

上海工程技术大学

(勤奋、求是、创新、奉献)

2020 ~ 2021 学年第一学期考试试卷

主考教师: 尹玲, 赵静文

学院 电子电气工程学院 班级 姓名 学号

《操作系统》课程试卷 B

(本卷考试时间 90 分钟)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总得分
题分	30	20	20	30	30						100
得分											

一、 选择题 (本题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

(请将答案填于下方表格内)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	A	B	B	C	A	A	C
题号	9	10	11	12	13	14	15	
答案	C	B	C	A	B	D	C	

1. 制导系统属于以下哪种操作系统() D
A. 分时系统
B. 单道批处理系统
C. 网络操作系统
D. 实时系统
2. 产生死锁的基本原因是系统资源有限和 ()。 A
A. 进程推进顺序非法
B. 作业调度不当
C. 资源的独占性
D. 资源分配不当
3. 可变分区方式常用的主存分配算法有: 最先适应、最优适应和最坏适应分配算法, 其中, 按分区大小排序组织空闲区表的是 () B
A. 最先适应和最坏适应
B. 最优适应和最坏适应
C. 最先适应和最优适应

D. 最先适应、最优适应和最坏适应

4. 文件系统实现按名存取主要是通过()来实现的。B

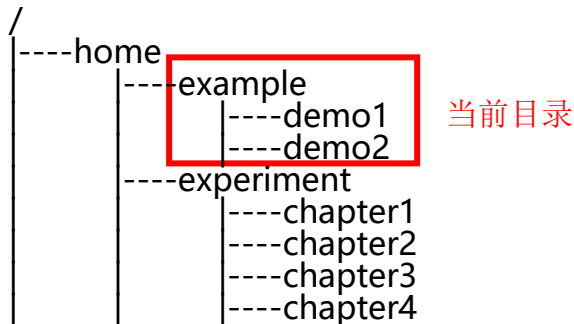
- A. 查找位示图 B. 查找文件目录
C. 查找作业表 D. 内存地址转换

5. 当以单块链接的方式记录空闲块时，设每块的大小是 512 字节，记录一个盘块的位置需要 4 个字节，当有 255 个空闲块时，需要____个磁盘块来记录这些空闲块的位置。()C

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

6. 某 Linux 操作系统部分文件目录如下图所示，“/”表示根目录，/home 为根目录下子目录，其下又包含两个子目录。若当前目录为/home/example，则访问文件 chapter2 的绝对路径和相对路径分别为 ()A

- A. /home/experiment/chapter_2 和 ../experiment/chapter_2
B. chapter2 和 ../experiment/chapter_2
C. /home/experiment/chapter_2 和 chapter2
D. ../experiment/chapter_2 和 /home/experiment/chapter_2



7. 某页式管理系统中，地址寄存器的低 10 位表示页内地址，则页面大小为 () **A**

- A. 1024 字节 B. 1024K C. 512 字节 D. 512K

8. 请问右图中的 A、B、C 属于 () **C**

- A. 程序 B. 进程
C. 线程 D. 都不是



9. 以下哪个不是预防死锁的策略 () C

- A. 预防死锁
- B. 避免死锁
- C. 跳过死锁

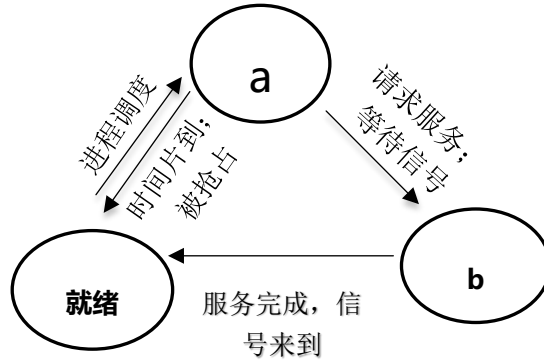
- D. 恢复死锁
10. 在可变式分区分配方案中，某一作业完成后，系统收回其主存空间，并与相邻空闲区合并，为此需修改空闲区表，造成空闲区表项数加 1 的情况是 () **B**
- A. 有上邻空闲区，也有下邻空闲区
B. 无上邻空闲区，也无下邻空闲区
C. 有下邻空闲区，无上邻空闲区
D. 有上邻空闲区，无下邻空闲区
11. 为实现地址变换，页式虚拟存储管理建立了 () **C**
- A. 段表
B. 分区分配表
C. 页表
D. 空闲区表
12. 位示图方法的作用是 () **A**
- A. 文件存储空间的管理
B. 文件目录的查找
C. 盘的驱动调度
D. 页式虚拟存储管理中的页面调度
13. 下面哪个不是产生死锁的必要条件 ()。 **B**
- A. 互斥条件
B. 请求和保持条件
C. 不可抢占条件
D. 循环等待条件
14. 磁盘的访问时间不包括 () **D**
- A. 寻道时间
B. 旋转延迟时间
C. 传输时间
D. 周转时间
15. 下列选项中不属于第一级容错技术的是 () **C**
- A. 双份目录和双份文件分配表寻道时间
B. 热修复重定向
C. 磁盘双工
D. 写后读校验

