

## 操作系统期末考试（一）

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，只有一个是正确的，将其号码写在题干的括号中。每小题 2 分，共 20 分）

- 1、文件系统的主要组成部分是（ ）  
A、文件控制块及文件  
B、I/O 文件及块设备文件  
C、系统文件及用户文件  
D、文件及管理文件的软件
- 2、实现进程互斥可采用的方法（ ）  
A、中断  
B、查询  
C、开锁和关锁  
D、按键处理
- 3、某页式管理系统中，地址寄存器的低位 9 位表示页内地址，则页面大小为（ ）  
A、1024 字节  
B、512 字节  
C、1024K  
D、512K
- 4、串联文件适合于（ ）存取  
A、直接  
B、顺序  
C、索引  
D、随机
- 5、进程的同步与互斥是由于程序的（ ）引起的  
A、顺序执行  
B、长短不同  
C、信号量  
D、并发执行
- 6、信号量的值（ ）  
A、总是为正  
B、总是为负  
C、总是为 0  
D、可以为负整数
- 7、多道程序的实质是（ ）  
A、程序的顺序执行  
B、程序的并发执行  
C、多个处理机同时执行  
D、用户程序和系统程序交叉执行
- 8、虚拟存储器最基本的特征是（ ）  
A、从逻辑上扩充内存容量  
B、提高内存利用率  
C、驻留性  
D、固定性
- 9、飞机订票系统是一个（ ）  
A、实时系统  
B、批处理系统  
C、通用系统  
D、分时系统
- 10、操作系统中，被调度和分派资源的基本单位，并可独立执行的实体是（ ）  
A、线程  
B、程序  
C、进程  
D、指令

二、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

- 1.死锁：
- 2.原子操作：
- 3.临界区：
- 4.虚拟存储器：
- 5.文件系统：

三、判断改错题（判断正误，并改正错误，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、通道是通过通道程序来对 I/O 设备进行控制的。（ ）
- 2、请求页式管理系统中，既可以减少外零头，又可以减少内零头。（ ）
- 3、操作系统中系统调用越多，系统功能就越强，用户使用越复杂。（ ）
- 4、一个进程可以挂起自己，也可以激活自己。（ ）
- 5、虚拟存储器的最大容量是由磁盘空间决定的。（ ）
- 6、单级文件目录可以解决文件的重名问题。（ ）
- 7、进程调度只有一种方式：剥夺方式。（ ）
- 8、程序的顺序执行具有顺序性，封闭性和不可再现性。（ ）
- 9、并行是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生，而并发性是指两个或多个事件在同一时刻发生。（ ）
- 10、进程控制一般都由操作系统内核来实现。（ ）

四、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

- 1、简述死锁产生的原因及必要条件。
- 2、什么是多道程序技术，它带来了什么好处？
- 3、有结构文件可分为哪几类，其特点是什么？
- 4、分时系统的基本特征是什么？
- 5、分页系统与分段系统的区别主要在于哪些方面？

五、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 有一组作业，其提交时间及运行时间如下表所示，在单道程序管理系统中，采用响应比高者优先高度算法，给出调度顺序，各作业的周转时间，并算出平均周转时间和平均带权周转时间。（按十进制计算）

作业号	提交时间	运行时间
1	10 . 00	0 . 30
2	10 . 20	0 . 50
3	10 . 40	0 . 10
4	10 . 50	0 . 40

2. 某移动磁盘的柱面由外向里从 0 开始顺序编号，假定当前磁头停在 100 号柱面，而且移动方向是向外的，现有一个请求队列在等待访问磁盘，访问的柱面号分别为 190、10、160、80、90、125、30、20、140、25。请写出分别采用最短寻找时间优先和电梯调度算法处理上述请求的次序。

## 操作系统期末考试（二）

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，只有一个是正确的，将其号码写在题干的括号中。每小题 2 分，共 20 分）

