc phải chờ kết quả tài nguyên bên ngoài.

Hiệu suất thấp

1. **Asynchronous**

Các thao tác có thể cùng chạy song song mà không cần chờ thao tác trước hoàn thành.

Sử dụng trong trường hợp không cần chờ kết quả của thao tác trước

Trong quá trình đọc file mất thời gian ta có thể xử lý công việc khác không cần liên quan đến kết quả đọc file.

Ưu điểm :

Nâng cao hiệu suất, giảm thời gian xử lý.

Nhược điểm :

Chiếm nhiều tài nguyên cùng lúc

Khó debug

Dễ gây xung đột nếu nhiều luồng truy cập vào cùng 1 tài nguyên

Sử dụng CompletableFuture khi cần chờ các tác vụ bất đồng bộ chạy xong.

**Synchronized: sử dụng cho phương thức hoặc 1 khối code.**

Là từ khoá dùng để đồng bộ hoá truy cập vào 1 tài nguyên được chia sẻ với liều thread. Đảm bảo chỉ có 1 thread được phép truy cập vào tài nguyên hoặc 1 khối code tại 1 thời điểm.

Mục đích: Tránh các xung đột về dữ liệu.