

# 2024 年秋季操作系统第二次作业

满分 100 分：选择题每题 6 分（共 10 题），大题每题 10 分（共 4 题）

## Part1. 处理器调度

1. （6 分）假设有 4 个作业同时到达，每个作业的执行时间均为 2h，它们在一台处理器上按单道式运行，则平均周转时间为（ ）。

- A. 1h                      B. 5h                      C. 2.5h                      D. 8h

2. （6 分）若每个作业只能建立一个进程，为了照顾短作业应采用（ ）为了照顾紧急作业应采用（ ），为实现人机交互应采用（ ）

- A. FCFS 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. 多级反馈队列调度算法  
E. 剥夺式优先级调度算法

3. （6 分）下列有关基于时间片的进程调度的叙述中，错误的是（ ）

- A. 时间片越短，进程切换的次数越多，系统开销越大  
B. 当前进程的时间片用完后，该进程状态由执行态变为阻塞态  
C. 时钟中断发生后，系统会修改当前进程在时间片内的剩余时间  
D. 影响时间片大小的主要因素包括响应时间、系统开销和进程数量等

4. （6 分）有 5 个批处理作业 A, B, C, D, E 几乎同时到达，其预计运行时间分别为 10, 6, 2, 4, 8，其优先级（由外部设定）分别为 3, 5, 2, 1, 4，这里 5 为最高优先级。以下各种调度算法中，平均周转时间为 14 的是（ ）调度算法。

- A. 时间片轮转（时间片为 1）

B. 优先级调度

C. 先来先服务（按照顺序 10, 6, 2, 4, 8）

D. 短作业优先

5. （6 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：

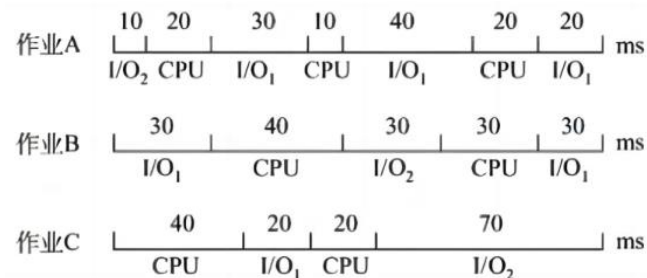
P1：计算 60ms，I/O：80ms，计算 20ms

P2：计算 120ms，I/O：40ms，计算 40ms

若不考虑调度和切换时间，则完成两个作业需要的时间最少是（ ）。

A. 240ms    B. 260ms    C. 340ms    D. 360ms

1. （10 分）有三个作业 A, B, C，它们分别单独运行时的 CPU 和 I/O 占用时间如下图所示。



现在请考虑三个作业同时开始执行。系统中的资源有一个 CPU 和两台输入/输出设备（I/O<sub>1</sub>，和 I/O<sub>2</sub>）同时运行。三个作业的优先级为 A 最高、B 次之、C 最低，一旦低优先级的进程开始占用 CPU 或 I/O 设备，高优先级进程也要等待到其结束后方可占用。

请回答下面的问题：

（1）（3 分）最早结束的作业是哪个？

（2）（3 分）最后结束的作业是哪个？

（3）（4 分）计算这段时间 CPU 的利用率（三个作业全部结束为止）。

2. （10 分）有一个具有两道作业的批处理系统，作业调度采用短作业优先调度算法，进程调度采用抢占式优先级调度算法。作业的运行情况见下表，其中作业的优先数即进程的优先数，优先数越小，优先级越高。

作业名	到达时间	运行时间	优先数
1	8:00	40 分钟	5
2	8:20	30 分钟	3
3	8:30	50 分钟	4
4	8:50	20 分钟	6

（1）（6 分）列出所有作业进入内存的时间及结束的时间（以分为单位）。

（2）（4 分）计算平均周转时间。

3. （10 分）假设一个计算机系统具有如下性能特征：处理一次中断平均需要 500us，一次进程调度平均需要花费 1ms，进程的切换平均需要花费 2ms。若该计算机系统的定时器每秒发出 120 次时钟中断，忽略其他 I/O 中断的影响，请问：

（1）（3 分）操作系统将百分之几的 CPU 时间分配给时钟中断处理程序？

（2）（3 分）若系统采用时间片轮转调度算法，24 个时钟中断为一个时间片，操作系统每进行一次进程的切换，需要花费百分之几的 CPU 时间？

（3）（4 分）根据上述结果，说明为了提高 CPU 的使用效率，可以采用什么对策。

4. （10 分）有 4 个作业 J1、J2、J3、J4 它们的到达时间和计算时间见下表：

作业	到达时间	计算时间
J <sub>1</sub>	8:00	2h
J <sub>2</sub>	8:30	40min
J <sub>3</sub>	9:00	25min
J <sub>4</sub>	9:30	30min

若这4个作业在一台处理器上按单道方式运行，采用高响应比优先调度算法，

(1) (4分) 写出各作业的执行顺序

(2) (3分) 写出各作业的周转时间

(3) (3分) 计算平均周转时间。

## Part2. 死锁

1. (6分) 使用互斥锁进行同步互斥时，下列( )情况会导致死锁

- A. 一个线程对同一个互斥锁连续加锁两次
- B. 一个线程尝试对一个已加锁的互斥锁再次加锁
- C. 两个线程分别对两个不同的互斥锁先后加锁，但顺序相反
- D. 一个线程对一个互斥锁加锁后忘记解锁

2. (6分) 哲学家就餐问题中，若同时存在左撇子和右撇子(将先拿起左边筷子的人称为左撇子，而将先拿起右边筷子的人称为右撇子)，则不会发生死锁，因为破坏了( )

- A. 互斥条件
- B. 请求与保持条件
- C. 不剥夺条件
- D. 循环等待条件

3. (6分) 关于死锁的说法中，正确的有( )。

- I. 死锁状态一定是不安全状态
- II. 产生死锁的根本原因是系统资源分配不足和进程推进顺序非法
- III. 资源的有序分配策略可以破坏死锁的循环等待条件
- IV. 采用资源剥夺法可以解除死锁，还可以采用撤销进程方法解除死锁

- A. I、III      B. II      C. IV      D. 四个说法都对

4. （6分）用银行家算法避免死锁时，检测到（ ）时才分配资源。

- A. 进程首次申请资源时对资源的最大需求量超过系统现存的资源量
- B. 进程已占有的资源数与本次申请的资源数之和超过对资源的最大需求量
- C. 进程已占有的资源数与本次申请的资源数之和不超过对资源的最大需求量，且现存资源量能满足尚需的最大资源量
- D. 进程已占有的资源数与本次申请的资源数之和不超过对资源的最大需求量，且现存资源量能满足本次申请量，但不能满足尚需的最大资源量

5. （6分）若系统中有 5 个某类资源供若干进程共享，则不会引起死锁的情况是（ ）

- A. 有 6 个进程，每个进程需 1 个资源
- B. 有 5 个进程，每个进程需 2 个资源
- C. 有 4 个进程，每个进程需 3 个资源
- D. 有 3 个进程，每个进程需 4 个资源