- 可能出现抖动的存储管理方式是（ ）  
A 固定式分区分配 B 动态分区分配 C 动态重定位分区分配 D 请求分页存储管理
- 批处理系统的主要缺点是（ ）  
A 输入输出设备利用率低 B 失去了多道性 C 无交互性 D 需要人工干预
- 进程间的同步是指进程间在逻辑上的相互（ ）关系  
A 制约 B 联接 C 调用 D 合作
- SPOOLING 技术的实质是（ ）  
A 以空间换取时间 B 将独享设备改造为共享设备  
C 虚拟设备 D 在进程和进程之间切换设备
- 我们称磁盘是共享设备，是因为（ ）  
A 磁盘空间可以让多个用户共享 B 磁盘可支持 SPOOLING 技术  
C 多个用户对磁盘的访问可同时进行 D 一台磁盘机可有很多盘片
- 提出以下哪一种是不可能的进程状态变化（ ）  
A 阻塞—就绪 B 执行—阻塞 C 执行—就绪 D 阻塞—执行
- 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、1024 字节 B、1024K C、512 字节 D、512K
- 资源采用按序分配能达到（ ）的目的。  
A、避免死锁 B、解除死锁 C、防止死锁 D、检测死锁
- 将文件加密不是为了防止（ ）  
A 文件被他人修改 B 文件被他人阅读 C 文件被他人执行 D 文件被他人复制
- 建立多级目录（ ）  
A 便于文件的保护 B 便于关闭文件 C 解决文件的重名与共享 D 便于提高系统的效率

二、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

- 抖动：
- 内核：
- 临界资源：
- 进程：
- 共享设备：

三、判断改错题（判断正误，并改正错误，每小题 2 分，共 20 分）

- 分时系统具有交互性，而实时系统无交互性。（ ）
- 若用信号量作为同步工具，多个 P 和 V 顺序不当，也会产生死锁。（ ）

- 3、在存储管理技术中，固定式分区分配产生“外零头”，而可变式分区分配方式产生“外零头”（ ）
- 4、当进程已分配到除 CPU 以外的所有必要资源时，便处于阻塞状态。（ ）
- 5、操作系统的任务之一就是提高系统的软硬件资源。（ ）
- 6、死锁定理是用于预防死锁，破坏死锁条件。（ ）
- 7、动态重定位的地址变换是在装入时一次完成的，以后不再改变。（ ）
- 8、分页请求系统的置换以段为单位。（ ）
- 9、访问控制表是以一个用户建立的。（ ）
- 10、系统调用在本质上是一种过程调用，但它是一种特殊的过程调用。（ ）

四、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

1. 操作系统的目标是什么？
2. 程序链接的方法有哪几种，请分别作简要阐述。
3. 什么叫虚拟存储器？实现方式有哪些？
4. 简述引起进程调度的原因。
5. 操作系统的基本特征是什么？

五、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 在采用分页存储管理系统中，地址结构长度为 18 位，其中 11 至 17 位表示页号，0 至 10 位表示页内位移量。若有一作业依次被放入 2、3、7 号物理块中，相对地址 1500 处有一条指令 store 1,2500。请问：

- (1) 主存容量最大可为多少 K？分为多少块？每块有多大？
- (2) 上述指令和存数地址分别在几号页内？对应的物理地址又分别为多少？

2. 在一个请求式存储管理系统中，采用 FIFO 页面置换算法，假设一进程分配了 4 个页框，按下面页面进行：1、8、1、7、8、2、7、6、5、8、3、6 请给出缺页的次数和缺页率。

### 操作系统期末考试（三）

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，只有一个是正确的，将其号码写在题干的括号中。每小题 2 分，共 20 分）

- 1 某页式管理系统中，地址寄存器的低 11 位表示页内地址，则页面大小为（ ）  
A 1024 字节 B 512 字节 C 2K 字节 D 4K 字节
- 1、根据作业说明书中的信息，对作业进行控制，称此操作为（ ）  
A 脱机作业 B 联机作业 C 控制型作业 D 终端型作业
- 2、程序并发执行时，具有（ ）  
A 可再现性 B 顺序性 C 封闭性 D 不可再现性
- 3、实时系统中，特别是对那些要求严格的实时系统，广泛采用（ ）调度方式。  
A 非抢占 B 抢占 C 信号量 D 先来先服务
- 4、进程间的同步是指进程间在逻辑上的相互（ ）关系。  
A 联接 B 制约 C 继续 D 调用
- 5、下述哪一项不是内核的基本功能（ ）  
A 中断处理 B 时钟管理 C 原语操作 D 命令接口
- 6、在各种作业调度算法中，若所有作业同时到达，则平均等待时间最短的是（ ）  
A FIFO B 最高响应比高者优先 C 短作业优先 D 优先级
- 7、进程被阻塞以后，代表进程在阻塞队列的是它的（ ）  
A 文件控制块 B 进程控制块 C 作业控制块 D 设备控制块
- 8、衡量系统的调度性能主要是指标是（ ）  
A 作业的周转时间 B 作业的输入输出时间  
C 作业的等待时间 D 作业的响应时间
10. 批处理系统的主要缺点是（ ）  
A 无交互性 B 输入输出设备利用率低  
C CPU 利用率低 D 失去了多道性



