1. 并发：在[操作系统](http://baike.baidu.com/view/880.htm" \t "_blank)中，是指一个时间段中有几个程序都处于已启动运行到运行完毕之间，且这几个程序都是在同一个[处理机](http://baike.baidu.com/view/2107226.htm" \t "_blank)上运行。其中两种并发关系分别是同步和互斥  
2. 互斥：进程间相互排斥的使用临界资源的现象，就叫互斥。  
3. 同步：进程之间的关系不是相互排斥临界资源的关系，而是相互依赖的关系。进一步的说明：就是前一个进程的输出作为后一个进程的输入，当第一个进程没有输出时第二个进程必须等待。具有同步关系的一组并发进程相互发送的信息称为消息或事件。  
其中并发又有伪并发和真并发，伪并发是指单核处理器的并发，真并发是指多核处理器的并发。  
4. 并行：在单处理器中多道程序设计系统中，进程被交替执行，表现出一种并发的外部特种；在多处理器系统中，进程不仅可以交替执行，而且可以重叠执行。在多处理器上的程序才可实现并行处理。从而可知，并行是针对多处理器而言的。并行是同时发生的多个并发事件，具有并发的含义，但并发不一定并行，也亦是说并发事件之间不一定要同一时刻发生。

5. 多线程：多线程是程序设计的逻辑层概念，它是进程中并发运行的一段代码。多线程可以实现线程间的切换执行。

6. 异步：异步和同步是相对的，同步就是顺序执行，执行完一个再执行下一个，需要等待、协调运行。异步就是彼此独立,在等待某事件的过程中继续做自己的事，不需要等待这一事件完成后再工作。线程就是实现异步的一个方式。异步是让调用方法的主线程不需要同步等待另一线程的完成，从而可以让主线程干其它的事情。  
   异步和多线程并不是一个同等关系,异步是最终目的,多线程只是我们实现异步的一种手段。异步是当一个调用请求发送给被调用者,而调用者不用等待其结果的返回而可以做其它的事情。实现异步可以采用多线程技术或则交给另外的进程来处理。  
为了对以上概念的更好理解举一个简单例子，  假设我要做 烧开水，举杠铃100下， 洗衣服 3件事情。  
烧开水 这件事情，  我要做的事情为， 准备烧开水 1分钟， 等开水烧开 8 分钟 , 关掉烧水机 1分钟  
举杠铃100下        我要做的事情为,  举杠铃100下  10分钟  
洗衣服            我要做的事情为， 准备洗衣服 1分钟， 等开水烧开 5 分钟 , 关掉洗衣机 1分钟  
单核情况下  
同步的完成，我需要做的时间为 1+ 8 +1 + 10 + 1+ 5 +1 = 27 分  
如果异步，就是在等的时候，我可以切换去做别的事情  
准备烧开水(1) + 准备洗衣服(1) + 举50下杠铃 (5)分钟+ 关洗衣机 1分钟 + 举杠铃20下 (2)分钟+ 关烧水机 1分钟 + 举30下杠铃(3)分钟  
1+1+5+1+2+1+3 =14 分钟

双核 异步 并行  
  
核1  准备烧开水 1分钟+ 举杠铃50下(5)分钟+ 等待3分钟 + 关掉烧水机 1分钟  
  
核2  准备洗衣服 1分钟+ 举杠铃50下(5)分钟+ 关掉洗衣机 1分钟 + 等待3分钟  
  
其实只花了 1+5+3+1 = 10分钟  
  
其中还有双核都等待了3分钟

双核 异步 非并行  
  
核1  举杠铃100下(10)分钟  
  
核2  准备烧开水 1分钟+ 准备洗衣服 1分钟+ 等待5 分钟+ + 关掉烧水机 1分钟  + 等待 1 分钟 + 关掉洗衣机 1分钟  
  
其实只花了 1+5+3+1 = 10分钟

多线程的做法  
单核下  
  
线程1  准备烧开水 1分钟， 等开水烧开 8 分钟 , 关掉烧水机 1分钟  
线程2  举杠铃100下  10分钟  
线程3  准备洗衣服 1分钟， 等开水烧开 5 分钟 , 关掉洗衣机 1分钟  
  
cpu 可能这么切换 最理想的切换方式  
  
线程1  准备烧开水1  sleep  1          sleep 5            sleep 1          sleep 2          关开水 1分钟 exit  
线程2    sleep 1      sleep  1            举杠铃50 5分钟    sleep 1          举杠铃20 2分钟  sleep1      举杠铃30下 3分钟        
线程3    sleep  1      准备洗衣服1 分钟    sleep 5            关洗衣机1分钟    exit  
  
最后使用了  14分钟  和异步是一样的。  
但是实际上是不一样的，因为线程不会按照我们设想的去跑， 如果线程2 举杠铃先跑，整个流程的速度就下来了。  
  
异步和同步的区别，  在io等待的时候，同步不会切走，浪费了时间。  
  
如果都是独占cpu 的业务， 比如举杠铃的业务， 在单核情况下 多线和单线 没有区别。  
  
多线程的好处，比较容易的实现了 异步切换的思想， 因为异步的程序很难写的。多线程本身程还是以同步完成，但是应该说  
比效率是比不上异步的。 而且多线很容易写， 相对效率也高。  
  
多核的好处，就是可以同时做事情， 这个和单核完全不一样的。