

# 南京信息工程大学试卷(答案)

2020—2021 学年 第 一 学期 操作系统 课程期末试卷( B 卷)

本试卷共 5 页；考试时间 120 分钟；任课教师 操作系统课程组 出卷时间 20 年 12 月

## 一、选择题（每题 1 分，共 20 分）

- (1) A (2) B (3) B (4) C (5) A  
(6) C (7) A (8) D (9) C (10) D  
(16) D (17) A (18) B (19) C (20) A

## 二、判断题（每题 1 分，共 20 分）

- (1) √ (2) × (3) √ (4) × (5) √  
(6) √ (7) × (8) × (9) × (10) ×  
(11) × (12) √ (13) √ (14) √ (15) ×  
(16) √ (17) × (18) √ (19) × (20) √

## 四、简答题（每题 5 分，共 10 分）

### 1. 试分析为什么引入进程？（5 分）

答：从程序的角度分析：

(1) 程序是静态的：是一组指令的集合，无法描述程序在内存中的执行情况，既看不出何时执行，合适停顿，也无法看出它与其它执行程序的关系；（1 分）

(2) 程序不能并发执行：只有满足 Bernstein 条件的程序才可以并发执行，否则程序的执行结果具有不可再现性。（1 分）

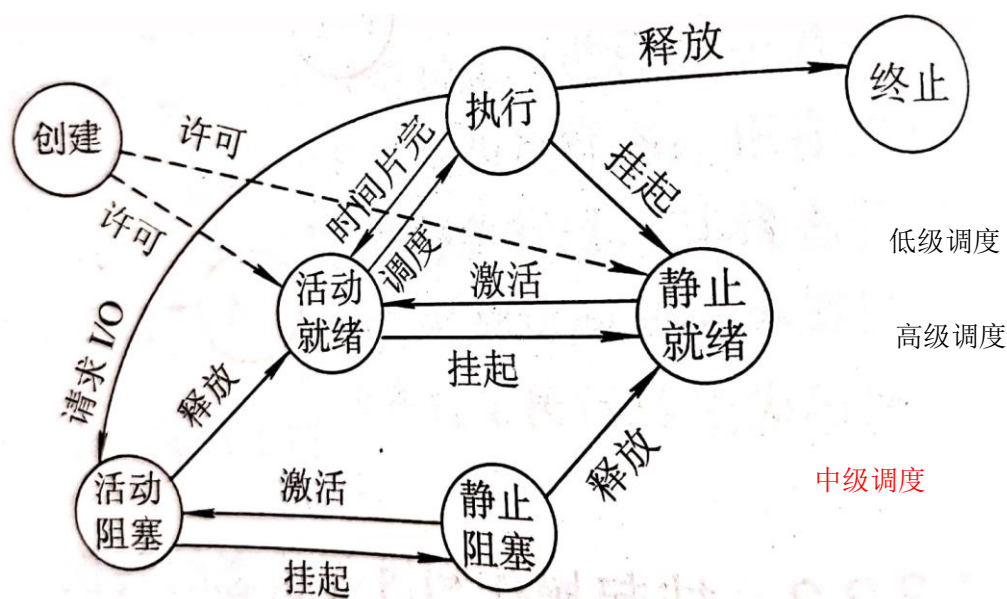
从进程的角度分析：

(1) 进程是动态的：多道程序背景下的新概念，用于刻画系统内部的动态状况，描述运行成的活动规律；（1 分）

(2) 进程可以并发执行：并发性是进程的重要特性，多个进程实体同时存在于内存中，能在一段时间内同时运行。（1 分）

(3) 进程是系统中资源分配、保护和调度的基本单位。（1 分）

### 2. 试画出进程 7 态转换图和三级调度的关系图，并说明状态之间转换的典型原因。（5 分）



## 五、应用题（每题 10 分，共 50 分）（给出详细的计算步骤）

### 1. 此题的详细步骤如下，但学生可以只画出题中的表（共 10 分）

（1）A 作业最先到达，此时在后备队列里只有 A 作业，那么将 A 作业调入内存，当 A 作业执行 20 分钟后，即 10:20 分 B 作业到达，因为此系统是一个两道作业的批处理系统，所以将 B 作业调入内存。此时内存里有 AB 两个作业，因进程调度采用的是优先数为基础的抢占式调度算法，所以 B 作业抢占 A 作业使用 CPU 的权力，A 停止 B 开始执行，B 执行 30 分钟后结束，所以 B 的到达时间是 10:20，开始调度时间 10:20，结束时间：10:50。（2分）

此时，C 作业和 D 作业都已经到达，且内存只有一个 A 作业，那么根据短作业优先的调度算法，D 作业被调入内存，但是 D 作业的优先级低于 A 作业，所以 A 作业开始执行，执行 20 分钟后结束，那么 A 作业的到达时间是：10:00，完成时间是 11:10 分，其周转时间为：11:10-10:00=70 分钟；（2分）