## 二、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

1. 独占设备：
2. 文件控制块：
3. 动态重定位：
4. 对换技术：
5. 记录：

## 三、判断改错题（判断正误，并改正错误，每小题 2 分，共 20 分）

1. 实现虚拟存储器的关键技术是提供快速有效的自动地址变换的硬件机构和相应的软件算法。（ ）
2. 磁盘是共享设备，所以允许多个进程同时在存储空间中进行访问。（ ）
3. 检测死锁的算法是按照死锁定理来实现的，必须在死锁发生时调用。（ ）
4. 响应比高者优先调度算法解决了长作业死等的问题。（ ）
5. 磁带存储器，即适宜顺序存取，又适宜直接存取的文件组织形式。（ ）
6. 通道的引入是为了建立独立的 I/O 操作，提高 I/O 操作和处理器的并行性。（ ）
7. 虽然独享设备与共享设备的驱动程序不同，但它们的分配算法完全一样。（ ）
8. 文件存储空间的分配通常以字节或字节单位。（ ）
9. 每一个驻留在辅存上的文件都必须连续存放。（ ）
10. 进程的互斥在批处理系统中不会出现。（ ）

## 四、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

1. 文件系统为用户提供的系统调用命令有哪些？
2. 什么是请求分页系统？它需要哪些方面的硬件机构支持？
3. 选择调度方式和算法的准则是什么？
4. 进程有哪三种基本状态？请分别阐述。
5. 什么叫分时系统，它的特征是什么？

## 五、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 在一个请求分页系统中，采用 LRU 页面置换算法，例如一个作业的页面走向为 4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5, 当分配给该作业的物理块数 M 分别为 3 和 4 时，试计算访问过程中所发生的缺页次数和缺页率？（注意，所有内存块最初都是空的，所以，凡第一次用到的页面都产生一次缺页），并比较所得结果。

2. 移动磁盘的柱面由外向里从 0 开始顺序编号，假定当前磁头停在 70 号柱面，而且移动方向是向内的，现有一个请求队列在等待访问磁盘，访问的柱面号分别为 160、50、130、110、90、15、30、80、140、25。请写出分别采用最短寻找时间优先和电梯调度算法处理上述请求的次序。

### 答案（一）

#### 一、单选

DCBBDDBAAC

#### 二、名词解释

1. 死锁：多个进程因竞争资源而造成的一种僵局，若无外力作用，这些进程将永远不能再向前推进
2. 原子操作：一个操作中的所有动作要么全做，要么全不做，它是一个不可分割的操作。
3. 临界区：在每个进程中访问临界资源的那段代码
4. 虚拟存储器：是指仅把作业的一部分装入内存便可运行作业的存储器系统。也即是具有请求调入功能和置换功能，能从逻辑上进行扩充的一种存储系统。
5. 文件系统：是指含有大量的文件及其属性的说明，对文件进行操纵和管理的软件，以及向用户提供的使用文件的接口等的集合

### 三、判断改错

- 1、( )
- 2、( × ) 请求分页系统中，只能减少外零头，而不能减少内零头。
- 3、( × ) 不一定。
- 4、( )
- 5、( × ) 由内存外存容量以及地址结构决定。
- 6、( × ) 多级文件目录可解决文件重名问题。
- 7、( × ) 进程调度有两种方式：剥夺方式和非剥夺方式。
- 8、( × ) 程序顺序执行具有顺序性，封闭性和可再现性。
- 9、( × ) 并发是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生，而并行是指两个或多个事件在同一时刻发生。
- 10、( )

