

# 操作系统原理 (A卷)

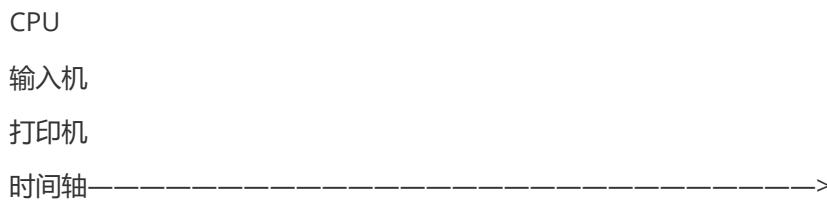
华中科技大学计算机科学与技术学院

2024-2025学年第一学期

回忆版 By QianQ, 云未空, purein

1. 在多道程序设计系统中，有 CPU、输入机、打印机，进程 A 先计算 50ms，再输入 80ms，再计算 100ms。进程 B 先计算 50ms，再打印 100ms，再计算 50ms。进程 A 先取得 CPU，进程 A 取得 CPU 时为 0 时刻

(1) 绘制进程运行图。



(2) 在两个进程执行过程中 CPU 是否有空闲？哪些时间段空闲？

(3) 计算 CPU 利用率

2. 使用 PV 信号灯描述下列进程 P1,P2,P3,P4 的并发与同步。有一大小为  $N$  的缓冲区，P1,P2 使用 gen() 函数生成随机正整数，使用 put() 函数将其放入缓冲区。P3 使用 getodd() 函数获取缓冲区中的奇数，P4 使用 geteven() 获取缓冲区中的偶数。使用伪代码描述，信号灯需标明含义。

3. 系统共有 10 个资源，A, B, C 依次最多申请 9, 5, 6 个，已经分配 2, 3, 2 个

(1) 判定系统当前是否处于安全状态，如果是，给出一个安全序列

(2) 进程 A,C 先后申请 1 个资源，判定是否可以满足，给出理由。

4. 某系统有空闲区如下表所示，依次分配 5KB,15KB,35KB 后如下下表所示

表记不得了

分配前：

从低地址到高地址，空闲区大小分别为 15KB, 5KB, 25KB(不确定), 56KB

分配后：

还剩后两个 25KB 和 21KB 的空闲区

(1) 判定分配原则为（首次适应/最佳适应/最坏适应）。原因

(2) 画出分配后的空闲区队列图

5. 某采用页式存储的操作系统，其虚拟地址和物理地址均为 20 位，页表项和页目录项均为 16 位对齐。

(1) 假设单页 2KB，请问最少需要使用几级页表？每级对应的逻辑地址是几位。如果要进行逻辑地址到物理地址的转换，需要几次访存？

(2) 假设单页 1KB，请问最少需要使用几级页表？每级对应的逻辑地址是几位。如果要进行逻辑地址到物理地址的转换，需要几次访存？

6. 输入设备和系统共享单缓冲区，输入设备将数据块写入缓冲区需要 100ms，系统从缓冲区读数据块需要 5ms，系统读取后分析数据需要 90ms

(1) 系统完成两个数据块的分析，需要最短多长时间，给出理由

(2) 使用 PV 信号灯描述该过程的并发与同步。

7. 文件簇大小为4KB，文件索引结点大小为64B，包含11个地址项，8个直接，1个1级，1个2级，1个3级，地址项大小为4B。

(1) 最大文件大小，给出表达式即可

(2) 一个图片文件 5600B，磁盘共有 1M 个索引文件簇和 512M 个数据文件簇，最多存多少图片文件

(3) 文件 F1 大小为 6KB，文件 F2 大小为 40KB，请问两个寻址到最后一个文件簇的时间是否相同。说明原因。

8. PKE 系统中，基础实验 3-1 do\_fork 函数的调用过程是：……（记不得了）

(1) 为什么在处理系统调用时，用用户内核栈而不是 PKE 全局内核栈

(2) do\_fork 中子进程处理代码段时执行的初始化步骤

(3) 完成调用，由 S 模式交回 U 模式时，执行 `sfence.vma zero,zero` 的作用。