

# 【番外篇】并发&并行

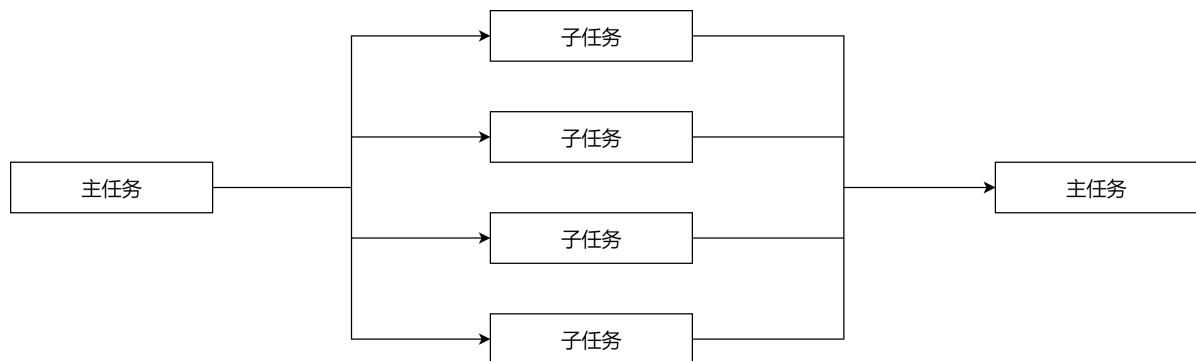
在学习多线程的时候，总是会提到同步、异步、并发、并行等术语，这些术语对于初学者来说晦涩难懂，而且网上的其它文章对此解释的含糊不清；还有就是好多复制粘贴的文章，甚至这些文章连错别字都一样。

## 同步

同步的英文是：Synchronization，根据[维基百科中对 Synchronization 的解释](#)：同步是指两种不同但相关概念的其中一个：进程同步和数据同步。

在生产者 - 消费者关系中，消费者会一直等待生产者的数据。

分叉和联接：当主任务想快速处理某些数据时，可以分成 N 个子任务；而主任务又会等待所有子任务处理完成，然后主任务再进行其它业务逻辑处理。



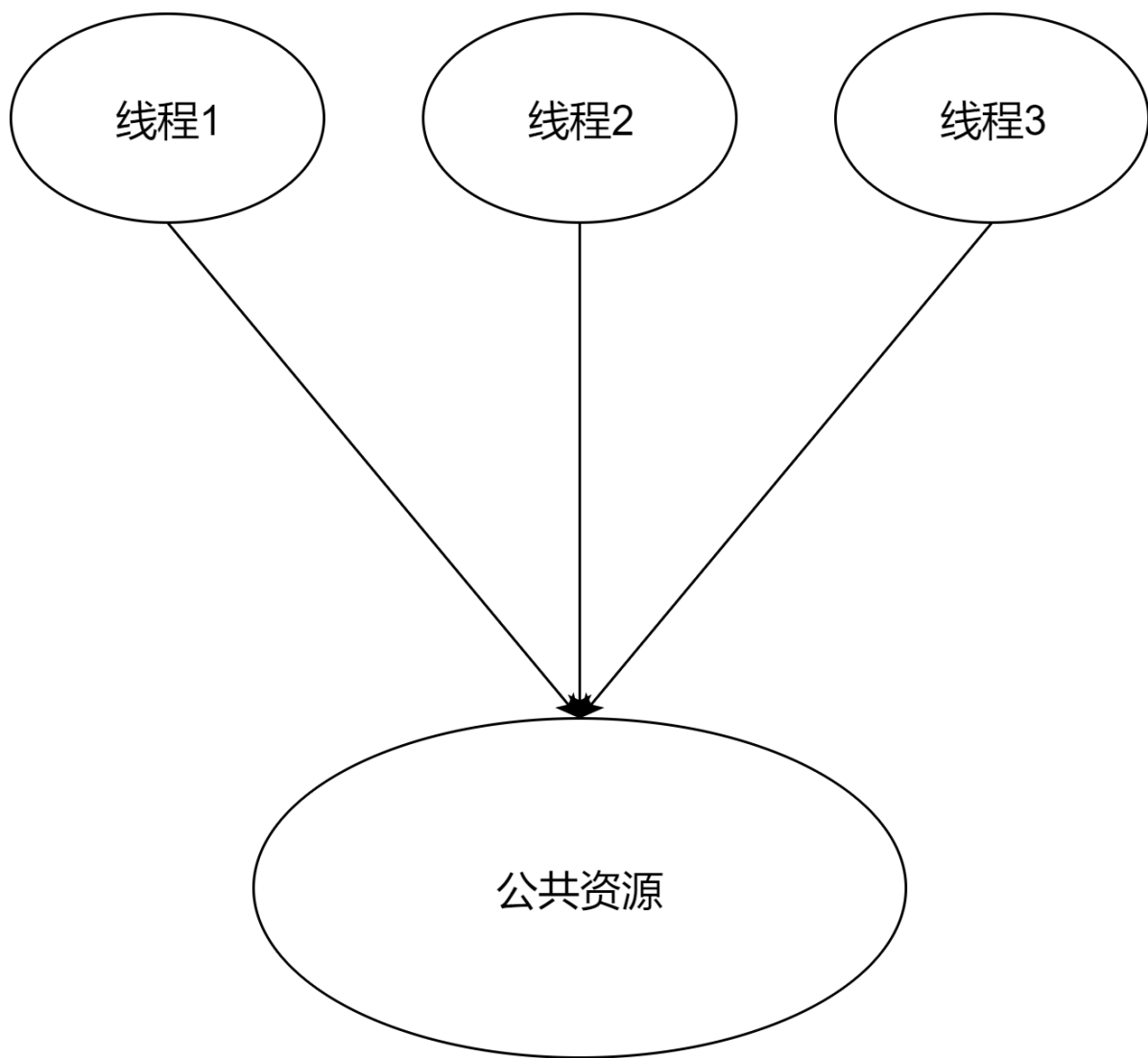
独家资源使用或者说是排他资源使用：当有多个线程需要访问同一个资源时，其他线程只能等待。

