

# 第 2 章操作系统

## 2.1 操作系统的类型与结构

### 2.1.1 操作系统的定义

1. 【2011 年题 1】操作系统为用户提供了两类接口：操作一级和程序控制一级的接口，以下不属于操作一级的接口是( )。  
A. 操作控制命令  
B. 系统调用  
C. 菜单  
D. 窗口

### 2.1.2 操作系统分类

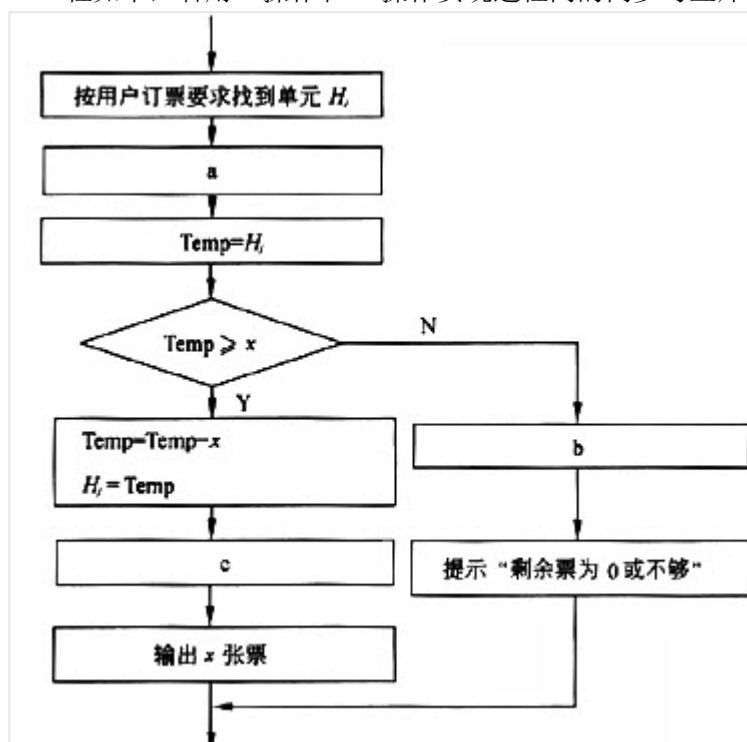
1. 【2010 年题 2】采用微内核结构的操作系统提高了系统的灵活性和可扩展性，( )。  
A. 并增强了系统的可靠性和可移植性，可运行于分布式系统中  
B. 并增强了系统的可靠性和可移植性，但不适用于分布式系统  
C. 但降低了系统的可靠性和可移植性，可运行于分布式系统中  
D. 但降低了系统的可靠性和可移植性，不适用于分布式系统

## 2.2 操作系统基础原理

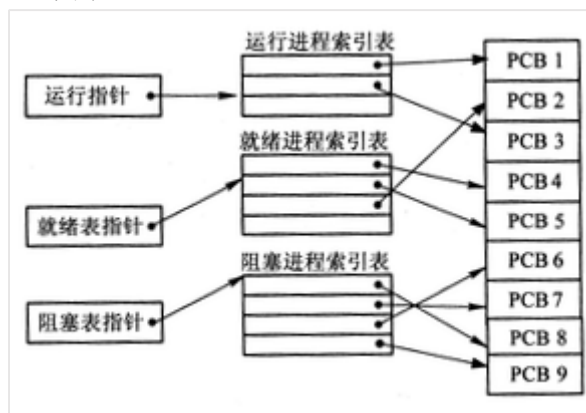
### 2.2.1 进程管理

1. 【2012 年题 2】试题(1)、(2) 假设系统中有  $n$  个进程共享 3 台打印机，任一进程在任一时刻最多只能使用 1 台打印机。若用 PV 操作控制  $n$  个进程使用打印机，则相应信号量  $S$  的取值范围为( )；若信号量  $S$  的值为-3，则系统中有( )个进程等待使用打印机。  
(1) A. 0, -1, ..., -( $n-1$ )  
B. 3, 2, 1, 0, -1, ..., -( $n-3$ )  
C. 1, 0, -1, ..., -( $n-1$ )  
D. 2, 1, 0, -1, ..., -( $n-2$ )  
(2) A.0                      B.1                      C.2                      D.3
2. 【2013 年题 5】在实时操作系统中，两个任务并发执行，一个任务要等待另一个任务发来消息，或建立某个条件后再向前执行，这种制约性合作关系被称为任务的( )。  
A. 同步  
B. 互斥  
C. 调度  
D. 执行

