

# 操作系统1804真题解析

# 第一部分 考情分析

题型	分值	综合难度系数
单选题	1分*20=20分	★★★☆
填空题	2分*10=20分	★★★★
简答题	4分*5=20分	★★★★
应用题	10分*4=40分	★★★★★

# 第二部分 真题解析

# PART 1 选择题

# PART 1 选择题



进程的最后一页一般装不满一个页框，形成了( )

- A:外部碎片
- B:内部碎片
- C:颠簸
- D:抖动

## 第四节 基本分页存储管理方式

### 分页存储管理的基本原理

基本概念

页

将一个进程的**逻辑地址空间**分成若干个大小相等的**片**

页框

将**物理内存空间**分成与页大小相同的若干个**存储块**

分页存储

将进程中的若干**页**分别装入多个**可以不相邻的页框**中

页内碎片

进程最后一页一般装不满一个页框，形成**页内碎片**

页表

实现**从页号到页框号的映射**

# PART 1 选择题



进程的最后一页一般装不满一个页框，形成了( )

- A:外部碎片
- B:内部碎片
- C:颠簸
- D:抖动

考点：页式存储管理 页内碎片的形成

# PART 1 选择题



设某作业在外存后备队列上等待调度的时间为T1，进程在就绪队列上等待进程调度的时间为T2，进程在CPU上执行的时间为T3，进程等待I/O操作完成的时间为T4，那么作业的周转时间是指（ ）

- A:T1+T2+T3
- B:T1+T2+T4
- C:T2+T3+T4
- D:T1+T2+T3+T4

# PART 1 选择题



## 第二节 进程调度算法

### 先来先服务调度算法FCFS

题目给出	上个进程结束	题目给出	开始运行时间 减 进入时间	服务时间 加 等待时间	
进程名	进入系统时间	开始运行时间	服务时间	等待时间	周转时间
p1	0		24		
p2	1		3		
p3	2		3		

系统平均周转时间T

带权平均周转时间

# PART 1 选择题



设某作业在外存后备队列上等待调度的时间为T1，进程在就绪队列上等待进程调度的时间为T2，进程在CPU上执行的时间为T3，进程等待I/O操作完成的时间为T4，那么作业的周转时间是指（ ）

- A:T1+T2+T3
- B:T1+T2+T4
- C:T2+T3+T4
- D:T1+T2+T3+T4

考点：周转时间=等待时间+执行时间

# PART 1 选择题



在程序装入时对目标程序中的指令和数据地址的修改过程称为（ ）

- A:加载
- B:链接
- C:重定位
- D:编译

# PART 1 选择题



## 第二节 程序的链接和装入

### 程序的装入

绝对装入方式

程序的装入

可重定位装入方式  
(静态重定位)

动态运行时装入  
(动态重定位)

