

习题一

1

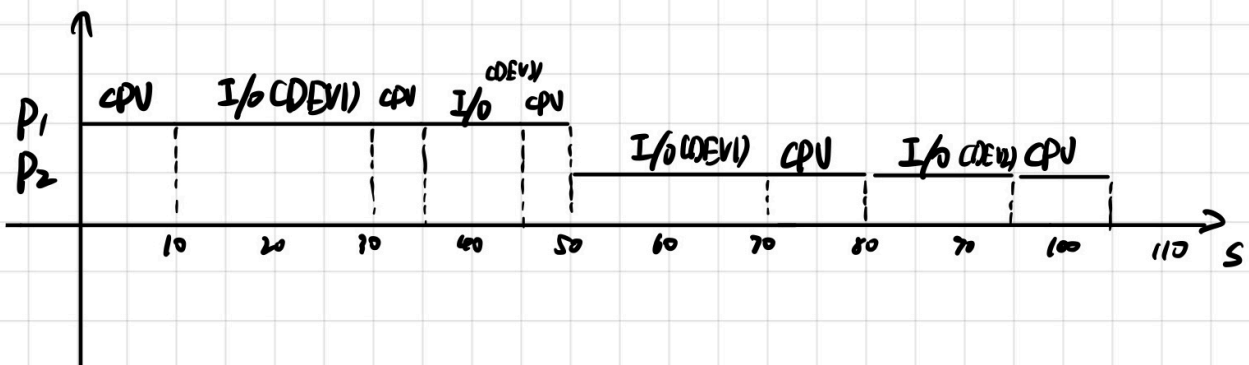
有两个进程 P1 和 P2，它们执行的过程如下(假设 CPU 和 I/O 执行采用同步模式):

P1: 10秒CPU操作、20秒I/O操作(设备1)、5秒CPU操作、10秒I/O 操作(设备 2)、5 秒 CPU 操作、结束

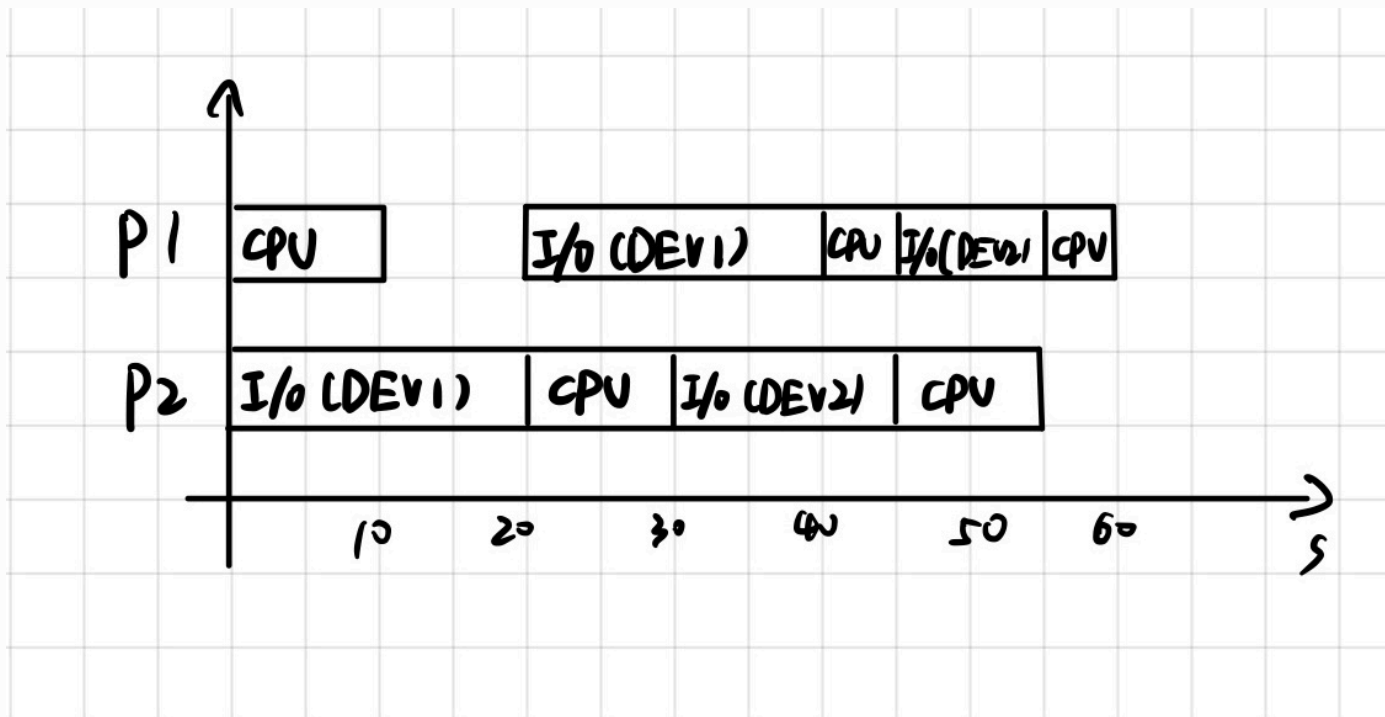
P2: 20 秒 I/O 操作(设备 1)、10 秒 CPU 操作、15 秒 I/O 操作(设备 2)、 10 秒 CPU 操作、结束