3. 【2015 年题 1】某火车票销售系统有  $n$  个售票点，该系统为每个售票点创建一个进程  $P_i (i=1, 2, \dots, n)$ 。假设  $H_i (j=1, 2, \dots, m)$  单元存放某日某车次的剩余票数，Temp 为  $P_i$  进程的临时工作单元， $x$  为某用户的订票张数。初始化时系统应将信号量  $S$  赋值为 ( )。  $P_i$  进程的工作流程如下，若用 P 操作和 V 操作实现进程间的同步与互斥，则图中 a、b 和 c 应分别填入 ( )。



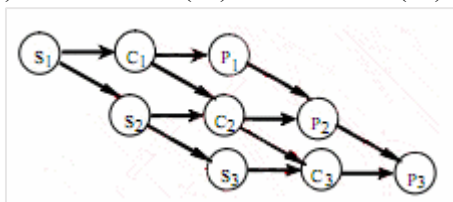
4. 【2018 年题 2】某计算机系统进程管理采用三态模型，那么下图所示的 PCB（进程控制块）的组织方式采用 (2)，图中 (3)。



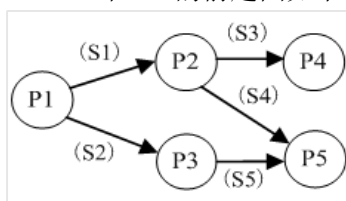
- (2) A. 顺序方式  
B. 链接方式  
C. 索引方式  
D. Hash3
- (3) A. 有 1 个运行进程，2 个就绪进程，4 个阻塞进程  
B. 有 2 个运行进程，3 个就绪进程，3 个阻塞进程  
C. 有 2 个运行进程，3 个就绪进程，4 个阻塞进程  
D. 有 3 个运行进程，2 个就绪进程，4 个阻塞进程

### 2.2.1.5 前趋图

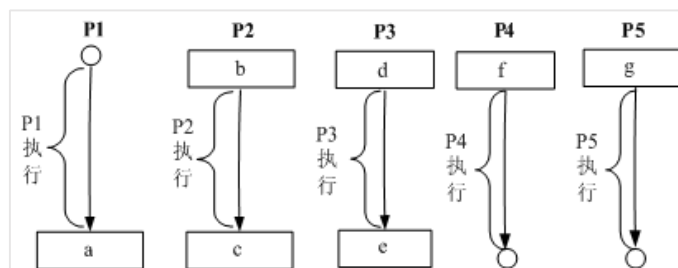
1. 【2009 年题 2】某计算机系统有一个 CPU、一台扫描仪和一台打印机。现有三个图像任务，每个任务有三个程序段：扫描  $S_i$ ，图像处理  $C_i$  和打印  $P_i$  ( $i=1,2,3$ )。图为三个任务各程序段并发执行的前趋图，其中，( )可并行执行，( )的直接制约，( )的间接制约。



- (1) A. “C1S2”, “P1C2S3”, “P2C3”  
 B. “C1S1”, “S2C2P2”, “C3P3”  
 C. “S1C1P1”, “S2C2P2”, “S3C3P3”  
 D. “S1S2S3”, “C1C2C3”, “P1P2P3”
- (2) A. S1 受到 S2 和 S3、C1 受到 C2 和 C3、P1 受到 P2 和 P3  
 B. S2 和 S3 受到 S1、C2 和 C3 受到 C1、P2 和 P3 受到 P1  
 C. C1 和 P1 受到 S1、C2 和 P2 受到 S2、C3 和 P3 受到 S3  
 D. C1 和 S1 受到 P1、C2 和 S2 受到 P2、C3 和 S3 受到 P3
- (3) A. S1 受到 S2 和 S3、C1 受到 C2 和 C3、P1 受到 P2 和 P3  
 B. S2 和 S3 受到 S1、C2 和 C3 受到 C1、P2 和 P3 受到 P1  
 C. C1 和 P1 受到 S1、C2 和 P2 受到 S2、C3 和 P3 受到 S3  
 D. C1 和 S1 受到 P1、C2 和 S2 受到 P2、C3 和 S3 受到 P3
2. 【2011 年题 2】进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 的前趋图如下：