程序装入时对目标程序中的指令  
和数据地址的修改过程叫重定位

编译时产生物理地址的目标代码

编译时地址是逻辑地址，装入时  
通过**重定位**转换为物理地址

程序执行时通过**重定位**转换为物  
理地址

# PART 1 选择题



在程序装入时对目标程序中的指令和数据地址的修改过程称为（ ）

- A:加载
- B:链接
- C:重定位
- D:编译

考点：内存管理 链接和装入 重定位定义

# PART 1 选择题



DMA控制器的逻辑组成包括三部分：主机与DMA的接口、DMA与设备的接口，以及（）

- A:内存地址寄存器
- B:I/O控制逻辑
- C:数据寄存器
- D:主机与设备的接口

## 第二节 I/O控制方式

### DMA控制方式

#### DMA控制器结构

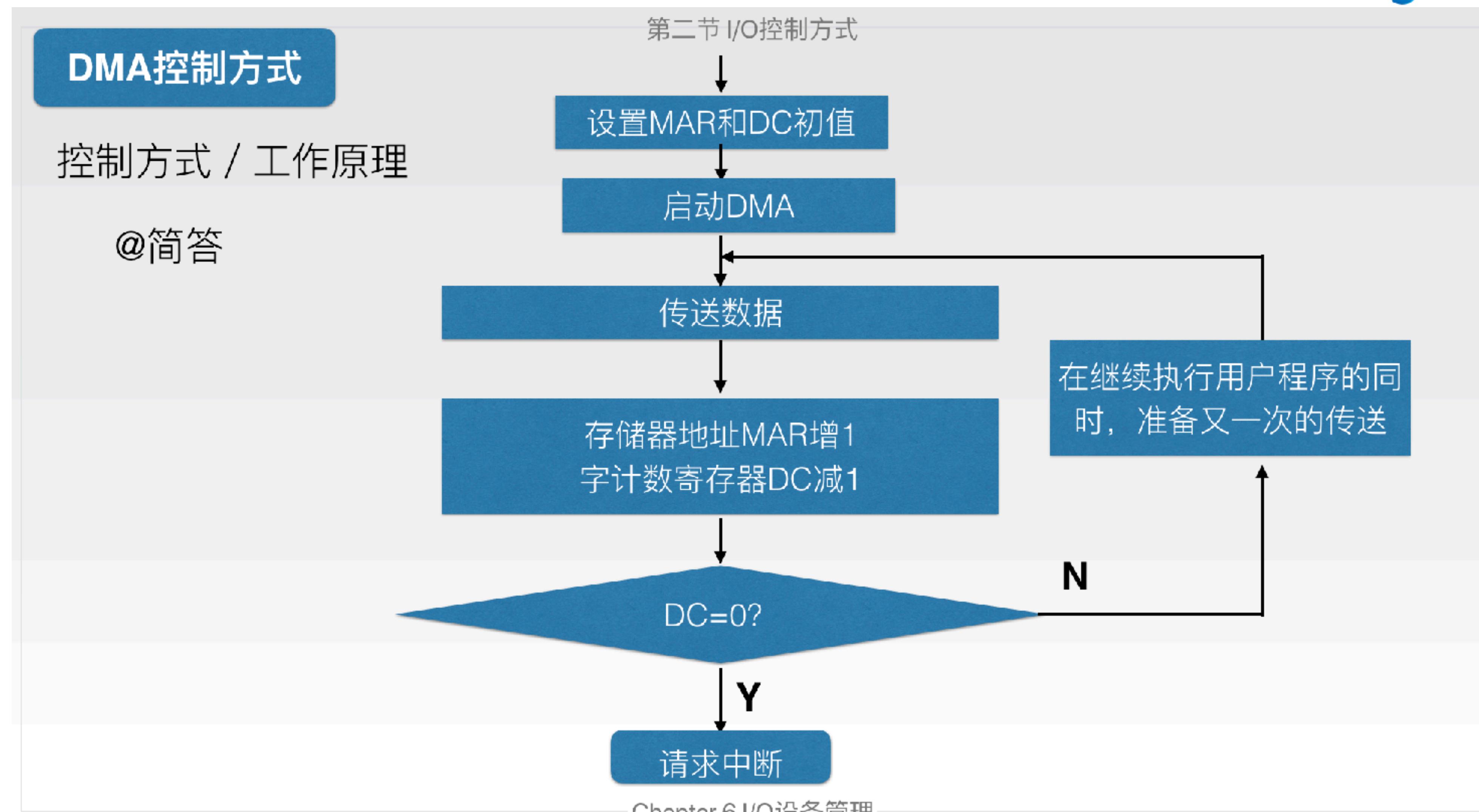
DMA控制器的逻辑组成包括3部分：

主机与DMA的接口、DMA与设备的接口，以及I/O控制逻辑

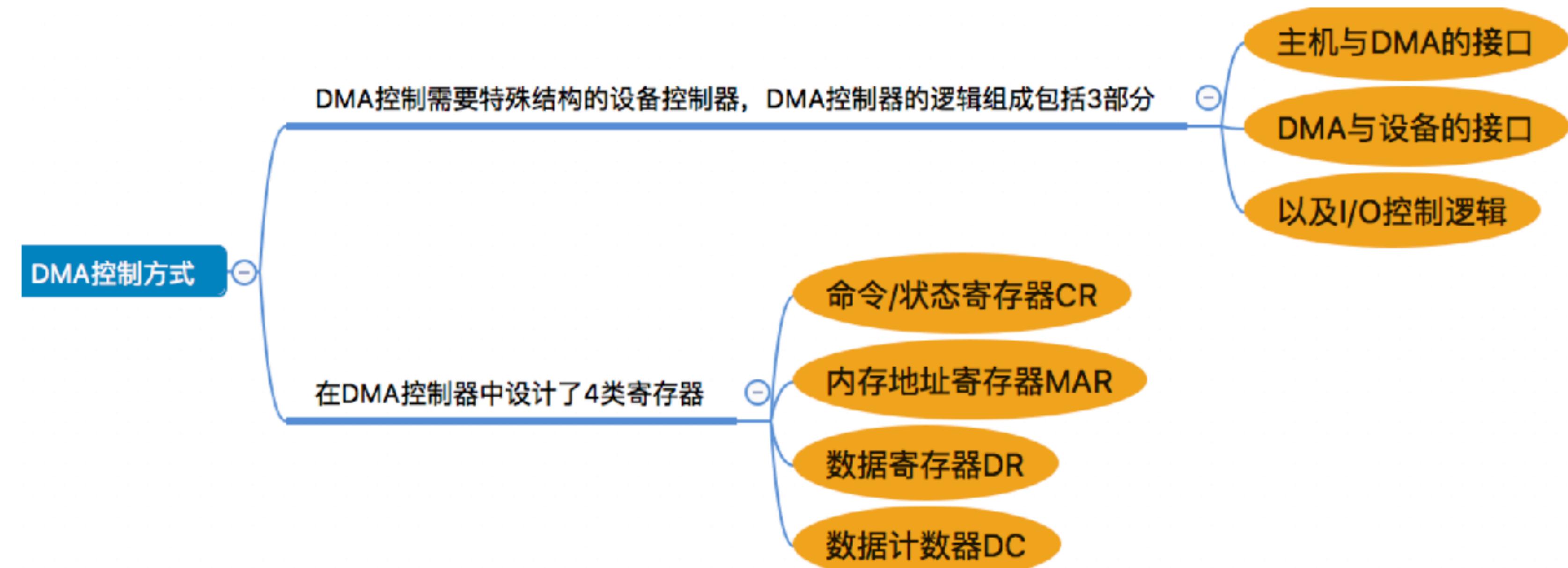
#### DMA控制器中的寄存器

命令/状态寄存器CR、内存地址寄存器MAR、数据寄存器DR和数据计数器DC

# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



DMA控制器的逻辑组成包括三部分：主机与DMA的接口、DMA与设备的接口，以及（）

- A:内存地址寄存器
- B:I/O控制逻辑
- C:数据寄存器
- D:主机与设备的接口

考点：设备管理 DMA组成

# PART 1 选择题



实时操作系统追求的目标是( )

- A:高吞吐率
- B:资源利用率
- C:快速响应
- D:减少系统开销

# PART 1 选择题



实时操作系统追求的目标是( )

- A:高吞吐率
- B:资源利用率
- C:快速响应
- D:减少系统开销

考点：实时系统特点

# PART 1 选择题

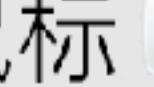


按设备的共享属性分类，可以把设备分为独享设备、共享设备和（ ）

- A:逻辑设备
- B:块设备
- C:用户设备
- D:虚拟设备

## 第一节 I/O系统的组成

### I/O设备的分类

	低速设备	鼠标  键盘 
按传输速率分类	中速设备	打印机 
	高速设备	磁带机、磁盘机、光盘机
按信息交换单位分类	块设备	磁盘机
	字符设备	打印机
按设备的共享属性分类	独占设备	打印机
	共享设备	磁盘
	虚拟设备	

# PART 1 选择题



按设备的共享属性分类，可把设备分为独享设备、共享设备和（ ）

- A:逻辑设备
- B:块设备
- C:用户设备
- D:虚拟设备

考点：设备管理 设备的分类

# PART 1 选择题



正规文件的类型有二进制文件和（ ）

- A:ASCII文件
- B:目录文件
- C:字符设备文件
- D:块设备文件

# PART 1 选择题



正规文件的类型有二进制文件和（ ）

- A:ASCII文件
- B:目录文件
- C:字符设备文件
- D:块设备文件

考点：文件管理 正规文件的分类

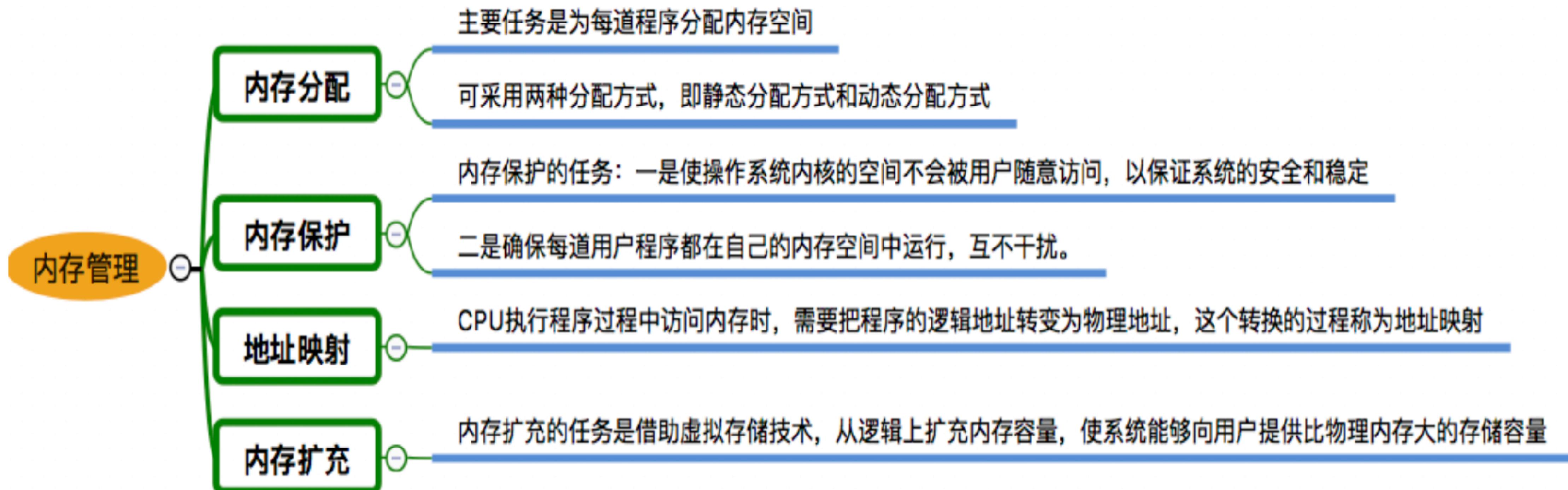
# PART 1 选择题



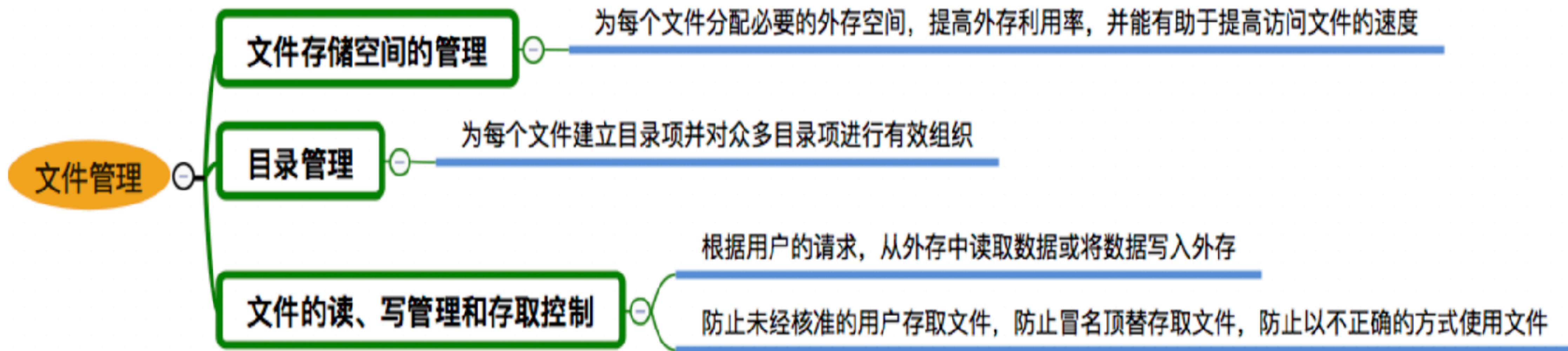
能够为用户提供在计算机系统中对数据信息进行长期、大量存储和访问的操作系统重要功能是（ ）