二、 填空题（本题共 10 空，每空 2 分，共 20 分）

1. 操作系统的四个发展阶段为①单道批处理系统 ②分时系统 ③手工操作 ④多道批处理系统，请对其正确排序_____。 **③①④②**
2. 操作系统的基本特征包括_____、共享、虚拟性和异步性。 **并发**
3. 图形化联机用户接口采用_____技术。 **WIMP**
4. 三个进程 P1、P2、P3 执行时都需要使用临界资源 A，并且它们都最多需要 2 个资源 A。现在，这三个进程在一个拥有 n 个临界资源 A 的计算机

系统中竞争运行，出现了死锁。那么，n 的最大值是_____。 5

5. 以下进程状态变迁图中 a 为 _____（状态），b 为_____。运行；阻塞



6. 页式存储管理中，每次从内存中读取指令或取操作数，需访问内存次。 2
7. 某计算机采用最坏适应算法进行动态分区存储管理，其内存容量为 80MB。初始时，内存处于空闲。运行过程中，依次分配和释放的顺序为：分配 25MB，分配 28MB，释放 25MB，分配 9MB，分配 6MB，此时内存中最大空闲分区的大小为_____MB。 19
8. 覆盖技术、交换技术是为了_____。 提高 CPU 效率
9. 可能出现“饥饿”问题的调度算法包括先来先服务、_____、轮转法调度算法。高响应比优先
10. 虚拟设备是通过_____技术把独占设备变成能为若干用户共享。 SPOOLING;

三、简答题（本题共 4 小题，共 20 分）

1. （4 分）简述文件系统的主要功能。

答：为用户进行文件操作提供接口（1 分）；
管理文件目录，将文件的逻辑地址转换为物理地址，对读、写文件进行管理，（1 分）；
管理文件存储空间（1 分）；
提供文件共享和文件保护（1 分）。

2. （4 分）简述 SPOOLing 系统，SPOOLing 系统的原理及组成。

答：

多道程序技术利用一道程序来模拟脱机输入时的外围控制机的功能，即把低速 I/O 设备上的数据传送到高速的磁盘上；再用另一道程序来模拟脱机输出时外围控制机的功能，即把数据从磁盘传送到低速 I/O 设备上。或：在主机的直接控制下，实现脱机输入、输出功能。在联机情况下实现的同时与外围设备联机操作

的技术称为 **SPOOLing (Simultaneous Peripheral Operation On Line)**，或称为假脱机技术。(1 分)

四部分：

输入井和输出井、输入缓冲区和输出缓冲区、输入进程和输出进程、井管理程序。(4 分)

3. 设备驱动程序的功能有哪些？

答：(1) 接收由与设备无关的软件发来的命令和参数，并将命令中的抽象要求转换为与设备相关的低层操作序列。(1 分)

(2) 检查用户 I/O 请求的合法性，了解 I/O 设备的工作状态，传递与 I/O 设备操作有关的参数，设置设备的工作方式。(1 分)

(3) 发出 I/O 命令，如果设备空闲，便立即启动 I/O 设备，完成指定的 I/O 操作；如果设备忙碌，则将请求者的请求块挂在设备队列上等待。(1 分)

(4) 及时响应由设备控制器发来的中断请求，并根据其中断类型，调用相应的中断处理程序进行处理。(1 分)

4. 简述磁盘的访问时间的三个部分，并指出哪一项可忽略。

答：寻道（时间 T_s ），磁头移动定位到指定磁道。(1 分)

旋转延迟（时间 T_r ），等待指定扇区从磁头下旋转经过。(1 分)

数据传输（时间 T_t ），数据在磁盘与内存之间的实际传输。(1 分)

一次磁盘访问时间 T_a 表示为：

$$T_a = T_s + T_r + T_t$$

其中传输时间基本可忽略。(1 分)

5. 现有以下两个程序 A、B，若程序 AB 同时运行，请简述临界资源的概念及变量，并指出临界区的行号。

程序 A: a.c → a.exe

```
1) a = 50;
2) i = 100;
3) ...
4) printf("A: a=%d, i=%d.", a, i);
5) ...
```

