习题四

姓名： 学号

1. 用户级线程和内核级线程的映射模式有哪些？各有什么特点。

多对一模型：不支持内核线程的操作系统，内核只能看到一个进程，即多个线程不能并行地运行在多个处理器上；进程内线程的切换不会导致进程的切换；一个线程的系统调用会导致整个进程阻塞；可运行在不支持线程的操作系统中；允许进程定制调度算法，线程管理灵活；线程调度不需要内核参与，控制简单。

一对一模型：用于支持线程的操作系统，用户线程映射到内核线程，由操作系统管理这些系统，即需要操作系统支持；并发性好，多个线程可以并行运行在多个处理器上；但是其内核开销大，线程调度可能会引起进程调度；多处理器系统中，同一进程中的线程能够并行在多个处理器上运行；进程中一个线程被阻塞，能切换同一进程内的其他线程继续执行。

多对多模型：多个用户线程映射为相等或更小数量的内核线程，并发性和效率兼顾，但是增加了模型的复杂度。

双层模型：仍然多路复用多个用户级线程到同样数量或更少数量的内核线程，但也允许绑定某个用户线程到一个内核线程。

1. 线程库有什么作用？请举一个例子说明利用线程库创建线程的过程。

线程库为程序员提供创建和管理线程的API

例如POSIX线程库，创建一个pthread线程，首先在库内创建一个线程，然后对线程进行初始化，接着运行线程，在线程运行结束之后进行返回，最后等待指定线程的结束同步。

1. 请举例说明为什么线程技术适合多处理器架构的计算机。

发挥多核CPU的优势，若只是运行单线程那么会发生资源浪费，并且有些进程是可以分为多个可以并行执行的线程的，可以大大提高效率

避免阻塞：对于单核系统若发生阻塞等待相应会消耗巨大的时间，容易造成停止，而多线程的一处阻塞不会影响其他线程进行

方便建模：在比较大的项目中，使用单线程建立整个程序模型会比较麻烦，而使用多线程，将程序功能分解成多个分别建立程序模型，用多线程同时运行会方便很多。

1. 一个多处理器系统中某个应用程序采用多对多线程模式编写。假如该程序的用户线程数量多于系统的处理器数量，讨论下列情况下的性能：
   1. 该程序分配得到的内核线程的数量比处理器数量少 差
   2. 该程序分配得到的内核线程的数量和处理器相同 一般
   3. 该程序分配得到的内核线程的数量大于处理器数量，但少于用户线程的数量 好