- A:文件系统管理
- B:内存管理
- C:I/O设备管理
- D:进程管理

# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



能够为用户提供在计算机系统中对数据信息进行长期、大量**存储**和**访问**的操作系统重要功能是（ ）

- A:文件系统管理
- B:内存管理
- C:I/O设备管理
- D:进程管理

考点：文件管理的功能

## PART 1 选择题



假定快表的命中率为98%，快表的访问时间为20ms，内存的一次访问时间为100ms，则系统的有效访存时间是（ ）

- A:120ms
- B:102ms
- C:140ms
- D:122ms

# PART 1 选择题



假定快表的命中率为98%，快表的访问时间为20ms，内存的一次访问时间为100ms，则系统的有效访存时间是（ ）

- A:120ms
- B:102ms
- C:140ms
- D:122ms

TLB有效：有效访存时间 $1 = \text{一次访问TLB的时间} + \text{一次访问内存的时间}$

TLB失效：有效访存时间 $2 = \text{一次访问TLB的时间} + \text{两次访问内存的时间}$

有效访存时间=有效访存时间1×命中率+有效访存时间2×失效率

有效访存时间为： $(100+20) \times 98\% + (100+100+20) \times 2\% = 122$

## PART 1 选择题



假定快表的命中率为98%，快表的访问时间为20ms，内存的一次访问时间为100ms，则系统的有效访存时间是（ ）

- A:120ms
- B:102ms
- C:140ms
- D:122ms

考点：快表 有效访存时间

# PART 1 选择题



相对于分页机制，引入分段机制的主要目的是（ ）

- A:易于实现信息共享
- B:支持虚拟存储
- C:提高内存的利用率
- D:预防抖动的产生

# PART 1 选择题



相对于分页机制，引入分段机制的主要目的是（ ）

- A:易于实现信息共享
- B:支持虚拟存储
- C:提高内存的利用率
- D:预防抖动的产生

引入分段机制的优点是方便编程、分段共享、分段保护、动态链接，以及存储空间的动态增长。

# PART 1 选择题



相对于分页机制，引入分段机制的主要目的是（ ）

- A:易于实现信息共享
- B:支持虚拟存储
- C:提高内存的利用率
- D:预防抖动的产生

考点：分段存储管理 引入目的

# PART 1 选择题



在操作系统中，要对甲、乙两个并发进程进行同步的原因是（ ）

- A:甲、乙两进程必须在有限的时间内完成
- B:进程具有动态性
- C:甲、乙两个进程需要访问临界资源
- D:进程具有结构性

# PART 1 选择题



在操作系统中，要对甲、乙两个并发进程进行同步的原因是（ ）

- A: 甲、乙两进程必须在有限的时间内完成
- B: 进程具有动态性
- C: 甲、乙两个进程需要访问临界资源
- D: 进程具有结构性

考点：进程同步 临界资源

# PART 1 选择题



根据实时进程的紧迫程度来进行调度的算法是（ ）

- A:最早截止时间优先算法
- B:最短任务优先算法
- C:最低松弛度优先算法
- D:最早提交时间优先算法

# PART 1 选择题



## 第三节 实时系统中的调度

### 常用实时调度算法



最早截止时间优先算法EDF

→ 开始截止时间越早，进程优先级越高，越优先获得CPU

进程的紧迫程度

$$L = T - T_c - T_s$$

T: 完成截止时间