程序 B: b.c → b.exe

```
1) b = 0;
2) i = 200;
3) ...
4) printf("B: a=%d, i=%d.", b, i);
5) ...
```

四、应用题（本题共 5 小题，共 30 分）

1. 在采用页式存储管理的系统中,某作业 J 的逻辑地址空间为 5 页(每页 1024 字节), 且已知该作业的页表如下:

页号	块号
----	----

0	2
1	5
2	1
3	7
4	9

试求出有效逻辑地址 4016 所对应的物理地址(要求给出计算过程)。(本题 6 分)

解：4016 除以 1024 所得的商为 3，余数为 944。

可得，逻辑地址 4016 所在的页号为 3，页内地址为 944。 (2 分)

查页表得，3 号页所在内存物理块号为：7。 (2 分)

所以，逻辑地址 4016 对应的物理地址为：7*1024+944=8112。 (2 分)

2. 假设一个系统中有六个进程{P1,P2,P3,P4,P5,P6}和三类资源{A,B,C},当前资源分配和请求情况如下表：

	Allocation	Need	Available
	A B C	A B C	A B C
P1	0 3 2	3 5 0	1 2 4
P2	1 2 0	1 4 7	
P3	0 1 2	1 1 1	
P4	0 2 3	1 2 1	
P5	2 1 1	2 7 8	
P6	1 0 1	2 5 6	

试用银行家算法分析：

(1) 系统是否处于安全状态？为什么？

(2) 当进程 P6 提出资源请求{0,1,3}后，能否实施分配？为什么？

(本题的两个小题各 3 分，共 6 分)

解：(1) 系统是处于安全状态。 (1 分)

因为存在安全序列为：P3，P4，P2，P5，P6，P1。 (2 分)

下面的这些序列也都是安全序列：序列：P3，P4，P2，P6，P5，P1；序列：P3，P4，P2，P5，P1，P6；序列：P3，P4，P2，P6，P1，P5；序列：P4，P3，P2，P6，P5，P1；序列：P4，P3，P2，P6，P1，P5；序列：P4，P3，P2，P5，

P6, P1; 序列: P4, P3, P2, P5, P1, P6; 序列: P4, P2, P3, P5, P6, P1;
 序列: P4, P2, P3, P5, P1, P6; 序列: P4, P2, P3, P6, P5, P1; 序列: P4,
 P2, P3, P6, P1, P5; 序列: P4, P2, P6, P3, P5, P1; 序列: P4, P2, P6,
 P3, P1, P5; 序列: P4, P2, P6, P1, P5, P3; 序列: P4, P2, P6, P1, P3,
 P5; 序列: P4, P2, P6, P5, P1, P3; 序列: P4, P2, P6, P5, P3, P1; 序列:
 P4, P2, P5, P6, P3, P1; 序列: P4, P2, P5, P6, P1, P3; 序列: P4, P2,
 P5, P3, P6, P1; 序列: P4, P2, P5, P3, P1, P6; 序列: P4, P2, P5, P1,
 P3, P6; 序列: P4, P2, P5, P1, P6, P3; 序列: P4, P3, P2, P5, P6, P1;
 序列: P4, P3, P2, P5, P1, P6; 序列: P4, P3, P2, P6, P5, P1; 序列: P4,
 P3, P2, P6, P1, P5。

(2) 当进程 P6 提出资源请求{0,1,3}时,

因为: $Request_6(0,1,3) \leq Need_6(2, 5, 6)$

$Request_6(0,1,3) \leq Available(1,2,4)$ (1 分)

所以试着将资源分配后, 系统资源分配情况变化如下:

	Allocation	Need	Available
	A B C	A B C	A B C
P1	0 3 2	3 5 0	1 1 1
P2	1 2 0	1 4 7	
P3	0 1 2	1 1 1	
P4	0 2 3	1 2 1	
P5	2 1 1	2 7 8	
P6	1 1 4	2 4 3	

根据银行家算法, 得知: 此时不存在安全序列。

所以, 不能按照请求 {0, 1, 3} 把资源分配给进程 P6。 (2 分)

3. 假定系统完成 90 号柱面的服务请求后, 当前存取臂的位置在 95 号柱面上。
 按照服务请求的时间先后顺序, 此刻请求访问的磁道号排列为: 150, 45, 110,
 50, 65, 165, 120, 72, 83。设磁盘最里道为 0 柱面, 每移动一个柱面需要 3
 毫秒时间; 请按下列算法分别计算为完成上述各次访问总共花费的寻找时间。

