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；

1. 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？