Tc: 当前时间

Ts: 处理完该任务还需要的时间

最低松弛度优先算法EDF

淘宝  $L_1 = 12:40 - 12:10 - 20 = 10\text{分钟}$

京东  $L_2 = 12:30 - 12:10 - 1 = 19\text{分钟}$

# PART 1 选择题



根据实时进程的紧迫程度来进行调度的算法是（ ）

- A:最早截止时间优先算法
- B:最短任务优先算法
- C:最低松弛度优先算法
- D:最早提交时间优先算法

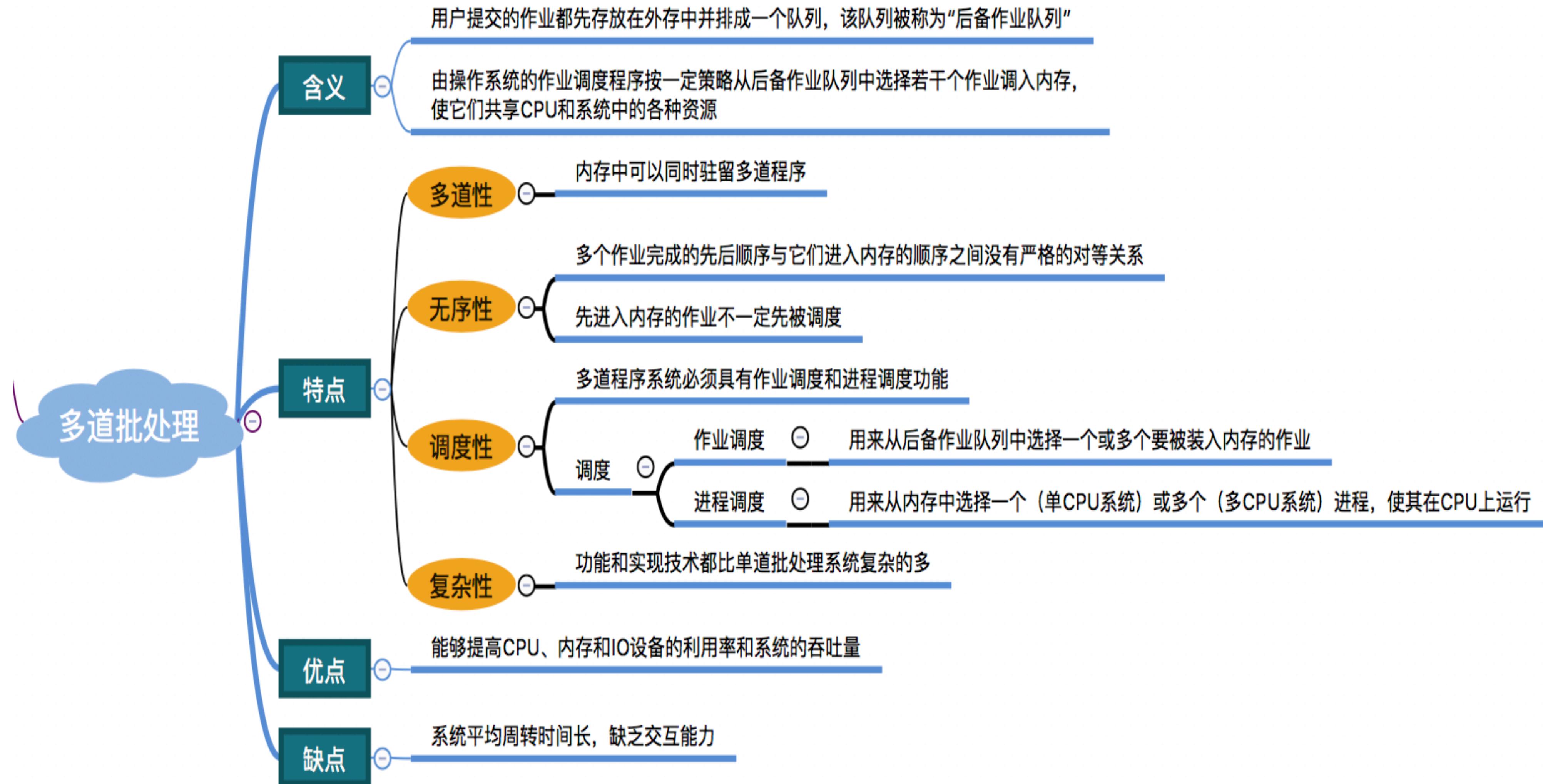
考点：常用的实时调度算法

# PART 1 选择题

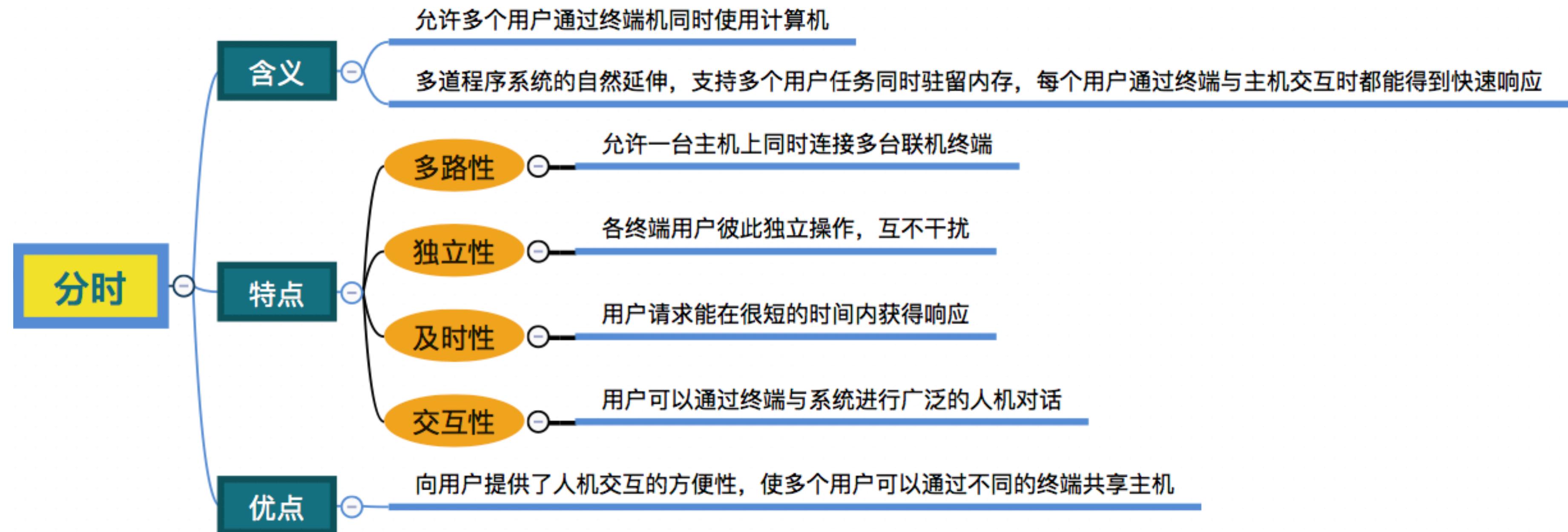


关于操作系统，以下叙述中正确的是（ ）

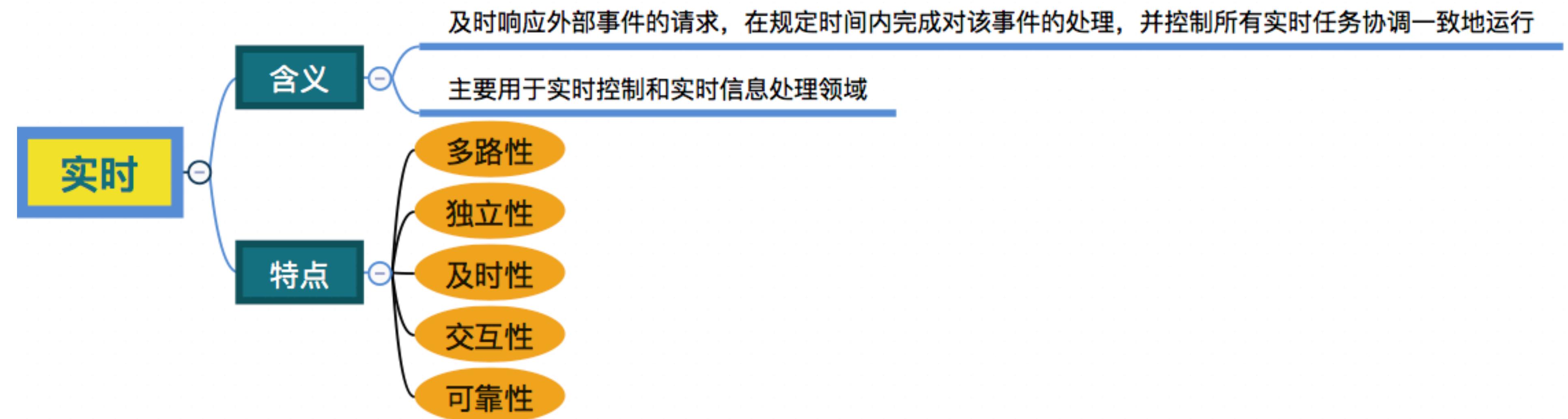
- A:批处理系统主要缺点是缺乏交互能力
- B:分时系统不一定都具有人机交互能力
- C:从响应时间的角度来看，实时系统与分时系统的要求差不多
- D:采用多道批处理系统也具有人机交互功能



# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



# PART 1 选择题



关于操作系统，以下叙述中正确的是（ ）

- A:批处理系统主要缺点是缺乏交互能力
- B:分时系统不一定都具有人机交互能力
- C:从响应时间的角度来看，实时系统与分时系统的要求差不多
- D:采用多道批处理系统也具有人机交互功能

考点：操作系统基本类型特点

# PART 1 选择题



基本分页存储管理方式的逻辑地址结构包括两个部分，即页号和（ ）

- A:页框大小
- B:页内地址
- C:页目录号
- D:页表索引

# PART 1 选择题



## 第四节 基本分页存储管理方式

### 分页存储管理的基本原理

#### 地址结构

m位

n位

页号P

页内偏移量W

# PART 1 选择题



基本分页存储管理方式的逻辑地址结构包括两个部分，即页号和（ ）

- A:页框大小
- B:页内地址
- C:页目录号
- D:页表索引

考点：分页存储 逻辑地址结构

# PART 1 选择题



以磁盘文件系统为例，文件存储的几种常用方式中，连续分配的缺点是（ ）

- A:读操作性能不好
- B:随着时间的推移会形成很多“空洞”
- C:可以充分利用每个簇
- D:打开文件时需要频繁读取硬盘

# PART 1 选择题



## 第二节 文件系统的实现

### 实现文件

连续分配

把每个文件作为一连串的数据块放在磁盘上

磁盘链接表

为每个文件构造簇的链表

内存的链接分配表

文件所在的磁盘的簇号放在内存的表里

i-结点

给每个文件赋予一个被称为i结点的数据结构

### 实现目录

### 磁盘空间管理

# PART 1 选择题



以磁盘文件系统为例，文件存储的几种常用方式中，连续分配的缺点是（ ）

- A:读操作性能不好
- B:随着时间的推移会形成很多“空洞”
- C:可以充分利用每个簇
- D:打开文件时需要频繁读取硬盘

考点：分页存储 逻辑地址结构

# PART 1 选择题

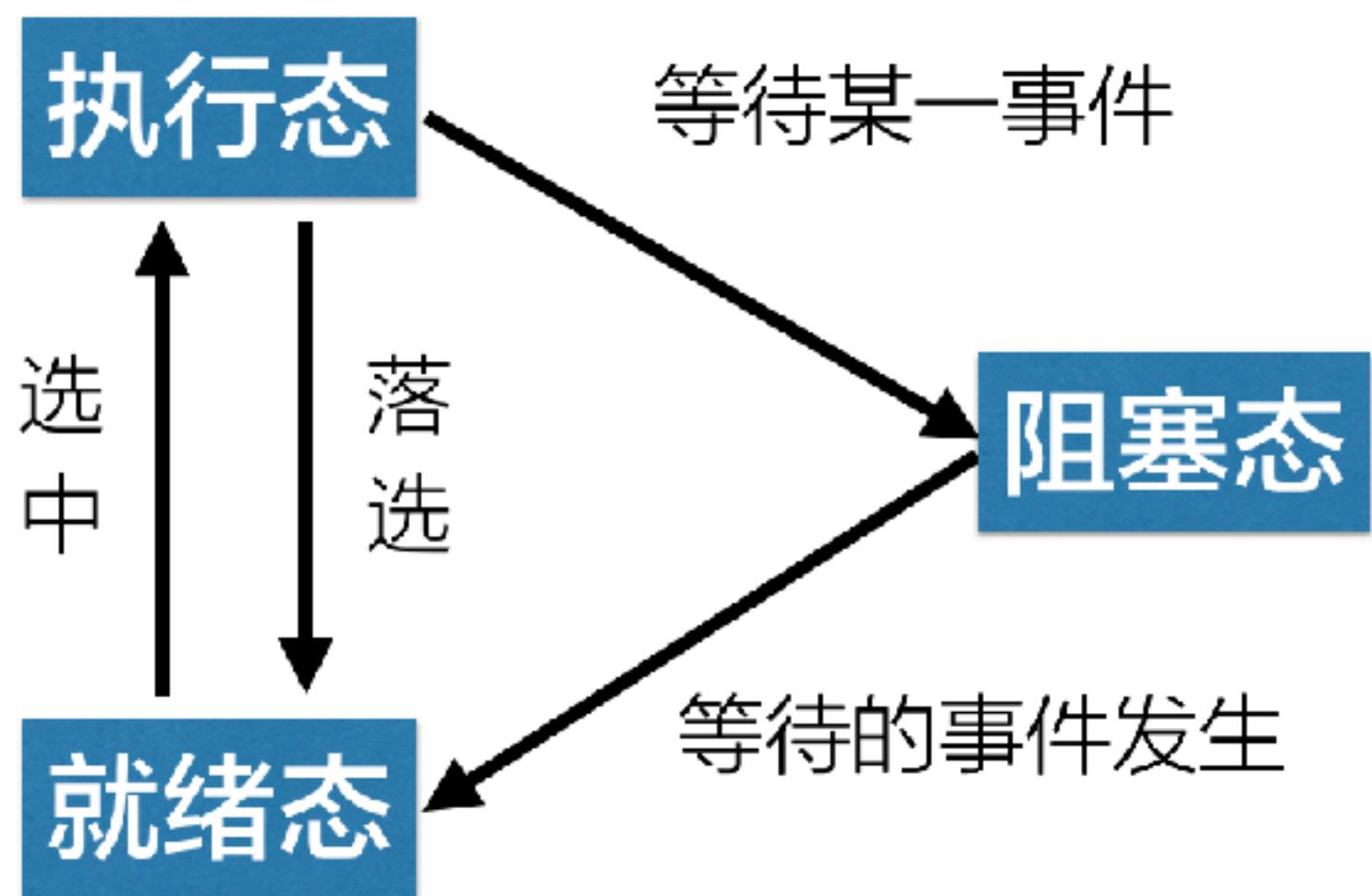


进程从执行状态进入就绪状态的原因可能是( )

- A:被选中占有处理器
- B:等待某一事件
- C:等待的事件已发生
- D:时间片用完

## 第一节 进程的描述

### 进程的三种基本状态



# PART 1 选择题



进程从执行状态进入就绪状态的原因可能是( )