(1) SCAN 算法;

(2) 最短寻找时间优先算法。 (本题的两个小题各 3 分, 共 6 分)

解：（1）采用 SCAN 算法进行磁盘调度，访问磁道的顺序为：110、120、150、165、83、72、65、50、45。

移动情况如下表所示：

访问磁道	移动道数
110	15
120	10
150	30
165	15
83	82
72	11
65	7
50	15
45	5

所以，使用 SCAN 算法进行调度，完成访问所花费时间为：
 $(15+10+30+15+82+11+7+15+5)*3=564$ 毫秒 （3 分）

（2）采用最短寻找时间优先算法进行磁盘调度，访问磁道的顺序为：83、72、65、50、45、110、120、150、165。

移动情况如下表所示：

访问磁道	移动道数
83	12
72	11
65	7
50	15
45	5
110	65
120	10
150	30
165	15

所以，采用最短寻找时间优先算法进行磁盘调度，完成访问所花费的时间为：

$(12+11+7+15+5+65+10+30+15)*3=510$ 毫秒。 (3 分)

4. 在请求调页系统中，进程 P 调用页号的顺序为：4，3，1，4，2，3，1，5，3，1，3，5，4，5，1，3，5，4，5。系统分配给该进程的存储块数为 3，请分别使用 FIFO 置换算法和 LRU 置换算法分析置换过程，写出这两种算法下被置换出内存的页的序号，并计算它们的缺页次数。(假定进程 P 开始调用页面时，被分配的这三个内存存储块都是空的；凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断。) (本题 6 分)

解：(1) FIFO 调度算法

访问	4	3	1	4	2	3	1	5	3	1	3	5	4	5
内存			1	1	2	2	2	5	3	1	1	1	4	5
		3	3	3	1	1	1	2	5	3	3	3	1	4
	4	4	4	4	3	3	3	1	2	5	5	5	3	1
缺页	×	×	×		×			×	×	×			×	×
置换					4			3	1	2			5	3

可知，采用 FIFO 调度算法，共发生 9 次缺页中断 (1 分)；依次淘汰的页为：

4、3、1、

2、5、3。 (2 分)

(2) LRU 调度算法

访问	4	3	1	4	2	3	1	5	3	1	3	5	4	5
内存	4	3	1	4	2	3	1	5	3	1	3	5	4	5
		4	3	1	4	2	3	1	5	3	1	3	5	4
			4	3	1	4	2	3	1	5	5	1	3	3
缺页	×	×	×		×	×	×	×					×	

置换					3	1	4	2					1	
----	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	--

可知，采用 LRU 调度算法，共发生 8 次缺页中断 (1 分)；依次淘汰的页为：

3、1、4、

2、1 (2 分)

5. 系统有两个并发进程 P1 和 P2。进程 P1 和 P2 共享一台输出设备：显示器 A。进程 P1 负责从输入设备上读信息，每读取一个记录便进行处理；处理之后，把处理得到的一部分信息存放到缓冲器 B 中，把一部分信息传送给显示器 A 输出。进程 P2 从缓冲器 B 中取出一个记录，进行加工，再把加工得到的结果向显示器 A 输出。缓冲器 B 每次只能存放一个记录。要求 P1、P2 两个进程协调完成任务，即：进程 P1 把处理结果存储到缓冲器 B 之后，P2 才能从 B 读取信息；P2 从缓冲器 B 读取信息后，P1 才能把新的处理结果存放到缓冲器 B；并且，显示器 A 在任何时候只能提供给一个进程用于输出。请写出实现这两个进程同步并互斥使用显示器 A 的算法。 (本题 6 分)

解：Semaphore buffer=1, empty=0, full=0, displayD=1; (1 分)

Begin

P1:

Begin

Repeat

Read data from inputting devices ; //从输入设备读入数据

Compute data; //处理数据

Swait(buffer, empty);

Save some data in buffer B; //把一部分数据存储到缓冲器 B

Ssignal(buffer, full); (1 分)

Wait(displayD);

Output some data by display device A; //把一部分数据向显示器 A 输出

Signal(displayD); (1 分)

Until False

End

P2:

Begin

Repeat

```
Swait(buffer, full);      (1 分)
Read data from buffer B;  //从缓冲器 B 读取数据
Signal(buffer, empty);    (1 分)
Compute data;  //处理数据
Wait(displayD);
Output data by display device A;
                        //把处理得到的数据向显示器 A 输出
Signal(displayD);        (1 分)
Until False
End
End
```