# 概念

## 同步&异步

同步异步指多个事物之间的协同关系，要么可以同时进行，要么不可以。

### 同步

事物不可以同时进行<=>操作串行执行。

有相顺序依赖的事物必需同步执行。

单线程必然同步。

同步并不需要在全局范围内都去同步，只需要在某些关键的点执行同步即可。

### 异步

事物可以同时进行<=>操作并行执行。

没有依赖关系的事物可以异步执行。

多进程、多线程、多协程是异步的一些实现方案。

多线程未必是异步，有时为了保证数据的有效性，必须加以同步（并行=>加锁=>同步）。

## 阻塞&非阻塞

判断是否阻塞的标准是CPU有没有在执行运算，类似于有没有堵车。

### 阻塞

CPU未执行运算==>车堵在路上。

对应于代码流程，指被调用者没有立即返回，调用者处于等待状态。

一般由IO、网络传输、数据库读写等引起。

### 非阻塞

CPU在执行运算。==>车在路上跑。

对应于代码流程，指调用者无需等待，被调用者立即返回。

异步不是目的，我们的目的是非阻塞，异步+回调是实现非阻塞的一种方案。

## 两两组合

### 同步阻塞

不能同时开工，也不能动。单车道堵车。一个线程在等待。

如：单线程BIO

### 同步非阻塞

不能同时开工，但可以动。单车道不堵车。一个线程在正常运行。

如：NIO

### 异步阻塞

可以同时开工，但不可以动。多车道堵车。多个线程都在等待。

如：多线程BIO、Tomcat的thread per request多线程模型

### 异步非阻塞

可以同时开工，也可以动。多车道不堵车。多个线程都在正常运行。

如：AIO

# 问答

## 多线程一定是异步吗?

不是。共享资源加锁或在队列中等待时不是。

# 应用