

# 江西财经大学

## 2024-2025 学年第一学期期中考试试卷

试卷代码：1005400992

授课课时：32

考试用时：90 分钟

课程名称：操作系统（主干课程）

适用对象：软件工程 2022 级

试卷命题人 辜勇

试卷审核人 辜勇

**一. 填空题**（请将每小题的答案写在答题纸的相应位置，答案错误或未答者，该题不给分。每空 1 分，共 10 分。）

1. 操作系统为用户提供了 3 种类型的用户接口，它们分别是\_\_\_\_\_，  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

图形用户接口（GUI）；字符型界面（命令行，Shell）；系统调用（应用程序接口，API）  
答联机；脱机；图形也行

2. 操作系统与进程共有的两个基本特征是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
并发；异步

3. 有 5 个批处理任务 A、B、C、D、E 几乎同时到达一计算中心。它们预计运行的时间分别是 10min、6min、2min、4min 和 8min。其优先级（由外部设定）分别为 3、5、2、1 和 4，这里 5 为最高优先级。最短作业优先调度算法平均进程周转时间为\_\_\_\_\_min，优先级调度算法平均进程周转时间为\_\_\_\_\_min，先来先服务算法平均进程周转时间为\_\_\_\_\_min。  
14; 20; 19.2

4. 设与某资源相关联的信号量初值为 3，当前值为 1，则该资源的可用个数为\_\_\_\_，等待该资源的进程数为\_\_\_\_\_。  
1; 0

**二. 单项选择题**（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案，并将其代号写在答题纸的相应位置。答案选错、多选或未选者，该题不得分。每小题 2 分，共 34 分。）

1. 下列选项中，必须在内核态下执行的指令是（ D ）。

- |           |              |
|-----------|--------------|
| A、 从内存中取数 | B、 将运算结果装入内存 |
| C、 算术运算   | D、 输入/输出     |

2. 进程的状态和优先级信息存放在（ C ）。

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A、 JCB | B、 TCB | C、 PCB | D、 FCB |
|--------|--------|--------|--------|

3. 当（ B ）时，进程从执行状态转变为就绪态。

- |              |            |
|--------------|------------|
| A. 进程被调度程序选中 | B. 时间片到    |
| C. 等待某一事件    | D. 等待的事件发生 |

4. 下列事件或操作中，可能导致进程 P 由执行态变为阻塞态的是（ D ）

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| I. 进程 P 读文件    | II. 进程 P 的时间片用完 |
| III. 进程 P 申请外设 | IV. 进程 P 执行网络请求 |

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| A、 仅 I, IV   | B、 仅 II, III    |
| C、 仅 III, IV | D、 仅 I, III, IV |

5. 一个进程的基本状态可以转换成其它两种基本状态，这个基本状态一定是（ A ）

A、 运行态                  B、 阻塞态                  C、 就绪态                  D、 终止态

6. 下列关于并发的叙述中，正确的是（ B ）

A、 并发是指若干事件在同一时刻发生   B、 并发是指若干事件在同一时间间隔内发生  
C、 并发是指若干事件在不同时刻发生   D、 并发是指若干事件在不同时间间隔内发生

7. 对于服务时间相同的一组进程，高响应比优先调度算法等价于（ A ）。

A. 先来先服务调度算法                                  B. 短作业优先调度算法  
C. 时间片轮转调度算法                                  D. 最早截止时间优先调度算法

8. 若每个作业只能建立一个进程，为了照顾短作业用户，应采用( )；为了照顾紧急作业用户应采用( )；为了实现人机交互，应采用( )；为了使短作业、长作业和交互作业用户都满意，应采用( D )；

