

作业1

1. 什么是多道程序设计？多道程序设计与分时系统的区别是什么？

多道程序设计是指允许多个程序同时进入内存并运行。即同时把多个程序放入内存中（前提是内存放的下），并允许它们交替在CPU中运行，它们共享系统中的各种硬、软件资源。当一道程序因I/O请求而暂停运行时，CPU便立即转去运行另一道程序。

多道程序设计与分时系统的区别是：

- 分时系统可交互，多道程序设计不可交互。
- 分时系统注重于确保多个用户能同时使用计算机，而多道程序设计注重于提高CPU使用率和系统吞吐量，实现程序间的并发执行和资源共享。

2. 什么原因推动了操作系统从批处理发展到多道程序，进而发展到分时系统？

批处理在其运行期间发出I/O请求后，高速的CPU处于等待低速的I/O完成状态，致使CPU空闲，为了进一步提升CPU利用率，引入了多道程序系统。批处理系统一次执行一个程序，I/O过程CPU空转，为进一步提高CPU利用率，同时支持多用户、多进程，发展出了分时系统。

3. 什么是陷阱？与中断的区别是什么？什么是系统调用？

陷阱是软件产生的中断指令。

陷阱与中断的区别是中断是异步异常，可能随时发生，与处理器正在执行的内容无关，陷阱是同步异常，其发生时间和处理流程是程序安排好的。

系统调用是一种特殊的陷阱，是一种应用程序向操作系统请求服务的机制。

4. 判断：可移植的操作系统可以从一个系统架构移植到另外一个系统架构而无需修改。（1）请解释为什么构建完全可移植的OS是不可能的？（2）如果你需要设计一个高度可移植的OS，那么请描述你需要设计的两个层次？

(1) 因为不同系统架构存在不同的硬件条件、体系结构，操作系统需要根据不同架构的特性进行调整。

(2) 接口层：用于隐藏底层硬件的细节，提供统一的接口和抽象概念，使上层的应用程序能够与硬件进行交互。

转换层：负责将接口层提供的接口转换为能够操控不同硬件的指令。

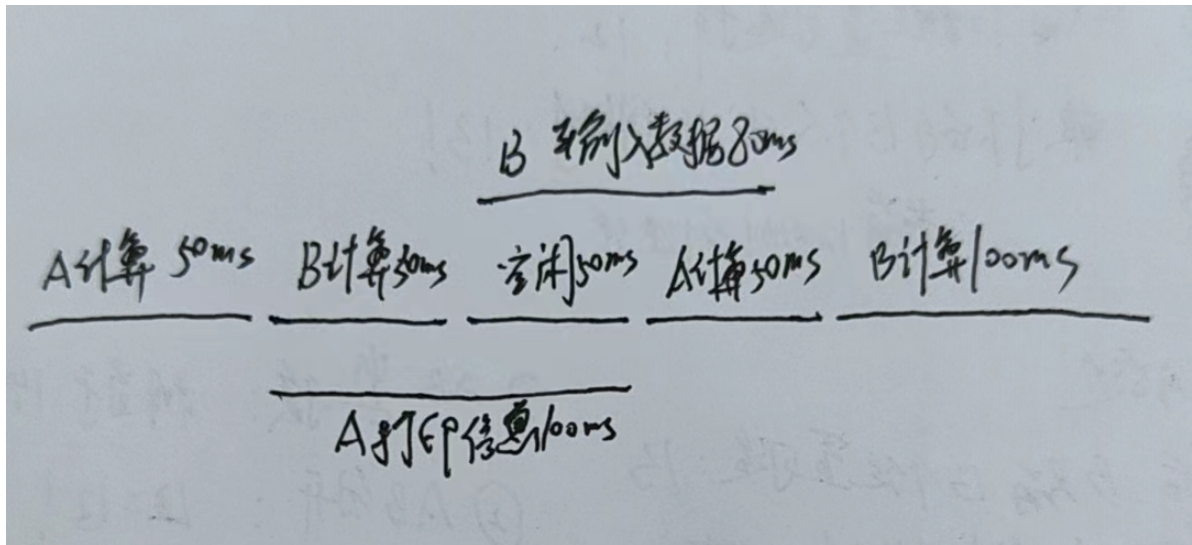
5. 在设计操作系统时，一些设计指标是相互矛盾的，例如资源利用率、吞吐量、处理时间、健壮性等。请给出一对相互矛盾的设计实例。

资源利用率和响应时间是矛盾的。为了提高资源利用率，系统可能将多个程序放在一个CPU上执行，以充分利用CPU，但这可能会导致一些程序执行的等待时间过长，从而延长响应时间。

6. 一个计算机系统有输入机一台、打印机两台，现有二道程序同时投入运行，且程序A先开始运行，程序B后运行。程序A的运行轨迹为：计算50ms，打印信息100ms，再计算50ms，打印信息100ms，结束。程序B运行的轨迹为：计算50ms，输入数据80ms，再计算100ms，结束。要求：（1）用图画出这二道程序并发执行时的工作情况。（2）说明在二道程序运行时，

CPU有无空闲等待？若有，在哪段时间内等待？为什么会空闲等待？（3）程序A、B运行时
有无等待现象？在什么时候会发生等待现象？

(1)



(2) 有，空闲时间在A、B计算50ms之后50ms，原因是此时A在打印信息，B在输入数据，50ms后A打印完成，继续开始计算。

(3) 有，一开始在A在计算时，B需等待50ms；在空闲50ms后A计算时，B输入完成后需要等待A计算完成。