

习题一

- 1、有一台计算机，具有 1MB 内存，操作系统占用 200KB，各个用户进程分别占用 200KB。假设用户进程等待 I/O 操作的时间为 80%，若增加 1MB 内存空间，则 CPU 的利用率能提高多少？

- 2、有两个程序，程序 A 按顺序使用：

（CPU）10s、（设备甲）5s、（CPU）5s、（设备乙）10s、（CPU）10s。

程序 B 按顺序使用：

（设备甲）10s、（CPU）10s、（设备乙）5s、（CPU）5s、（设备乙）10s。

若顺序先执行程序 A，再执行程序 B，求总的 CPU 利用率是多少？

- 3、某个计算机系统有一台输入机和一台打印机，现有两道程序投入运行，且程序 A 先开始运行，程序 B 后开始运行。

程序 A 的运行轨迹为：计算 50ms、打印 100ms、再计算 50ms、打印 100ms，结束。

程序 B 的运行轨迹为：计算 50ms、输入 80ms、再计算 100ms，结束。

试说明：

- ① 两道程序运行时，CPU 是否空闲等待？若是，在哪段时间内等待？为什么等待？
- ② 程序 A、B 是否有等待 CPU 的情况？若有，指出发生等待的时刻。

- 4、某计算机系统拥有单 CPU 和两台 I/O（I1、I2）设备，支持多道程序设计，同时投入 3 个程序运行。其执行轨迹如下：

P1：I2（30ms），CPU（10ms），I1（30ms），CPU（10ms）

P2：I1（20ms），CPU（20ms），I2（40ms）

P3：CPU（30ms），I1（20ms）

如果 CPU、I1 和 I2 并行工作，优先级从高到低依次为 P1、P2 和 P3，CPU 可根据优先级抢占，但设备 I1 和 I2 不可抢占。

试求：① 每个运行程序从投入到完成分别所需要的时间；

② CPU 的利用率；

③ I/O 设备利用率。

- 5、若内存中有 3 道程序 A、B、C，按照 A、B、C 的优先次序运行。各程序的计算轨迹为：

A：计算（20ms），I/O（30ms），计算（10ms）

B：计算（40ms），I/O（20ms），计算（10ms）

C: 计算 (10ms) , I/O (30ms) , 计算 (20ms)

如果 3 道程序都使用相同的设备进行 I/O 操作 (即程序以串行方式使用设备, 调度开销忽略不计), 试分别画出单道和多道运行的时间关系图。在两种情况下, CPU 的平均利用率各是多少?