### 四、简答

1、答：死锁是指多个进程因竞争资源而造成的一种僵局，若无外力作用，这些进程将永远不能再向前推进。产生死锁的原因可归结为两点：

- (1) 争资源。
  - (2) 进程推进顺序非法。
- 在具备下述四个必要条件时，就会产生死锁。
- (3) 互斥条件
  - (4) 请求和保持条件
  - (5) 不剥夺条件
  - (6) 环路等待条件

2、什么是多道程序技术，它带来了什么好处？

答：多道程序技术即是指在内存中存放多道作业，运行结束或出错，自动调度内存中另一道作业运行。多道程序主要优点如下：

- (1) 资源利用率高。由于内存中装入了多道程序，使它们共享资源，保持系统资源处于忙碌状态，从而使各种资源得以充分利用。
- (2) 系统吞吐量大。由于 CPU 和其它系统资源保持“忙碌”状态，而且仅当作业完成或运行不下去时才切换，系统开销小，所以吞吐量大。

3、答：有结构文件可分为以下三类，分别是：

- (1) 顺序文件。它是指由一系列记录，按某种顺序排列所形成的文件。
- (2) 索引文件。当记录为可变长度时，通常为之建立一张索引表，并为每个记录设置一表项，以加速对记录的检索速度。
- (3) 索引顺序文件。这是上述两种文件方式的结合，它为文件建立一张索引表，为每一组记录中的第一个记录设置一表项。

4、答：分时系统主要有以下特征：

- (1) 多路性 (2) 独立性 (3) 及时 (4) 交互性

5、答：分页与分段系统有很多相似之处，但两者在概念上完全不同，主要表现在：

- (1) 页是信息的物理单位，分页是为实现离散分配方式，以消减内存的外汇零头，提高内存利用率。段是逻辑单位，分段的目的是为了为了更好的满足用户的需要。
- (2) 页的大小固定，段的长度不固定
- (3) 分业的作业地址是一维的，分段的地址空间是二维的，在标识一个地址时，要给出段名和段内地址

### 五、综合应用题

- 1、解：响应比 = 响应时间 / 要求服务时间 = (等待时间 + 要求服务时间) / 要求服务时间
- 由于作业 1 与作业 2 开始执行时，作业 3 和 4 均未到达，所以 1、2 按到达顺序执行，作业 2 执行完后，
- 作业 3：响应比 = (10.8 - 10.4 + 0.1) / 0.1 = 5
- 作业 4：响应比 = (10.8 - 10.5 + 0.4) / 0.4 = 1.75

因为作业 3 的响应比高于作业 4,所以作业 3 先执行。  
 周转时间 =完成时间 -提交时间  
 作业 1 的周转时间  
 $T1=0.3$   
 $T2=10.8-10.2=0.6$   
 $T3=10.9-10.4=0.5$   
 $T4=11.3-10.5=0.8$   
 平均周转时间  $=(0.3+0.6+0.5+0.8)/4=0.5$   
 带权周转时间 =周转时间 /运行时间 (用 P 表示 )  
 $P1=0.3/0.3=1$      $P2=0.6/0.5=1.2$      $P3=0.5/0.1=5$      $P4=0.8/0.4=2$   
 平均带权周转时间  $=(1+1.2+5+2)/4=2.3$

2、

磁道号	最短寻找时间优先 ( 调度次序 )	电梯算法
190	6	10
10	10	6
160	5	9
80	2	2
90	1	1
125	3	7
30	7	3
20	9	5
140	4	8
25	8	4

## 答案(二)

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，只有一个是正确的，将其号码写在题干的括号中。每小题 2 分，共 20 分）

DCABADACDC

二、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

1、抖动：不适当地提高多道程序度，不仅不会提高系统吞吐量，反而会使之下降，因为运行进程的大部分时间都用于进行页面的换入 /换出，而几乎不能完成任何有效的工作。称这时的进程是处于“抖动”状态。

2、内核：将一些与硬件紧密相关的模块诸如中断处理程序，各种常用设备的驱动程序，以及运行频率较高的模块都安排在紧靠硬件的软件层次中，并使它们常驻内存，以便提高 OS 的运行效率。并对之加以特殊的保护。通常将这一部分称为 OS 的内核。