- A:被选中占有处理器
- B:等待某一事件
- C:等待的事件已发生
- D:时间片用完

考点：进程状态转换

# PART 1 选择题



设系统有一类数量为M的独占性资源，系统中N个进程竞争该类资源，每个进程对资源的最大需求为W。当M、N、W分别取下列哪个值时，该系统不会发生死锁（ ）

- A:M=2; N=2; W=2
- B:M=3; N=2; W=3
- C:M=10; N=3; W=4
- D:M=10; N=3; W=5

# PART 1 选择题



## 牛刀小试

1004

系统有某类资源5个，供3个进程共享，为保证系统的安全，应限定每个进程申请的资源数不超过（）

- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 4个

$$n(x-1)+1 \leq N$$

n:进程数

x:每个进程申请的最大资源数

N:系统资源总数

# PART 1 选择题



设系统有一类数量为M的独占性资源，系统中N个进程竞争该类资源，每个进程对资源的最大需求为W。当M、N、W分别取下列哪个值时，该系统不会发生死锁（ ）

- A:M=2; N=2; W=2
- B:M=3; N=2; W=3
- C:M=10; N=3; W=4
- D:M=10; N=3; W=5

考点：死锁的避免

## PART 1 选择题



关于时间片轮转调度算法，在不考虑系统开销的情况下，以下说法正确的是（ ）

- A: 系统允许的最大进程数一定时，系统要求的响应时间越短，时间片取值应该越小
- B: 系统最长响应时间一定时，时间片大小与系统允许的最大进程数成正比
- C: 时间片大小不会影响进程的响应时间
- D: 时间片大小一定时，系统进程越多，则系统响应的时间越短

# PART 1 选择题



## 第二节 进程调度算法

### 时间片轮转调度算法RR

#### 时间片大小的确定

系统对响应时间的要求

响应时间要求越短，时间片越小

就绪队列中进程的数目

进程数量越多，时间片越小

系统的处理能力

处理能力越好，时间片越小

## PART 1 选择题



关于时间片轮转调度算法，在不考虑系统开销的情况下，以下说法正确的是（ ）

- A: 系统允许的最大进程数一定时，系统要求的响应时间越短，时间片取值应该越小
- B: 系统最长响应时间一定时，时间片大小与系统允许的最大进程数成正比
- C: 时间片大小不会影响进程的响应时间
- D: 时间片大小一定时，系统进程越多，则系统响应的时间越短

考点：时间片轮转调度算法

# PART 1 选择题



操作系统的异步性是指（ ）

- A:程序的运行结果不确定
- B:程序的运行次序不确定
- C:程序多次运行的时间不确定
- D:程序的运行结果，运行次序以及多次运行的时间都不确定

## 第一节 进程的描述

### 进程的特征

#### 进程

允许并发执行的**程序**在某个  
**数据集合**上的**运行过程**

- 1. 并发性** 并发性是进程和现代操作系统的重要特征
- 2. 动态性** 执行程序—>创建进程 获得CPU—>执行指令 运行中止—>被撤销
- 3. 独立性** 独立运行和资源调度的基本单位
- 4. 异步性** 进程的执行时断时续，何时执行、何时暂停都无法预知
- 5. 结构特征** 进程实体包括**用户正文段**、**用户数据段**和**进程控制块**

# PART 1 选择题



操作系统的异步性是指（ ）

- A:程序的运行结果不确定
- B:程序的运行次序不确定
- C:程序多次运行的时间不确定
- D:程序的运行结果，运行次序以及多次运行的时间都不确定

考点：进程的特性

# PART 1 选择题



关于系统安全状态的说法，不正确的是（ ）

- A:系统处于不安全状态可能发生死锁
- B:系统处于不安全状态一定会发生死锁
- C:不安全状态是死锁状态的一个特例
- D:系统处于安全状态时也可能发生死锁

# PART 2 填空题

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是\_\_\_\_\_（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是\_\_\_\_\_（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间
p1	0	28
p2	2	6
p3	4	8

## PART 2 填空题

### 先来先服务调度算法FCFS

题目给出	上个进程结束	题目给出	开始运行时间 减进入时间	服务时间 加等待时间	
进程名	进入系统时间	开始运行时间	服务时间	等待时间	周转时间
p1	0	0	24	0	24
p2	1	24	3	23	26
p3	2	27	3	25	28

系统平均周转时间  $T = \frac{1}{n} \times (T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n) = \frac{1}{3} \times (24 + 26 + 28) = 26$

带权平均周转时间  $W = \frac{1}{n} \times (T_1/T_{1s} + T_2/T_{2s} + T_3/T_{3s} + \dots + T_n/T_{ns}) = \frac{1}{3} \times (24/24 + 26/3 + 28/3) = 6.33$

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是\_\_\_\_\_（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间	开始执行时间	结束时间	周转时间
p1	0	28			
p2	2	6			
p3	4	8			

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是\_\_\_\_\_（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间	开始执行时间	结束时间	周转时间
p1	0	28	0	28	28
p2	2	6	28	34	32
p3	4	8	34	42	38

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是\_\_\_\_\_（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间	开始执行时间	结束时间	周转时间
p1	0	28	0	28	28
p2	2	6	28	34	32
p3	4	8	34	42	38

系统平均周转时间  $T = 1/n \times (T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n)$

带权平均周转时间  $W = 1/n \times (T_1/T_{1s} + T_2/T_{2s} + T_3/T_{3s} + \dots + T_n/T_{ns})$   
 $= 1/3 \times (28/28 + 32/6 + 38/8) = 3.67$

## PART 2 填空题



有3个进程p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按FCFS调度算法，它们的平均带权周转时间是3.67（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间
p1	0	28
p2	2	6
p3	4	8

考点：先来先服务调度算法 平均带权周转时间

## PART 2 填空题



考虑一个由8个页、每个页1K字节组成的逻辑地址空间，把它映射到由32个物理块组成的存储器，则逻辑地址有\_\_\_\_\_位，物理地址有\_\_\_\_\_位。

## PART 2 填空题



考虑一个由8个页、每个页1K字节组成的逻辑地址空间，把它映射到由32个物理块组成的存储器，则逻辑地址有\_\_\_\_\_位，物理地址有\_\_\_\_\_位。

页号	页内偏移量
----	-------

块号	块内偏移量
----	-------

## PART 2 填空题



考虑一个由8个页、每个页1K字节组成的逻辑地址空间，把它映射到由32个物理块组成的存储器，则逻辑地址有13位，物理地址有15位。

考点：分页存储管理 逻辑地址 物理地址结构

## PART 2 填空题



设某一临界区对应的记录型信号量mutex，其初值为1（即mutex.value=1），当mutex.value=-2时，表示有\_\_\_\_\_个进程在临界区内，有\_\_\_\_\_个进程等待进入临界区。

## PART 2 填空题



### 第四节 进程同步

Var **s** semaphore;

s.value $\geq$ 0时， s.value的值表示资源数量

s.value<0时， s.value的绝对值表示等待队列中阻塞进程的数量

wait(s)//请求资源

```
wait
{
    s.value=s.value-1;
    if s.value<0  then block(s.L)
}
```

signal(s)//释放资源

```
signal
{
    s.value=s.value+1;
    if s.value<=0  then wakeup(s.L)
}
```

## PART 2 填空题



设某一临界区对应的记录型信号量mutex，其初值为1（即mutex.value=1），当mutex.value=-2时，表示有1个进程在临界区内，有2个进程等待进入临界区。

考点：记录型信号量

## PART 2 填空题



资源的有序分配策略可以破坏死锁的\_\_\_\_\_条件。

## 第六节 死锁

### 死锁的预防

保证至少其中一个产生死锁的条件不成立

互斥条件



请求和保持条件

**摒弃请求和保持条件**

要求进程一次性申请需要的全部资源

申请其他资源前释放已经占用的资源

不剥夺条件

**摒弃不剥夺条件**

系统抢占被占用的资源分配给需要的进程

环路等待条件

**摒弃环路等待条件**

进程必须按规定的顺序申请资源

## PART 2 填空题



资源的有序分配策略可以破坏死锁的环路等待条件。

考点：死锁的预防

## PART 2 填空题



进程是真实存在的实体。应用程序对应的进程由程序、\_\_\_\_\_和操作系统管理进程所需要的\_\_\_\_\_构成。

## 第一节 进程的描述

### 进程的定义

定义1: 允许并发执行的程序在某个数据集合上的运行过程

定义2: 进程是由**正文段**、**用户数据段**及**进程控制块**共同组成的执行环境

**正文段** 存放被执行的机器指令

**用户数据段** 存放用户数据

**进程控制块** 存放进程的运行环境

## PART 2 填空题



进程是真实存在的实体。应用程序对应的进程由程序、用户数据和操作系统管理进程所需要的数据结构构成。

考点：进程的定义

## PART 2 填空题



进在设备管理中，为了提高操作系统的可适应性和可扩展性，在现代操作系统实现了\_\_\_\_\_，即应用程序独立于具体使用的物理设备。在应用程序中，使用\_\_\_\_\_来请求使用某类设备，而在实际执行时，必须使用物理设备名称。

### 第四节 设备分配

#### 设备独立性

也称设备无关性

设备独立性的概念

应用程序独立于具体使用的物理设备

应用程序中，使用**逻辑设备名称**来请求使用某类设备

系统在**实际执行**时，必须使用**物理设备名称**

## PART 2 填空题



进在设备管理中，为了提高操作系统的可适应性和可扩展性，在现代操作系统实现了设备的独立性，即应用程序独立于具体使用的物理设备。在应用程序中，使用逻辑设备名称来请求使用某类设备，而在实际执行时，必须使用物理设备名称。

考点：设备管理 设备的独立性

## PART 2 填空题



在基于分页的虚拟存储系统中，常采用两种置换策略，即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

## PART 2 填空题



### 第六节 基于分页的虚拟存储系统

Q1:至少为进程分配多少个页框才能使进程正常运行?