此时，内存里只有 D 作业，那么将 C 作业调入内存，C 作业的优先级高于 D 作业，那么 D 作业被调入 CPU 执行，执行 50 分钟结束，那么 C 作业的到达时间是 10:30，调度时间是 11:10 分，完成时间是 12:00，那么 C 作业的周转时间是：12:00-10:30=90 分钟（2分）

此时，内存只剩 D 作业，D 作业调度执行，执行了 20 分钟后，于 12:20 分结束，那么 D 作业的到达时间是 10:50，开始调度时间 12:00，完成时间是：12:20，D 作业的周转时间是：12:20-10:50=90 分钟。（2分）

作业	到达时间	完成时间	周转时间
A	10: 00	11: 10	70
B	10: 20	10: 50	30
C	10: 30	12: 00	90
D	10: 50	12: 20	90

(2) 平均周转时间:  $(70+30+90+90)/4=70$  分钟 (2分)

## 2. 解答: 正确表达方式如下。(共 10 分, 其中每个点 1 分)

此题考察的是知识点是共享资源的使用与 P、V 操作以避免死锁

Semaphore seats=10;//表示空余座位数量的资源信号量, 初值为 10 (1分)

Semaphore mutex=1;//管理取号机的互斥信号量, 初值为 1, 表示取号机空闲 (1分)

Semaphore custom=0;//表示顾客数量的资源信号量, 初值为 0 (1分)

Process 顾客

```
{
    P (seets) ;//找个空座位 (1分)
    P (mutex) ;//再看看取号机是否有号, 从取号机取号 (1分)
    V (mutex) ;//释放取号机 (1分)
    等待叫号
    V (seets) ;//被叫号, 离开座位 (1分)
    接受服务
}
```

Process 营业员 -

```
{
    while(true) (1分)
    {
        P(custom);//看看有没有等待的顾客 (1分)
        叫号;
        V (custom) ;//取到号, 告诉营业员有顾客 (1分)
        为顾客服务;
    }
}
```

## 3. 解答: (共 10 分)

1) 求出当前状态是否安全找出  $work \geq Need$

进程	Work	Need	Allocation	Work+Allocation	Finish
P0	1 6 2 2	0 0 1 2	0 0 3 2	1 6 5 4	True
P3	1 6 5 4	0 6 5 2	0 3 3 2	1 9 8 6	True

P1	1 9 8 6	1 7 5 0	1 0 0 0	2 9 8 6	True
P2	2 9 8 6	2 3 5 6	1 3 5 4	3 12 13 10	True
P4	3 12 13 10	0 6 5 6	0 0 1 4	3 12 14 14	True

从表中可以看出存在一个安全序列  $p_0 \rightarrow p_3 \rightarrow p_1 \rightarrow p_2 \rightarrow p_4$ ，使得分配可以继续，所以该状态下是安全的。(5分)

2) 进程 p2 提出请求(1 2 2 2)，

(1 2 2 2) < available(1 6 2 2) (1 2 2 2) < p2 need(2 3 5 6)，对该进程继续分配，求出资源分配情况，如下：

进程	Allocation				Need				Available			
P0	0	0	3	2	0	0	1	2	0	4	0	0
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	2	5	7	6	1	1	3	4				
P3	0	3	3	2	0	6	5	2				
P4	0	0	1	4	0	6	5	6				

从上面的资源分配表中分析，不能找出一个满足  $available \geq Need$  的进程进行分配，不存在一个安全序列，因此当前状态是不安全的，对于 p2 提出请求(1 2 2 2)，系统不能将资源进行分配。(5分)

#### 4. 解答 (共 10 分)

##### 1. FIFO (共 5 分)

↓(开始) 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2

1	1	3		3	5	5	4	4	3	3	5
2	2	2		1	1	2	2	5	5	2	2
		↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

(2分)

缺页中断次数：9次(1分)，缺页率： $9/12=3/4=75\%$ (1分)，页面置换次数：9次(1分)，最后留驻主存2页的顺序为：5, 2(1分)

##### 2. LRU (共 5 分)

↓(开始)	2,	3,	2,	1,	5,	2,	4,	5,	3,	2,	5,	2
1	1	3	3	1	1	2	2	5	5	2	2	2
2	2	2	2	2	5	5	4	4	3	3	5	5
		↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

(2分)

缺页中断次数：9次(1分)，缺页率： $9/12=3/4=75\%$ (1分)，页面置换次数：9次(1分)，最后留驻主存2页的顺序为：2, 5(1分)

#### 5. 解答: (共 10 分)

64个页面= $2^6$  则 P=6 位

每页 1KB= $2^{10}$  则 W=10 位

主存 32KB，则主存能够分成 32 块 (0.....31)(2分)

**2A7B:** 0010 10: 10 0111 1011

则页号为 10 页，页内偏移量为：1001111011（635）

则物理位置：4\*1KB+635=4731

4731 的二进制：0001 0010 0111 1011

4731 的十六进制：127B（4分）

**186D:** 0000 0110:00 0110 1101

则页号为 6 页，页内偏移量为：00 0110 1101（109）

则物理位置：7\*1KB+109=7277

7277 的二进制为：0001 1100 0110 1101 十六进制为：1C6D（4分）