

# 《操作系统》试卷（B）

一、填空题。（共 10 分，每小题 1 分）

得分

1. (FIFO 页面置换) 算法会产生 Belady 奇异现象。
2. Linux 是 (多用户多任务) 类型的操作系统。
3. 用户可以通过命令方式和 ( 系统调用 ) 两种方式使用计算机。
4. 进程是一种 ( 正在执行 ) 的程序。
5. 银行家算法实质上是 ( 死锁避免 ) 算法。
6. Windows95 和 Unix 都是 ( 单用户多任务 ) 类型的操作系统。
7. 在先到先服务 (FCFS)、最短任务优先 (SJF) 和基于优先级调度 (Priority) 三种算法中, ( 最短任务优先 ) 被证明在平均等待时间指标上是最优的。
8. 文件的路径可分为绝对路径和 ( 相对 ) 路径。
9. 如果某个信号量的值为-2, 表示 ( 正在等待的进程 ) 数目为 2。
10. 处于 ( 运行 ) 状态的进程已经获得了 CPU 资源。

二、单项选择题（共 20 分，每小题 2 分）

得分

1. 操作系统 ( D )。
  - A. 只能管理软件
  - B. 只能管理硬件
  - C. 既不能管理软件，又不能管理硬件
  - D. 既能管理软件，又能管理硬件
2. 计算机操作系统中有 3 个用户进程，若 Wait (P)、Signal (V) 操作的信号量 S 初值为 2，当前值为-2，则表示当前有 ( B ) 个进程在等待。
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 0
3. 显示当前目录所在的位置命令是 ( C )
  - A. ls
  - B. ls -R
  - C. pwd
  - D. ls -F
4. 下列哪种方法不能实现客户端-服务器 (Client-Server) 模式的进程间通信 ( A )。
  - A. 远程方法调用 (Remote Method Invocation)
  - B. 远程过程调用 (Remote Procedure Calls)
  - C. 套接字编程 (Sockets)
  - D. 消息传递系统 (Message Passing Systems)
5. 进程从运行状态 (Running) 进入就绪状态 (Ready) 的原因可能是 ( A )。
  - A. 被选中占有 CPU
  - B. 等待某一事件
  - C. 等待的事件已发生
  - D. 时间片用完
6. 假设共享变量 a=2，两个进程分别同时对 a 进行操作，其中一个进程进行 a+=2，另一个进程进行 a-=2，最后得到的 a 的值不可能是 ( D )。
  - A. 0
  - B. 2
  - C. 4
  - D. 6
7. 下面哪种调度算法可能会导致进程饿死 (Starvation) ( A )。
  - A. 先到先服务 (FCFS)
  - B. 最短任务优先 (SJF)
  - C. Round Robin 算法 (RR)
  - D. 多层反馈队列 (Multilevel Feedback Queue)
8. 某系统采用分页存储管理 (Paging)，页长 (Page Size) 为 1K (1024)，该进程分页后 0、1、2

三页分别装入到主存的 1、2、4 帧 (Frame)。现有一逻辑地址 (Logical Address) 为 2048, 页内地址 (Page Offset) 为 ( B )。

- A. 2048    B. 0    C. 1024    D. 2
9. 上述第 8 题条件中, 如果逻辑地址 (Logical Address) 为 2048, 则它的物理地址 (Physical Address) 为 ( C )。
- A. 1024    B. 2048    C. 4096    D. 0
10. 进程和程序的本质区别是 ( D )。
- A. 前者分时使用 CPU, 后者独占 CPU    B. 前者是执行程序, 后者是源代码
- C. 前者在一个文件中, 后者在多个文件中    D. 前者为动态的, 后者为静态的

### 三、简答题 (共 20 分, 每题 10 分)

得分	
----	--

1. 利用信号量操作 (PV) 简述生产者—消费者问题。

1.

//Produce Process

semaphore

mutex = 1, // To protect the buffer pool

full = 0, // To count the number of full buffers

empty = n; // To count the number of empty buffers (能写出上述三个信号量初始化定义得 2 分)

do {

    // produce an item in nextp

    wait(empty);

    wait(mutex);

    add nextp to buffer;

    signal(mutex);

    signal(full);

    } while(True);

(能写出生产者过程的 PV 操作得 4 分)

// Consumer Process

do {

    wait(full);

    wait(mutex);

    remove one buffer to nextc;

    signal(mutex);

    signal(empty);

    consume the item in nextc

    } while(True);

(能写出消费者过程的 PV 操作得 4 分)

2. 某系统有同类资源 M 个供 N 个进程使用, 如果每个进程对资源的最大需求数为 X, ①为使系统不发生死锁, X 的最大值为多少? ②按的结果, 当 N=3, M 分别取 3, 4, 7 时, 对应的 X 值为多少就可使系统不发生死锁。