I. FCFS 调度算法          II. 短作业优先调度算法          III. 时间片轮转调度算法          IV. 多级反馈队列调度算法          V. 基于优先级的剥夺调度算法

A、 II、 V、 I、 IV    B、 I、 V、 III、 IV    C、 I、 II、 IV、 III    D、 II、 V、 III、 IV

9. 下列关于死锁与安全状态的叙述中，正确的是（A）。

A. 死锁状态一定是不安全状态                  B. 从安全状态有可能进入死锁状态  
B. 不安全状态必定进入死锁状态                  D. 死锁状态有可能是安全状态

10. 银行家算法在解决死锁问题中用于（ B ）

A、 预防死锁          B、 死锁避免                  C、 检测死锁                  D、 解除死锁

11. 假设系统有相同类型的 7 个资源被 3 个进程共享，若要使系统不会发生死锁，每个进程最多可以申请的资源个数是（ C ）。

A. 1                          B. 2                          C. 3                          D. 4

12. 某个系统采用如下资源分配策略：若一个进程提出资源请求得不到满足，而此时没有由于等待资源而被阻塞的进程，则自己就被阻塞。若此时有因等待资源被阻塞的进程，则检查所有由于等待资源而被阻塞的进程，如果它们有申请进程所需要的资源，则将这些资源剥夺并分配给申请进程。这种策略会导致（ D ）

A、 死锁                  B、 抖动                  C、 回退                  D、 饥饿

13. 有三个进程共享同一程序段，而每次只允许两个进程进入该程序段，若用 PV 操作同步机制，则信号量 S 的取值范围是（ A ）。

A. 2, 1, 0, -1          B. 3, 2, 1, 0                  C. 2, 1, 0, -1, -2                  D. 1, 0, -1, -2

14. 有一个计数信号量 S

1) 假如若干进程对 S 进行 28 次 P 操作和 18 次 V 操作后，信号量 S 的值为 0。

2) 假如若干进程对信号量 S 进入了 15 次 P 操作和 2 次 V 操作。请问此时有多少个进程等待在信号量 S 的队列中？（ B ）。

A. 2                          B. 3                          C. 4                          D. 5

15. 下列对临界区的论述中，正确的是（D）

A、 临界区是指进程中用于实现进程互斥的那段代码  
B、 临界区是指进程中用于实现进程同步的那段代码  
C、 临界区是指进程中用于实现进程通信的那段代码  
D、 临界区是指进程中访问临界资源的那段代码

16. 用 V 操作唤醒一个等待进程时，被唤醒的进程变成（ A ）状态。



A. 就绪                      B. 执行                      C. 挂起                      D. 阻塞

17. 若 x 是管程内的条件变量，则当进程执行 x.wait()时所做的工作是（ D ）。

A、实现对变量 x 的互斥访问                      B、唤醒一个在 x 上阻塞的进程

C、根据 x 的值判断该进程是否进入阻塞态   D、阻塞该进程并将之插入 x 的阻塞队列中

**三. 简答题**（根据各小题要求，写出你的答题要点，有关键点未答到者，扣除相应分。

每小题 4 分，共 16 分。）

1. 什么是进程？OS 中为什么要引入进程？

答：进程是程序的一次**执行**（过程），是**资源分配（和调度）的基本单位**。为了实现多进程并发，从而**提高资源利用率**和系统吞吐量。

**评分标准：答对 1 个 2 分，答对关键点即可。**

2. 进程的三种基本状态是什么？有哪些事件可能会引起哪些状态的转变？请写出所有可能的转变。

答案： 三种基本状态是执行态（运行态）、阻塞态（等待态）、就绪态。

转换情况及引发原因如下：

1. 执行态 -> 阻塞态，等待使用某资源或事件发生

2. 执行态 -> 就绪态，时间片用完或者被其它进程抢占

3. 阻塞态 -> 就绪态，资源得到满足或某等待事件发生了

4. 就绪态 -> 执行态，进程得到调度在 CPU 上运行

**评分标准：每个转换 1 分，原因答到 1 个即可，原因不对得 0.5 分；每多答 1 种转换类型扣 1 分。**

3. 用户级线程和内核级线程有何区别？

用户级线程是在**用户空间**实现的，所有对线程的操作都是在用户空间完成的，不需要内核的支持。内核也不知晓用户级线程的存在，**只能调度整个进程**，不能调度单个的用户级线程。