3、临界资源：一段时间只允许一个进程访问的资源。

4、进程：可并发执行的程序在一个数据集合上的运行过程。

5、共享设备：一段时间内允许多个进程同时访问的设备。

三、判断改错题（判断正误，并改正错误，每小题 2 分，共 20 分）

1、（×）实时系统也具有一定的交互性。

2、（ ）

3、（×）固定式分区方式产生“内零头”，可变式分区分配方式产生“外零头”

4、（×）应该为处于就绪状态

5、（ ）

6、（×）死锁定理是利用已知的条件，检测是否死锁。

7、（×）静态重定位的地址变换是在装入时一次完成的，以后不再改变，但动态重定位的地址在运行过程中要变化。

8、（×）分页请求系统的置换以页面为单位，而分段请求系统以段为单位。

9、( × ) 访问控制表是以一个文件建立的控制表，而访问权限表是以一个用户建立的控制表。

10、(     )

#### 四、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

1．操作系统的目标是什么？

答：操作系统的目标有以下几点：

( 1 ) 方便性 ( 2 ) 有效性 ( 3 ) 可扩充性 ( 4 ) 开放性

2．程序链接的方法有哪几种，请分别作简要阐述。

答：链接程序的功能，是将经过编译或汇编后得到的一组目标模块以及它们所需要的库函数，装配成一个完整的装入模块，实现的方法有三种：

( ! ) 静态链接，即事先链接，以后不再拆开的链接方式。

( 2 ) 装入时动态链接，却用户源程序经编译后所得到的目标模块，是在装入内存时，边装入边链接的。

( 3 ) 运行时动态链接，这种方式可将某些目标模块的链接，推迟到执行时才进行，即在执行过程中，若发现一个被调用模块未装入内存时，再由操作系统去找该模块，将它装入内存，并把它链接到调用者模块上。

3．什么叫虚拟存储器？实现方式有哪些？

答：所谓虚拟存储器，是指将作业的一部分装入内存便可运行作业的存储器系统。也即是指具有请示调入功能和置换功能，能从逻辑上对内存容量进行扩充的一种存储器系统。

虚拟存储器的实现方式有两种：

( 1 ) 请求分页系统

( 2 ) 请求分段系统

4．简述引起进程调度的原因。

答：引起进程调度的事件主要有以下几个：

( 1 ) 在执行进程执行完毕或因某种事件而不能再执行

( 2 ) 在进程通信或同步过程中执行某些原语，如 P 操作，block 原语

( 3 ) 执行中的进程因提出 I/O 操作而暂停执行

( 4 ) 在可剥夺式调度中有一个比当前进程优先级更高的进程进入到就绪队列。

( 5 ) 在分时系统中时间片用完

5．操作系统的基本特征是什么？

答：各种操作系统都拥有共同的特征。分别是：

( ! ) 并发

( 2 ) 共享

( 3 ) 虚拟

( 4 ) 异步性

( 分别简要阐述 )

#### 五、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

1、解：( 1 ) 主存容量最大为 2 的 18 次方，即 256K

可分为 2 的 7 次方块，即 128 块

每块大小为 2 的 11 次块，即 2K

( 2 ) 相对地址为 1500，没有超出一页的长度，所以指令所在页号为 0 号，数据存储在 2500 单元，页号为 1 号。

指令的物理地址为：  $2 \times 2048 + 1500 = 5596$

数据的物理地址为：  $2 \times 2048 + 2500 = 6596$

2、

页面走向	1	8	1	7	8	2	7	6	5	8	3	6
缺页标记	*	*		*		*		*	*	*	*	
M1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6
M2		8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5



M3				7	7	7	7	7	7	8	8	8
M4						2	2	2	2	2	3	3

缺页次数 =8

缺页率 =8/12\*100%

### 答案（三）

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，只有一个是正确的，将其号码写在题干的括号中。每小题 2 分，共 20 分）