答: ① 系统不发生死锁, 则应使下列不等式成立:

$M - N(X - 1) \geq 1$ , 解不等式得:  $X \leq 1 + (M - 1)/N$

(能列出不等式并计算正确得 4

得分	
----	--

分)

(1)  $M \leq N$  时, X 的是大值为 1;

(能正确计算出第一问得 2 分)

(2)  $M > N$  时, X 的是大值为  $1 + [(M - 1)/N]$  [:表示取整

② 根据①的结论, 当 N=3, M 分别取 3, 4, 7 时, 对应的 X 值是 1, 2, 3, 则系统不发生死锁。

### 四、计算题 (每小题 10 分, 共 40 分)

1. 根据最高响应比算法填完下表

作业	W/T	提交时间	运行时间	开始时刻	完成时刻	周转时间	带权周转时间
A		8	2				
B		8.5	0.5				

C		9	0.1				
D		9.5	0.2				

1. (填对一空得 0.5 分)

作业	W/T	提交时间	运行时间	开始时刻	完成时刻	周转时间	带权周转时间
A		8	2	8	10	2	1
B	$(10-8.5)/0.5=3$	8.5	0.5	10.1	10.6	2.1	4.2
C	$(10-9)/0.1=10$	9	0.1	10	10.1	1.1	11
D	$(10-9.5)/0.2=2.5$	9.5	0.2	10.6	10.8	1.3	6.5

2. 某操作系统采用可变分区管理内存空间，用户区存储 512KB，空闲区由空闲区分区管理。分配时采用从低地址部分开始，并假定初始时全为空。对于下述申请次序：req(300KB), req(100KB), release(300KB), req(150KB), req(30KB), req(40KB), req(30KB) (10 分)

(1)采用 FF 算法，空闲区中有哪些空块（大小，起始地址）；

(2) 采用 BF 算法，空闲区中有哪些空块（大小，起始地址）；

答：(1)两个空闲块：大小 50KB，起始地址 250KB；大小 112KB，起始地址 400KB；

(2) 两个空闲块：大小 90KB，起始地址 210KB；大小 12KB，起始地址 500KB；

- 3.请求页式存储管理系统给每个进程最多分配 3 块内存。已知页面足迹为 6, 3, 2, 1, 6, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 7。在下表中填写页面置换算法过程，出现缺页中断进行页面置换时给出标记，最后给出缺页中断次数。

FIFO 算法 (M=3)

页面足迹	6	3	2	1	6	3	7	6	3	2	1	7
缺页中断												
被置换的页												
缺页次数												

OPT 算法 (M=3)

页面足迹	6	3	2	1	6	3	7	6	3	2	1	7
缺页中断												
被置换的页												
缺页次数												

FIFO 算法 (M=3)

页面足迹	6	3	2	1	6	3	7	6	3	2	1	7
缺页中断	√	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	×
被置换的页				6	3	2	1			6	3	
缺页次数	9											

OPT 算法 (M=3)

页面足迹	6	3	2	1	6	3	7	6	3	2	1	7
缺页中断	√	√	√	√	×	×	√	×	×	√	√	×
被置换的页				2			1			6	3	
缺页次数	7											

- 4.某虚拟存储器的用户编程空间共 32 个页面，每个页面大小为 1KB，内存大小为 16KB，假设某一时刻用户页表中已调入内存的页面对应的物理块号如下表，求逻辑地址为 0A6DH 所对应的物理地址。

页号	物理块号
0	5
1	10
2	4
3	7

4. 页号占 5 位( $2^5=32$ ), 偏移占 10 位( $2^{10}=1024$ ) (2 分)  
 0A6D=0000,1010,0110,1101  
 页号为 2, 对应块号为 4, (2 分)  
 物理地址: 0001, 0010,0110,1101 (4 分)  
 即: 126DH (2 分)

得分	
----	--

五、程序题 (每小空 1 分, 共 10 分)

1. 学校图书馆有 500 个座位, 只有 1 张登记表, 每位进入图书馆的读者要在登记表上登记, 退出时要在登记表上注销。当图书馆中没有空座位时, 后到的读者在图书馆外等待 (阻塞)。拟采用信号量 (Semaphores) 实现上述功能。

1. Semaphore Sempty=500(空座位数), M=1 (1 张登记表) (3 分)。  
 P (Sempty) (1 分)  
 P (M) (1 分)  
 登记  
 V (M) (1 分)  
 阅读  
 P (M) (1 分)  
 注销 (1 分)  
 V (M) (1 分)  
 P (Sempty) (1 分)