内核级线程是在**内核空间**实现的，所有对线程的操作都是通过系统调用由内核来完成的。与用户级线程不同，内核**可以单独调度每一个内核级线程**。

**评分标准：每个 2 分，答对大致意思即可。**

4. 何谓忙等？它有什么缺点？

答：忙等：进程因通过执行循环测试来**等待某事件的发生**，无法继续执行，但仍占用 CPU。

缺点：(1)浪费 CPU ；(2)可能会引起死锁。

**评分标准：每个 2 分，答对大致意思即可（缺点答到第 1 个即可）。**

**四. 计算题**（要求写出主要计算步骤及结果，有关键步骤未答到者，扣除相应分。共 4 题，共 40 分。）

1.（8 分）一个多道批处理系统中仅有 P1 和 P2 两个作业，P2 比 P1 晚 5ms 到达，它们的计算和 I/O 操作顺序如下：

P1: 计算 60ms, I/O 操作 100ms, 计算 40ms。

P2: 计算 80ms, I/O 操作 20ms, 计算 20ms。

不考虑调度和切换时间，请计算完成两个作业需要的最少时间。

答：220ms

评分标准：答对且有过程给满分，若无过程给 4 分。答错根据过程酌情给 0-5 分。

2.（12 分）在一个有两道作业的批处理系统中，有一作业序列，其到达时间及估计运行时间见下表。系统作业采用最高响应比优先调度算法【响应比=（等待时间+估计运行时间）/ 估计运行时间】。进程的调度采用短进程优先的抢占式调度算法。

- 1）列出各作业的执行时间（即列出每个作业的时间片断，如作业 i 的运行时间序列为 10:00-10:40, 11:00-11:20, 11:30-11:50 结束）。
- 2）计算这批作业的平均周转时间。

作业	到达时间/（时分）	估计运行时间/min
J1	10:00	35
J2	10:10	30
J3	10:15	45
J4	10:20	20
J5	10:30	30

答案： 1）

作业 1: 10:00-10:35

作业 2: 10:55-11:25

作业 3: 11:55-12:40

作业 4: 10:35-10:55

作业 5: 11:25-11:55

2）周转时间分别为 35min, 75min, 145min, 35min, 85min, 因此平均周转时间为 75min.

评分标准：每个作业时间 1 分，每个周转时间 1 分，平均周围时间 2 分。

3.（10 分）某系统有 A、B、C、D 这 4 类资源供 5 个进程共享，进程对资源的需求和分配情况如下表所示。请按银行家算法回答下列问题：

试问：

- （1）该状态是否安全？安全给出安全序列，不安全给出理由。
- （2）若进程 P2 提出请求 Request(1, 2, 2, 2)后，系统能否将资源分配给它？（要说明理由）

Process	Allocation				Need				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P <sub>0</sub>	0	0	3	2	0	0	1	2	1	6	2	2
P <sub>1</sub>	1	0	0	0	1	7	5	0				
P <sub>2</sub>	1	3	5	4	2	3	5	6				
P <sub>3</sub>	0	3	3	2	0	6	5	2				
P <sub>4</sub>	0	0	1	4	0	6	5	6				



答：（1）是。03124, 03142, 03412。  
（2）不能。分配后进入不安全状态。

评分标准：每小题 5 分。判断正确 3 分，给出原因（大致意思对就行）或者安全序列（1 个即可）2 分，若判断错误，0 分。

4.（10 分）某博物馆最多可容纳 100 人同时参观，有一个出入口，该出入口一次仅允许一人通过。参观者的活动描述如下：

```
cobegin
    参观者进程 i:
    {
        ...
        进门;
        ...
        参观;
        ...
        出门;
        ...
    }
coend
```

请添加必要的信号量和 PV 操作，以实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

答案：

```
semaphore empty = 100; // 表示空余数
semaphore mutex = 1;   // 用于入口互斥
cobegin
    参观者进程 i:
    {
        P(empty);
        P(mutex);
        进门;
        V(mutex);
        参观;
        P(mutex);
        出门;
        V(mutex);
        V(empty);
    }
coend
```

评分标准：两个信号量初值各 1 分，共 2 分；含义解释各 1 分，共 2 分；两个信号量的 PV

各 1 分，共 4 分，两个 P 操作的顺序 2 分；多余的信号量若不影响前面的要求，不扣分，否则酌情扣 1-3 分。