上面说的这三种是同步的主要需求，下面详细说一下线程或进程同步。

### 线程或进程同步

对于同步来说，我个人认为线程同步和进程同步是一样的。出现这两种说法应该是历史原因，因为操作系统之前的最小调度单位是进程，而随着发展现在变成了线程。所以我觉得只需要知道线程同步就可以了。

假设有三个线程，即1、2和3。这三个线程正在同时执行，并且它们需要访问同一个公共资源，如下图：



为了防止访问共享资源时产生冲突。因此，当线程 1 和 2 都尝试访问该资源时，必须同一时间只有一个线程能访问。

如果将其分配给线程 1，则线程 2 需要等待，直到线程 1 释放该资源。

其实可以简单的认为：在多线程环境下，同一时间只有一个线程能访问资源(其它线程会等待)，就可以认为是同步。

在 Java 中要想实现这种情况，可以使用 `synchronized` 关键字。

## 异步

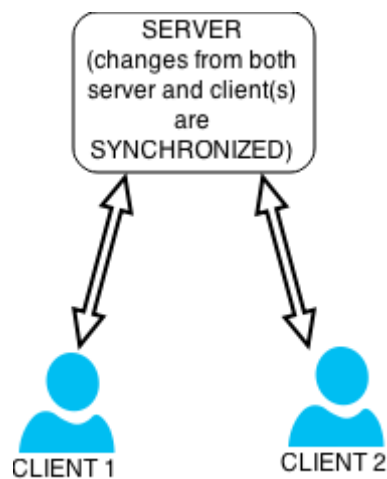
---

## 数据同步

数据同步是一个截然不同（但相关）的概念。这是指需要保持一组数据的多个副本彼此一致或保持数据完整性，如图3所示。例如，数据库复制用于保持多个数据副本与在不同位置存储数据的数据库服务器同步。

示例包括：

- 文件同步，例如将手持式MP3播放器同步到台式计算机；
- 群集文件系统，是在整个计算群集中以连贯的方式维护数据或索引的文件系统；
- 缓存一致性，保持多个缓存同步的多个数据副本；
- RAID，以冗余方式跨多个磁盘写入数据，因此任何一个磁盘的丢失都不会导致数据丢失；
- 数据库复制：尽管可能存在较大的地理隔离，但数据库中的数据副本仍保持同步；
- 日志记录，许多现代文件系统使用的一种技术，用于确保文件元数据以一致，一致的方式在磁盘上进行更新。



## 参考资料

[Synchronization \(computer science\)](#)