- (1)如果进程 P1 和 P2 顺序执行，请画出进程 P1 和 P2 执行情况图;
- (2)如果进程 P1 和 P2 并发执行，请画出进程 P1 和 P2 执行情况图;
- (3)分别计算在(1)和(2)情况下，CPU 的利用率、设备 1 和设备 2 的利用率。

1.



2.



3.

情况1:

$$CPU \text{ 利用率} = \frac{40}{105} \% = 38.095\%$$

$$\text{设备1利用率} = \frac{40}{105} \% = 38.095\%$$

$$\text{设备2利用率} = \frac{25}{105} \% = 23.810\%$$

情况2:

$$CPU \text{ 利用率} = \frac{40}{60} \% = 66.667\%$$

$$\text{设备1利用率} = \frac{40}{60} \% = 66.667\%$$

$$\text{设备2利用率} = \frac{25}{60} \% = 41.667\%$$

2

什么是操作系统中的双模态?引入双模态有什么好处?

指用户模式和内核模式

允许OS保护自身和其他的系统部件不受故障的影响

3

一些计算机系统没有在硬件中提供双模式，可能构成安全的操作系统吗？对可能和不可能两种情况分别给出理由。

可能的理由:

- 即使硬件不提供双模式，仍然可以利用一些安全硬件辅助技术，如硬件加密、虚拟化扩展等，来增强操作系统的安全性
- 如果操作系统经过严格的代码审查，并采用了安全的设计原则，可以减少攻击面和漏洞，从而提高操作系统的安全性。

不可能的理由:

- 如果计算机系统根本没有能力隔离用户态和内核态，那么操作系统将无法有效地控制和保护系统资源。这将使系统容易受到各种恶意攻击。
- 如果没有双模式，操作系统可能无法有效地保护关键数据，如密码、加密密钥等，因为这些数据可能会在用户态中不受保护地存储或传输。

4

请谈谈多道程序设计技术和分时技术的联系和区别。

联系:分时技术是多道程序设计技术的延伸

区别:

- 多道程序设计技术是通过组织作业使CPU总有一个作业可执行,使得CPU和设备在所有时间内尽可能忙碌,从而提高CPU和设备的利用率,充分发挥计算机系统内各个部件的并行性
- 分时技术是在一段时间内,每个作业依次轮流运行一个时间片,每个作业都获得较短的响应时间,从而满足交互作业的要求

5

举例说明同步 I/O 和异步 I/O 有什么不同?

- 同步I/O是阻塞的,而异步I/O是非阻塞的
- 同步I/O在程序中创造简单的控制流,操作是按照顺序执行的.而异步I/O会在程序中创造复杂的控制流,
- 同步I/O易于调试和理解,而异步I/O较为困难
- 在同步I/O程序中,程序会等待I/O操作完成.而在异步I/O中,程序可以并行执行其他任务,以提高并发性和响应性