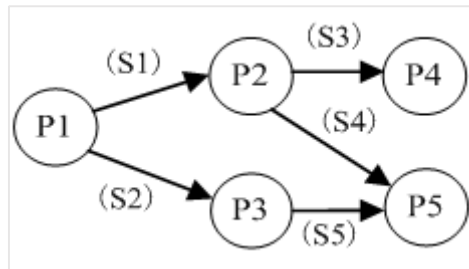


若用 PV 操作控制进程 P1~P5 并发执行过程，则需要设置 5 个信号量 S1、S2、S3、S4 和 S5，进程间同步所使用的信号量标注在上图中的边上，且信号量 S1~S5 的初始值都等于零，初始状态下从进程 P1 开始执行。下图中 a、b 和 c 处应分别填写(1)；d 和 e 处应分别填写(2)，f 和 g 处应分别填写(3)。

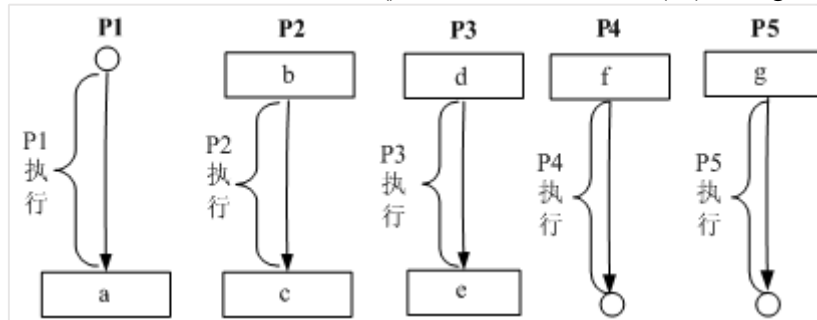


- (1) A. V(S1)V(S2)、P(S1)和 V(S3) V(S4)  
 B. P(S1)V(S2)、P(S1)和 P(S2) V(S1)  
 C. V(S1)V(S2)、P(S1)和 P(S3) P(S4)  
 D. P(S1)P(S2)、V(S1)和 P(S3) V(S2)
- (2) A. P(S1) 和 V(S5)  
 B. V(S1) 和 P(S5)  
 C. P(S2) 和 V(S5)  
 D. V(S2) 和 P(S5)
- (3) A. P(S3)和 V(S4) V(S5)  
 B. P(S3)和 P(S4) P(S5)  
 C. V(S3)和 V(S4) V(S5)  
 D. V(S3)和 P(S4) P(S5)

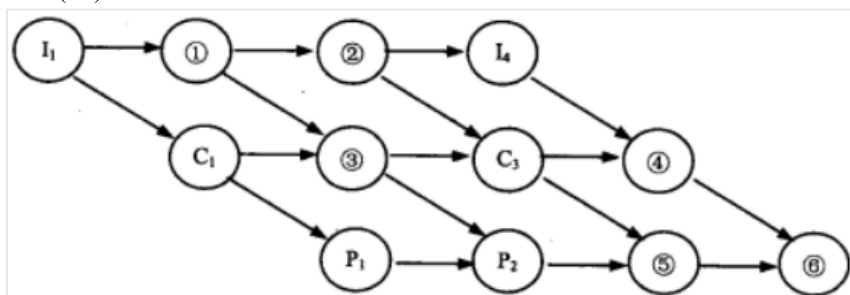
3. 【2013 年题 2】进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 的前趋图如下：



