

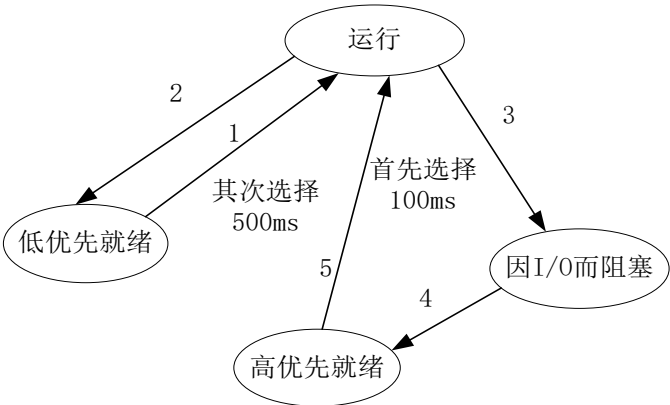
武汉工程大学 计算机科学与工程学院

课程名称	操作系统	章节内容	进程同步与虚拟内存			教师签名	
专业班级		姓名		学号		成绩	

一、分析题（共 40 分，每小题 20 分）

1、某系统进程状态变迁图如下图所示，设该系统的进程调度方式为可剥夺方式，分析回答以下问题：

- (1) 说明一个进程发生变迁 2、变迁 3、变迁 4 的原因是什么？
- (2) 下述因果变迁是否可能发生？如果可能的话，在什么情况下发生？
 ① 2 → 5 ② 2 → 1 ③ 4 → 5 ④ 4 → 2 ⑤ 3 → 5
- (3) 根据此进程状态变迁图叙述该系统的调度策略、调度效果。



2、有一个虚拟存储系统采用最近最少使用（LRU）页面淘汰算法，每个作业占 3 页主存，其中一页用来存放程序和变量 i, j（不作他用）。每一页可存放 150 个整数变量，某作业程序如下：

```

VAR A:ARRAY[1..150,1..100] OF integer;
i, j:integer;
FOR i:=1 to 150 DO
    FOR j:=1 to 100 DO
        A[i, j]:=0;
    
```

设变量 i, j 放在程序页中，初始时，程序及变量 i, j 已在内存，其余两页为空。矩阵 A 按行序存放。试问：

- (1) 当程序执行完后，共缺页多少次？
- (2) 最后留在内存中的是矩阵 A 的哪一部分？

二、计算题（共 60 分，每小题 20 分）

1、在单 CPU 和两台输入/输出设备（I1、I2）的多道程序设计环境下，同时投入 3 个作业 JOB1、JOB2、JOB3 运行。这三个作业对 CPU 和输入/输出设备的使用顺序和时间如下所示：

JOB1: I2 (30ms); CPU (10ms); I1 (30ms); CPU (10ms); I2 (20ms)

JOB2: I1 (20ms); CPU (20ms); I2 (40ms)

JOB3: CPU (30ms); I1 (20ms); CPU (10ms); I1 (10ms)

假定 CPU、I1、I2 都能并行工作，JOB1 优先级最高，JOB2 次之，JOB3 优先级最低，优先级高的可以抢占优先级低的 CPU，但不抢占 I1 和 I2，试分析求解问题：

- (1) 3 个作业从投入到完成分别需要的时间。
- (2) 从投入到完成的 CPU 利用率。
- (3) I/O 设备利用率。

2、假定访问主存时间为 100 毫微秒，访问相联存储器时间为 20 毫微秒，相联存储器为 32 个单元时快表命中率可达 90%，分析计算使用页表与快表进行存储访问所需要的时间，并说明使用快表进行存储管理能提高多少效率。

3、在基于请求分页的存储器管理系统上，某进程的页表内容如下所示。页面大小为 4KB，访问一次内存的时间是 100ns，访问一次快表(TLB)的时间是 10ns，处理一次缺页的平均时间是 108ns（已含更新 TLB 和页表的时间），进程的驻留集大小固定为 2，采用最近最少使用置换算法（LRU）和局部淘汰策略。假设 1)TLB 初始为空；2）地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的 TLB 更新时间）；3）有效位为 0 表示页面不在内存、产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H，请分析求解以下问题：

（1）依次访问上述三个虚地址，各需要多少时间？给出计算过程。

（2）基于上述访问序列，虚地址 1565H 的物理地址是多少？请说明理由。

页号	页框号	有效位（存在位）
0	101H	1
1	-	0
2	254H	1