**最少页框数**

保证进程运正常运行所需要的最少页框数

Q2:内存不够时，从进程本身选择淘汰页，还是从系统中所有进程页中选择？

局部置换

固定分配

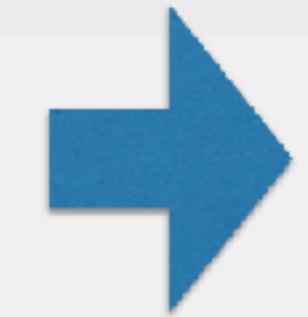
全局置换

可变分配

固定分配局部置换

可变分配全局置换

可变分配局部置换



## PART 2 填空题



在基于分页的虚拟存储系统中，常采用两种置换策略，即局部置换和全局置换。

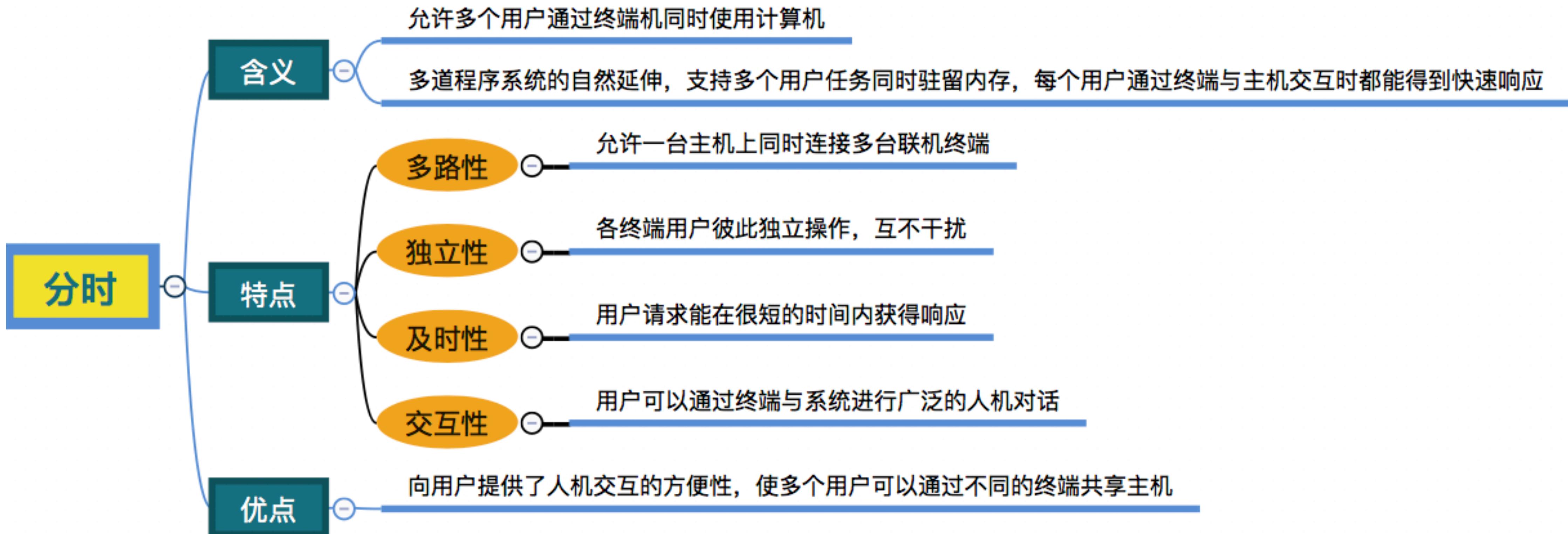
考点：分页存储管理 页面置换策略

## PART 2 填空题



分时系统的四个特征是：多路性、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和交互性。

## PART 2 填空题



## PART 2 填空题



分时系统的四个特征是：多路性、独立性、及时性和交互性。

考点：分时系统特点

## PART 2 填空题



文件系统的用户接口包括文件的命名、对文件的操作、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

## PART 2 填空题



文件系统的用户接口包括文件的命名、对文件的操作文件的类型和文件的属性。

考点：文件管理 文件系统的用户接口

## PART 2 填空题



在使用分段存储管理的系统中，程序员使用二维的逻辑地址，一个数用来表示\_\_\_\_\_，另一个数用来表示\_\_\_\_\_。

## PART 2 填空题

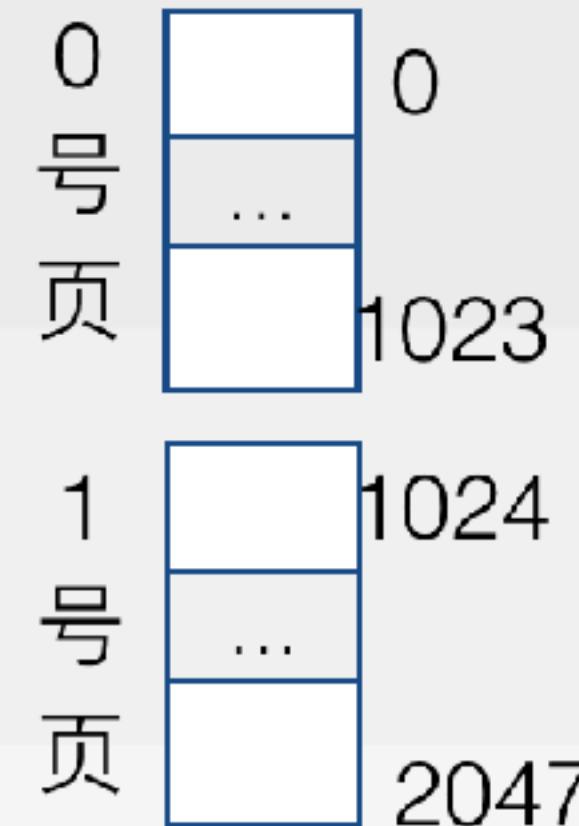


### 第六节 分段存储管理

#### 分页存储管理

若干个**大小相同的页**

整个地址空间在逻辑上**连续**



逻辑地址结构

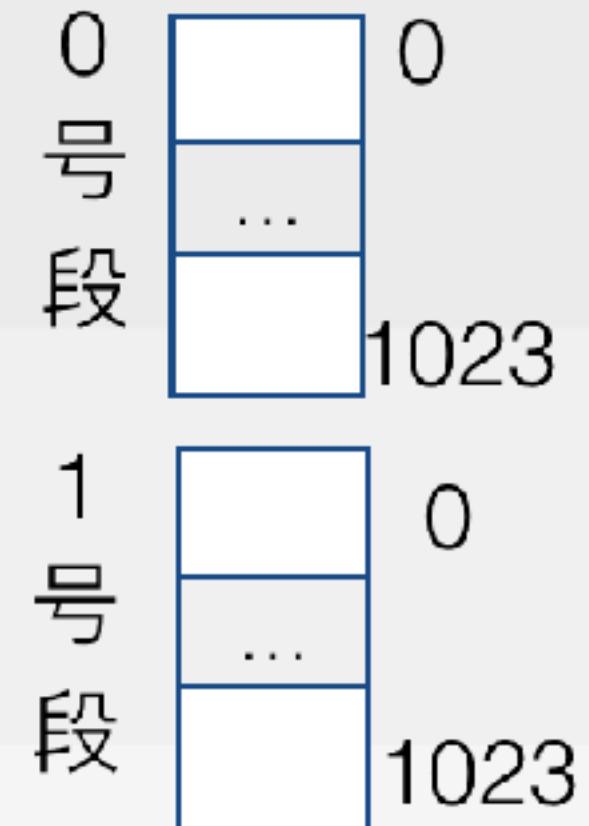
**页号** **页内偏移量**

**页表** (页号、页框号)

#### 分段存储管理

若干个**大小不同的段**

每个段的逻辑地址**从0开始**



逻辑地址结构

**段号** **段内偏移量**

**段表** (段号、段长、段基址)

Chapter 4 内存管理

## PART 2 填空题



在使用分段存储管理的系统中，程序员使用二维的逻辑地址，一个数用来表示段号，另一个数用来表示段内偏移。

考点：分段存储管理 分段逻辑地址结构

# PART 3 简答题

## PART 3 简答题



某文件系统的结点包括12个地址项，每个地址项存64位地址（8个字节），其中10个地址项用来存直接地址，一个地址项存一次间接地址，一个地址项存二次间接地址，当簇大小为4KB时，请问，系统能管理的单个文件最大长度是多少？（请写出计算的中间步骤）。