CADBBDCBAA

二、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

1. 独占设备：它是指在一段时间内只允许一个用户（进程）访问的设备。
2. 文件控制块：为能对一个文件进行正确的存取，必须为文件设置用于描述和控制文件的数据结构，其中包含了文件名的各种属性，称之为文件控制块。
3. 动态重定位：作业在存储空间中的位置，也是装入时确定的，但在作业运行过程中，每次存访内存之前，将程序中的地址（逻辑地址）变为内存中的物理地址，这种变换是依靠硬件地址变换机构，自动连续地实施，这样程序在内存的地址是可变的，可申请临时空间。
4. 对换技术：将内存中的信息以文件的形式写入到辅存，接着将指定的信息从辅存读入主存，并将控制权转给它，让其在系统中的运行。
5. 记录：是一组相关数据项的集合，用于描述一个对象某方面的属性。

三、判断改错题（判断正误，并改正错误，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、（ ）
- 2、（×）磁盘虽然是共享设备，但是在同一时间只能允许一个进程对其进行访问。
- 3、（×）检测死锁应定期对系统进行检查，看是否有死锁，而不是在死锁发生时调用。
- 4、（ ）
- 5、（×）磁带存储器，是一种顺序存取的存储器，不能直接存取。
- 6、（ ）
- 7、（×）分配算法不一样。
- 8、（×）以块为单位。
- 9、（×）不一定连续存放。
- 10、（ ）

四、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

1. 文件系统为用户提供的系统调用命令有哪些？

答：文件系统为用户提供的系统调用主要有以下几种：

（1）建文件（2）打开文件（3）关闭文件（4）读文件（5）写文件

2. 什么是请求分页系统？它需要哪些方面的硬件机构支持？

答：请求分页系统是在分页系统的基础上，增加了请求调页功能、页面置换功能所形成的页式虚拟存储系统。为了实现请求调页和置换功能，系统必须提供必要的硬件支持。其中，最重要的是：

- （1）请求分页的页表机制。
- （2）缺页中断机构
- （3）地址变换机构

3. 选择调度方式和算法的准则是什么？

答：选择调度方式和调度算法的准则，有的是面向用户的，有的是面向系统的。

面向用户的准则：

- （1）周转时间短（2）响应时间快（3）截止时间的保证（4）优先权准则

面向系统的准则：

- （1）系统吞吐量高（2）处理机利用率高（3）各类资源的平衡利用

4. 进程有哪三种基本状态？请分别阐述。



答：进程在运行中不断地改变其运行状态，通常，一个进程必须具有以下三种基本状态。

(1) 就绪状态。即进程以分配到除 CPU 以外的所有必要的资源后，只要能再获得处理机，便可立即执行，这样的状态即就绪状态。

(2) 执行状态。指进程已获得处理机，其程序正在执行。

(3) 阻塞状态。指进程因发生某事件，如 I/O 请求，申请缓冲空间等而暂停执行时的状态，亦即进程的执行受到阻塞。

5．什么叫分时系统，它的特征是什么？

答：分时系统是指一台主机上连接了多个带有显示器和键盘的终端，同进允许多个用户共享主机中的资源，每个用户都可通过自己的终端以交互方式使用计算机。

分时系统的特征如下：

- (1) 多路性。即多个用户分时使用一台主机。
- (2) 独立性。每个用户各占一个终端，独立操作，互不干扰。
- (3) 及时性。用户的请求能在很短时间内获得响应。
- (4) 交互性。用户可通过终端与系统进行广泛的人机对话。

五、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

1、解：(1) 当 M=3 时，

页面走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
缺页标记	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*
M1	4	4	4	1	1	1	5	5	5	2	2	2
M2		3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1
M3			2	2	2	3	3	3	3	3	3	5

缺页次数 =10  
缺页率 =缺页次数 /总页数 \*100%=10/12\*100%=83.3%

(2) 当 M=4 时

页面走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
缺页标记	*	*	*	*			*			*	*	*
M1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
M2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
M3			2	2	2	2	5	5	5	5	1	1
M4				1	1	1	1	1	1	2	2	2

缺页次数 =8  
缺页率 =8/12\*100%=67%

2、

柱面号	最短寻找时间法 调度次序	电梯法调度次序
160	6	6
50	7	7
130	4	4
110	3	3
90	2	2
15	10	10
30	8	8
80	1	1
140	5	5
25	9	9