

# 山东财经大学 2020-2021 学年第一学期期末试题

课程代码: 18301171 试卷 (A) y5046

课程名称: 操作系统

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项: 所有的答案都必须写在答题纸 (答题卡) 上, 答在试卷上一律无效。

## 一、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

- 比进程更小的能独立运行的基本单位是 线程。
- 内存中很多容量太小、无法被利用的空间被称为 碎片。
- 文件结构存在 流式文件 和 记录式文件 两种形式。
- 用户编写的应用程序独立于具体使用的物理设备, 通常称之为 设备独立性。
- 处理机调度可分为三级, 它们是高级调度, 中级调度 和 低级调度。
- 死锁的四个必要条件是 互斥条件、请求且保持条件、不可抢占条件和循环等待条件。
- 并发 是指两个或多个事件在 同一时间间隔 内发生。

## 二、选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 批处理系统的主要缺点是 (C)。
  - CPU 利用率低
  - 不能并发执行
  - 缺少交互性
  - 以上都不是
- 在现代操作系统中引入了 (B), 从而使 并发 和 共享 成为可能。
  - 单道程序
  - 多道程序
  - 磁盘
  - 对象
- 如果文件系统中有两个文件重名, 不应采用 (A)。
  - 单级目录结构
  - 树型目录结构
  - 两级目录结构
  - A 和 C
- 有  $m$  个进程共享同一临界资源, 若使用信号量机制实现对一临界资源的 互斥访问, 则信号量的变化范围是 (B)。
  - $-(m-1)$  至 1
  - 1 至  $m-1$
  - $-m$  至 1
  - 1 至  $m$

$m-1$  个进程在等待

5. 关于缓冲技术描述正确的是 (D)。  
 A. 以时间换取空间的技术 B. 以空间换取时间的技术  
 C. 是为了提高外设的处理速度 D. 是为了协调 CPU 与内存之间的速度
6. 用户要在程序一级获得系统帮助, 必须通过 (C)。  
 A. 进程调度 B. 作业调度 C. 系统调用 D. 键盘命令
7. 从用户的观点看, 操作系统的功能是 (A)。  
 A. 用户与计算机之间的接口 B. 控制和管理计算机系统的资源  
 C. 合理组织计算机的工作流程 D. 一个大型的软件工具
8. 在多线程的系统中, 为了保证公共变量的完整性, 各进程应互斥进入临界区。所谓临界区是指 (D)。  
 A. 一个缓冲区 B. 一段数据区 C. 同步机制 D. 一段程序
9. 设置快表的目的在于 (B)。  
 A. 提高地址查找的命中率 B. 提高地址变换速度  
 C. 淘汰不用的页 D. 增加页表的容量
10. 位示图法可用于 (D)。  
 A. 文件目录的查找 B. 分页式存储管理中主存空闲块的分配和回收  
 C. 页式虚拟存储管理中的页面置换 D. 磁盘空闲盘块的分配和回收

### 三、理解分析题 (共 20 分)

1. 画图说明进程在三个基本状态间的转换并分析转换的典型原因。(6 分)
2. 简述进程之间存在的几种相互制约关系, 并分析下列活动分别属于哪种制约关系。(7 分)

(1) 若干同学去图书馆借书;

(2) 两队举行篮球比赛;

(3) 流水线生产的各道工序;

③ 阐述 SPOOLing 系统的组成部分, 请以打印机为例分析如何利用 SPOOLING 技术实现多个进程对打印机的共享。(7 分)

### 四、算法设计题 (共 10 分)

桌上有一空盘, 允许存放一只水果。现家中有爸爸、儿子、女儿三人,

答: SPOOLing 系统中磁盘上的输入井和输出井, 内存中的输入缓冲区和输出缓冲区, 输入进程和输出进程以及井管理程序构成。

#### 4. 共享打印机

利用 SPOOLing 技术, 可将打印机虚拟为一台可供多个用户共享的设备。共享打印机技术当前已被广泛地应用于多用户系统和局域网中。当用户进程请求打印输出时, SPOOLing 系统同意为其打印输出, 但并不真正把打印机分配给该用户进程, 而只为其做两件事:

- (1) 由输出进程在输出井中为之申请一个空闲盘块区, 并将要打印的数据送入其中;
- (2) 输出进程再为用户进程申请一张空白的用户请求打印表, 将打印要求填入表中, 再挂到请求打印队列上。如果还有进程要求打印输出, 系统仍可接受请求, 也同样为该进程做上述两件事。

若打印机空闲, 输出进程将从请求打印队列的队首取出一张请求打印表, 根据表中的要求将要打印的数据从输出井传送到内存缓冲区, 再由打印机进行打印。打印完后, 输出进程再查看请求打印队列中是否还有等待打印的请求表。若有, 则取出第一张表, 并根据其中的打印要求进行打印, 如此下去, 直至请求打印队列空为止, 输出进程进入阻塞态, 直到下次再有打印请求时才被唤醒。

用户进程, 系统接受它们并为每个进程做两件事情: 其中: (2) 为用户进程申请将该表挂到假脱机文件队真正慢速的打印过程的首取出一张打印请求表, 再由打印机进行输出直至队列为空。这样, 虽只是为每个提出打印请求的用户进程都觉得自己在

爸爸可向盘中放苹果，也可向盘中放桔子，儿子专等吃盘中的桔子，女儿专等吃盘中的苹果。规定当盘空时一次只能放一只水果供吃者取用，请用 PV 操作实现爸爸、儿子、女儿三个并发进程的同步。

## 五、应用题（每题 10 分，共 40 分）

1. 假定系统中有五个进程：A, B, C, D 和 E，它们到运行时间如下表所示：

进程	到达系统时间 (ms)	估计运行时间
A	0	3
B	1	5
C	3	2
D	9	5
E	12	5

请计算采用下列调度算法时各进程的周转时间。

(1) 短进程优先调度算法 (2) 最高响应比优先调度算法

2. 某系统有三类资源可供五个进程 P0、P1、P2、P3、P4 共享。进程对资源的需求和分配情况如下表所示：

Process	Max	Allocation	Available
P0	7, 5, 3	0, 1, 0	3, 3, 2
P1	3, 2, 2	2, 0, 0	
P2	9, 0, 0	3, 0, 0	
P3	2, 2, 2	2, 1, 1	
P4	4, 3, 3	0, 0, 2	

Work Need Allocation Work+Allocation Finish

按银行家算法回答下列问题：

(1) 现在系统是否处于安全状态？为什么？

① Request ≤ Need  
② Request > Available → 不可  
Request ≤ Available → 假设为安全状态

(2) 如果进程 P1 提出请求 (1, 0, 2)，系统能否满足？请说明原因。

③ 利用银行家算法

(3) 假设作业的虚拟地址为 24 位，其中高 8 位为段号，低 16 位为段内相对地址。试问：

(1) 一个作业最多可以有多少段？

段号位



(2) 每段的最大长度为多少字节?

段内地址

(3) 某段式存储管理采用如下段表，试计算[0, 430]、[1, 50]、[2, 30]、[3, 70]的主存地址。其中方括号内的前一元素为段号，后一元素为段内地址。当无法进行地址变换时，应说明产生何种中断。

段号	段长	主存起始地址	是否在主存
0	600	2100	是
1	40	2800	是
2	100	—	否
3	80	4000	是

段界中断

缺段中断

在一个请求分页系统中，假设系统分配给某进程的物理块数为3，开始时内存为空，执行如下访问页号序列：1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5；试分别采用下列算法进行页面置换时，列出各自的页面淘汰顺序并计算缺页率各是多少？

(1) 采用最佳(OPT)置换算法

(2) 采用最近最少使用(LRU)置换算法

4. 页的淘汰顺序如下：

缺页率  $7/12 = \frac{7}{12}$

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1					3	3	
2	2	2		2				2	4		
3	4		5		5	5					
X	X	X	X	X				X	X		

12. LRU 页面淘汰顺序如下：

缺页率  $10/12 = \frac{5}{6}$

1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
1	1	1	4	4	4	5		3	3	3	
2	2	2	1	1	1			1	4	4	
3	3	3	2	2		2	2	5			
X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	