## PART 3 简答题



Linux的EXT2文件系统的一个i结点包括15个地址项，每个地址项存**32位**地址（**4个字节**），用**其中12个地址项存直接地址；一个地址项存一次间接地址；一个地址项存二次间接地址，一个地址项存三次间接地址**。当簇大小为**2KB**时，Ext2能管理的文件的最大长度是多少？

**答案：**

每个簇能存放的簇号数量： $2\text{KB} = 2 \times 1024\text{B} = 2048\text{B}$ ， $2048\text{B}/4\text{B} = 512$  (个)

**簇大小转换为B**

**转换为B的簇 / 地址的字节数  
=簇号数量**

12个直接地址能访问的磁盘空间大小： $12 \times 2\text{KB} = 24\text{KB}$  **直接地址项个数 × 簇大小**

一个一次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 2\text{KB} = 1\text{MB}$

一个二次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 2\text{KB} = 512\text{MB}$

一个三次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 512 \times 2\text{KB} = 256\text{GB}$

**间接地址项个数 × 簇号数量簇 (1次间接乘1次, 2次间接乘2次, 以此类推) × 簇大小**

EXT2能管理的文件的最大长度是 $24\text{KB} + 1\text{MB} + 512\text{MB} + 256\text{GB}$ 。**以上结果相加**

## PART 3 简答题



某文件系统的结点包括12个地址项，每个地址项存64位地址（8个字节），其中10个地址项用来存直接地址，一个地址项存一次间接地址，一个地址项存二次间接地址，当簇大小为4KB时，请问，系统能管理的单个文件最大长度是多少？（请写出计算的中间步骤）。

簇大小： $4KB = 4 \times 1024B = 4096B$  每个簇能存放的簇号数量： $4096B / 8B = 512$ 个

10个**直接**地址项能访问的磁盘空间大小： $512 \times 4KB = 2 \times 1024KB = 2MB$ ；

1个**一次间接**地址项能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 4KB = 1GB$ ；

1个**二次间接**地址项能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 512 \times 4KB = 512GB$ ；

所以，系统能管理的单个文件最大长度是 $2MB + 1GB + 512GB$ 。

## PART 3 简答题



请简述SPOOLing系统的优点。

## 第四节 设备分配

### SPOOLing技术

含义

联机情况下实现的同时外围操作成为SPOOLing

在多道程序环境下，利用一道程序来模拟脱机输入时的外围控制机的功能，把低速I/O设备上的数据传送到高速输出磁盘上，再利用另一道程序来模拟脱机输出时外围控制机的功能，把数据从磁盘传送到低速输出设备上。

组成

- (1) 输入井和输出井
- (2) 输入缓冲区和输出缓冲区
- (3) 输入进程SPi和输出进程SPo
- (4) 请求I/O队列

请简述SPOOLing系统的优点。

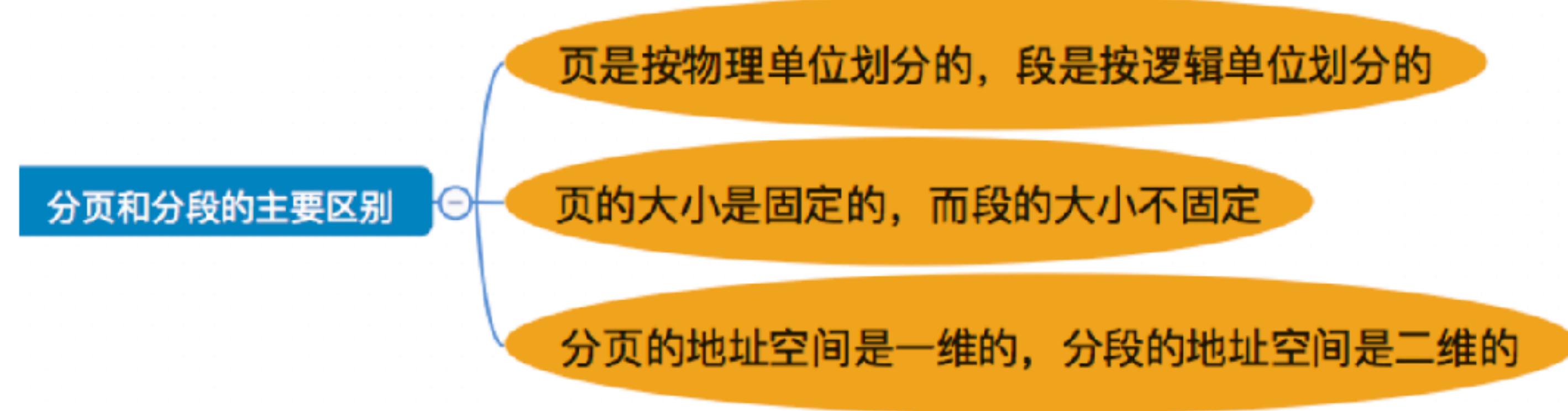
1. **提高了I/O速度**: 由于使用了磁盘作为低速设备的大容量缓存，提高了输入/输出的速度；
2. **将独占设备改造为共享设备**: 通过SPOOLing系统使独占设备变为了逻辑上的共享设备，系统可以同时接受多个用户对设备的访问请求；
3. **实现了虚拟设备功能**: 把一台物理上只能互斥使用的设备变为了从用户眼里看到的共享设备。

## PART 3 简答题



在内存管理中，分页管理和分段管理的主要区别是什么？

## PART 3 简答题



在内存管理中，分页管理和分段管理的主要区别是什么？

- (1) 页是按物理单位划分的，段是按逻辑单位划分的。
- (2) 页的大小是固定的，而段的大小不固定。
- (3) 分页的地址空间是一维的，分段的地址空间是二维的。

## PART 3 简答题



为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出4个）  
在单处理机情况下，如果有6个实时进程，周期时间都是30ms，系统为每个进程分配6ms的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？

## 第三节 实时系统中的调度

### 实现实时调度的基本条件

提供必要的调度信息

就绪时间 开始截止时间 完成截止时间

系统处理能力强



采用抢占式调度机制

具有快速切换机制

## PART 3 简答题



为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出4个）  
在单处理机情况下，如果有6个实时进程，周期时间都是30ms，系统为每个进程分配6ms的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？

就绪时间、开始截止时间和完成截止时间、处理时间、资源要求、优先级。

## PART 3 简答题



为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出4个）  
在单处理机情况下，如果有6个实时进程，周期时间都是30ms，系统为每个进程分配6ms的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？

假定系统中有m个周期性的硬实时进程，它们的处理时间可表示为Ci，周期时间表示为Pi，则在单处理机情况下，必须满足如下公式的限制条件：

$$\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{P_i} \leq 1 \quad (1 \leq i \leq m)$$

## PART 3 简答题



为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出4个）  
在单处理机情况下，如果有6个实时进程，周期时间都是30ms，系统为每个进程分配6ms的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？

就绪时间、开始截止时间和完成截止时间、处理时间、资源要求、优先级。

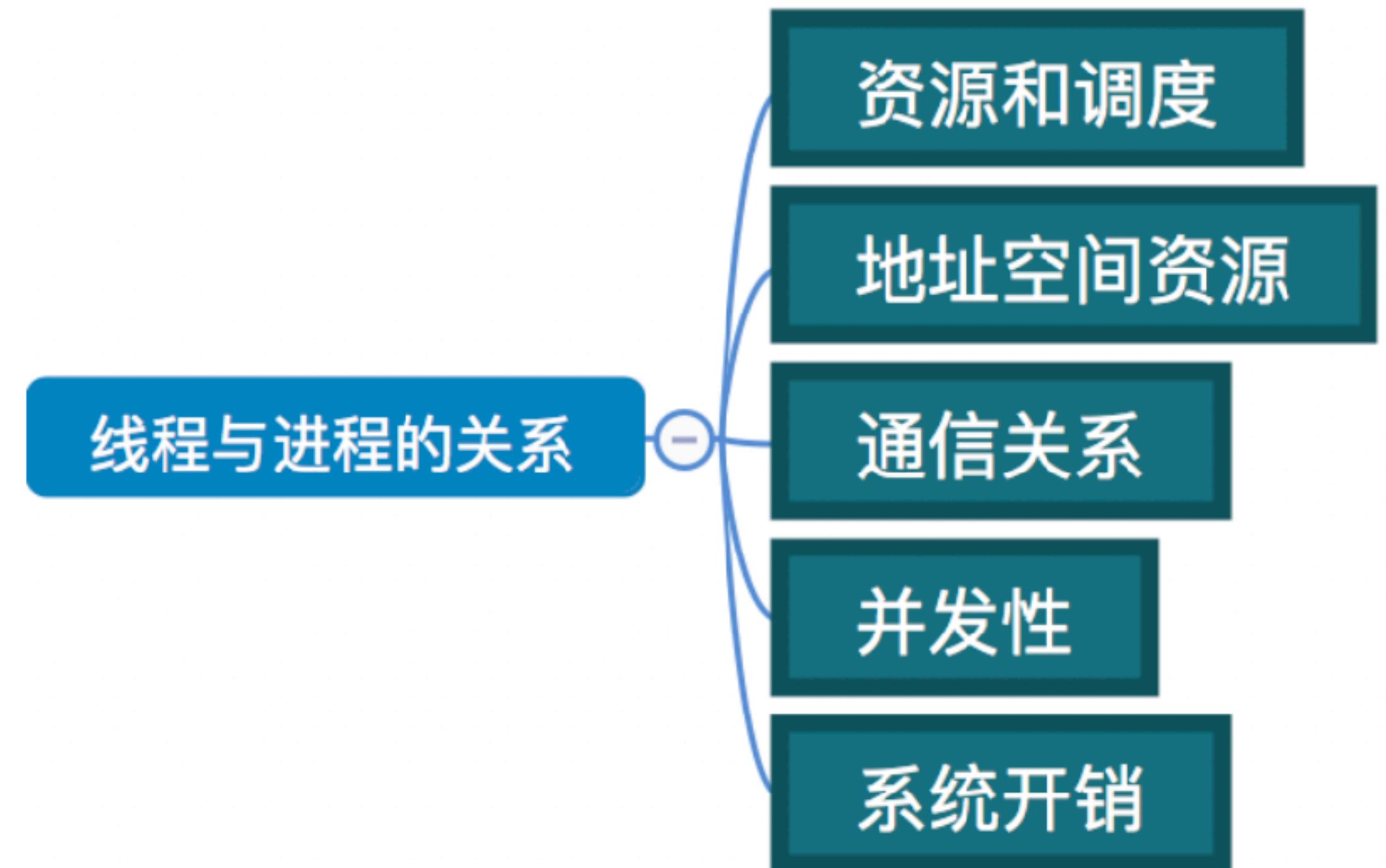
不能。因为 $6 \div 30 \times 6 = 1.2 > 1$  即不满足限制条件，所以不能在截止时间内完成。

## PART 3 简答题



相比于进程，请简述线程在地址空间资源、通信关系、并发性及系统开销方面有哪些特点。

## PART 3 简答题



## PART 3 简答题



相比于进程，请简述线程在地址空间资源、通信关系、并发性及系统开销方面有哪些特点。

- (1) 地址空间资源。不同进程的地址空间是相互独立的，而同一进程中的各线程共享同一地址空间。
- (2) 通信关系。进程之间的通信必须使用操作系统提供的进程间通信机制，而同一进程中的各线程间可以通过直接读或写全局变量来进行通信，甚至无需操作系统的参与。
- (3) 并发性。多进程之间可以并发执行，多线程之间也可以并发执行，而且同一进程中的多个线程之间也可并发执行。
- (4) 系统开销。由于创建进程或撤销进程时，系统都要为之分配或回收资源，操作系统所付出的开销远大于创建或撤销线程时的开销。

# PART 4 综合题

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

- 1.请写出逻辑地址格式；
- 2.若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？
- 3.如果物理空间减少一半，页表结构应做怎样的改变？

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

1. 请写出逻辑地址格式；

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

1. 请写出逻辑地址格式；

页号	页内偏移量
15 11 10	0

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

- 1.请写出逻辑地址格式；
- 2.若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

- 1.请写出逻辑地址格式；
- 2.若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？

物理块个数： $1M/2KB=512$ （个） $=2^9$ （个），即块号占9个位，

块内偏移量和页内偏移量一样，11位，

物理地址位数=块号位数+块内偏移量位数 $=9+11=20$ 位，故每项至少20位。

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

- 1.请写出逻辑地址格式；
- 2.若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？
- 3.如果物理空间减少一半，页表结构应做怎样的改变？

## PART 4 综合题



某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间32页，每页2K，拥有物理地址空间1M。要求：

- 1.请写出逻辑地址格式；
- 2.若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？
- 3.如果物理空间减少一半，页表结构应做怎样的改变？

$0.5M/2KB = 256$  (个) 物理块， $256 = 2^8$ ，块号8位，  
块内偏移量不变，11位，  
所以页表结构是 $8+11=19$ 位。

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- 3.在T0时刻若进程P1请求资源(3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？
- 4.在T0时刻若进程P4请求资源(2, 0, 1)，则是否能实施资源分配？为什么？

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

1. 列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。

进程名称	已分配	最大需求	还需要	可用资源
P1	(2, 1, 2)	(5, 4, 9)	(3, 3, 7)	(2, 5, 2)
P2	(3, 0, 2)	(4, 3, 5)	(1, 3, 3)	
P3	(3, 0, 4)	(3, 0, 5)	(0, 0, 1)	
P4	(2, 0, 4)	(5, 2, 5)	(3, 2, 1)	
P5	(3, 1, 4)	(4, 2, 4)	(1, 1, 0)	

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。

T0时刻是安全状态。

安全序列为：<P3, P4, P5, P1, P2>

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- 3.在T0时刻若进程P1请求资源(3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- 3.在T0时刻若进程P1请求资源(3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？  
不能。 $(3, 0, 3) > (2, 5, 2)$ ，所以无法分配。

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- 3.在T0时刻若进程P1请求资源(3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？
- 4.在T0时刻若进程P4请求资源(2, 0, 1)，则是否能实施资源分配？为什么？

## PART 4 综合题



设系统中有三种类型的资源A、B、C，资源数量分别为15、7、18，系统有五个进程P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为(5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在T0时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为(2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：

- 1.列表画出T0时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
- 2.T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- 3.在T0时刻若进程P1请求资源(3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？
- 4.在T0时刻若进程P4请求资源(2, 0, 1)，则是否能实施资源分配？为什么？

能实施资源分配。

因为，若同意申请，此时可以找到一个安全序列<P3, P4, P5, P1, P2>。

## PART 4 综合题



进程名称	已分配	最大需求	还需要	可用资源
P1	( 2 , 1 , 2 )	( 5 , 4 , 9 )	( 3 , 3 , 7 )	( 0 , 5 , 1 )
P2	( 3 , 0 , 2 )	( 4 , 3 , 5 )	( 1 , 3 , 3 )	
P3	( 3 , 0 , 4 )	( 3 , 0 , 5 )	( 0 , 0 , 1 )	
P4	( 4 , 0 , 5 )	( 5 , 2 , 5 )	( 1 , 2 , 0 )	
P5	( 3 , 1 , 4 )	( 4 , 2 , 4 )	( 1 , 1 , 0 )	

## PART 4 综合题



假设磁盘有1000个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于811、348、153、968、407、580、233、679、801、121磁道。当前磁头在656号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：

- 1.给出用**FCFS**算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。
- 2.给出用**SSTF**算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

## PART 4 综合题



假设磁盘有1000个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于811、348、153、968、407、580、233、679、801、121磁道。当前磁头在656号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：

- 1.给出用**FCFS**算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

## PART 4 综合题



假设磁盘有1000个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于811、348、153、968、407、580、233、679、801、121磁道。当前磁头在656号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：

1.给出用FCFS算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

(从 656 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
811	155
348	463
153	195
968	815
407	561
580	173
233	347
679	446
801	122
121	680
平均寻道长度：395.7	

## PART 4 综合题



假设磁盘有1000个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于811、348、153、968、407、580、233、679、801、121磁道。当前磁头在656号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：

2.给出用**SSTF**算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

## PART 4 综合题



假设磁盘有1000个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于811、348、153、968、407、580、233、679、801、121磁道。当前磁头在656号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：

2. 给出用SSTF算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

(从 656 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
811	155
348	463
153	195
968	815
407	561
580	173
233	347
679	446
801	122
121	680
平均寻道长度：395.7	

## PART 4 综合题



设有无穷多个整数缓冲区（即为无界缓冲池），A进程从输入设备逐个地读入整数并写入缓冲区，B进程则逐个地从缓冲区取出整数进行打印。其中存放整数的变量为item，缓冲区名为buffer，读取过程使用函数getAltem(int \* itm)来完成，而打印整数使用函数printAltem(int itm)来完成。请用记录型信号量机制实现上述两个进程的同步算法。要求：补充完整下列算法程序中带标号处空缺的内容。（注：每个空缺部分的代码可能是多行代码）。

## PART 4 综合题



```
struct semaphore full;
int buffer[]; //缓冲区
int in, out; //缓冲区的入口指针量和出口指针量
_____(1)

void processA()
{
    int item; //存放整数的变量
_____(2)

}

void processB()
{
    int item; //存放整数的变量
_____(3)

}
```

## PART 4 综合题



```
struct semaphore full;
int buffer[]; //缓冲区
int in, out; //缓冲区的入口指针量和出口指针量
```

(1)

```
void processA()
{
    int item; //存放整数的变量
```

(2)

```
}
```

```
void processB()
```

```
{
```

```
    int item; //存放整数的变量
```

(3)

```
}
```

(1)

```
full.value=0;
struct semaphore empty;
struct semaphore mutex;
mutex.value=1;
```

(2)

```
wait(empty);
wait(mutex);
item=getAltem();
buffer[in]=item;
in=in+1;
signal(mutex);
signal(full);
```

(3)

```
wait(full);
wait(mutex);
item=buffer[out];
out=out+1;
signal(mutex);
signal(empty);
printAltem();
```

感谢聆听