若用 PV 操作控制进程 P1~P5 并发执行的过程，则需要设置 5 个信号量 S1、S2、S3、S4 和 S5，进程间同步所使用的信号量标注在上图中的边上，且信号量 S1~S5 的初值都等于零，初始状态下进程 P1 开始执行。下图中 a、b 和 c 处应分别填写( )；d 和 e 处应分别填写( )，f 和 g 处应分别填写( )。

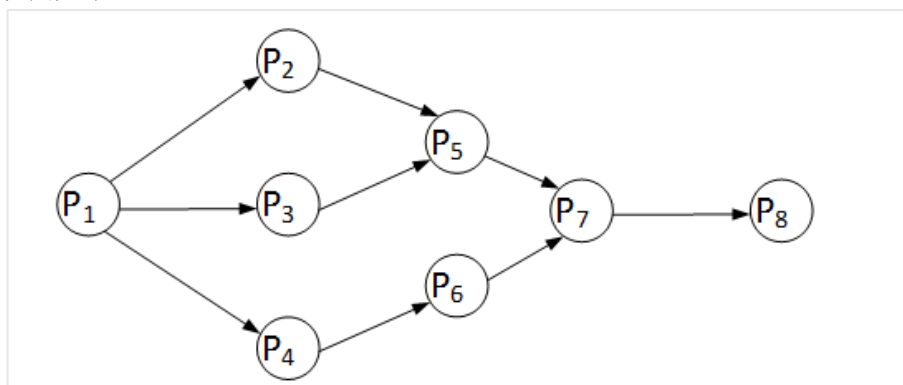


- (1) A. V(S1)V(S2)、P(S1)V(S3)和 V(S4)  
 B. P(S1)V(S2)、P(S1)P(S2)和 V(S1)  
 C. V(S1)V(S2)、P(S1)P(S3)和 V(S4)  
 D. P(S1)P(S2)、V(S1)P(S3)和 V(S2)
- (2) A. P(S2)、V(S3)V(S5)和 P(S4)P(S5)  
 B. V(S2)、P(S3)V(S5)和 V(S4)P(S5)  
 C. P(S2)、V(S3)P(S5)和 P(S4)V(S5)  
 D. V(S2)、V(S3)P(S5)和 P(S4)V(S5)
4. 【2014 年题 1】某计算机系统有一个 CPU、一台输入设备和一台输出设备，假设系统中有四个作业 T1、T2、T3 和 T4，系统采用优先级调度，且 T1 的优先级>T2 的优先级>T3 的优先级>T4 的优先级。每个作业具有三个程序段：输入 I<sub>i</sub>、计算 C<sub>i</sub> 和输出 P<sub>i</sub>(i=1,2,3,4)，其执行顺序为 I<sub>i</sub>→C<sub>i</sub>→P<sub>i</sub>。这四个作业各程序段并发执行的前驱图如下所示。图中①、②、③分别为( )，④、⑤、⑥分别为( )。



- (1) A. I2、C2、C4  
 B. I2、I3、C2  
 C. C2、P3、C4  
 D. C2、P3、P4
- (2) A. C2、C4、P4  
 B. I2、I3、C4  
 C. I3、P3、P4  
 D. C4、P3、P4

5. 【2017 年题 5】前趋图(Precedence Graph) 是一个有向无环图，记为： $\rightarrow=\{(P_i, P_j) | P_i \text{ must complete before } P_j \text{ may strat}\}$ ，假设系统中进程  $P=\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8\}$ ，且进程的前驱图如下：



那么前驱图可记为：( )。

- A.  $\rightarrow=\{(P_2, P_1), (P_3, P_1), (P_4, P_1), (P_6, P_4), (P_7, P_5), (P_7, P_6), (P_8, P_7)\}$   
 B.  $\rightarrow=\{(P_1, P_2), (P_1, P_3), (P_1, P_4), (P_2, P_5), (P_5, P_7), (P_6, P_7), (P_7, P_8)\}$   
 C.  $\rightarrow=\{(P_1, P_2), (P_1, P_3), (P_1, P_4), (P_2, P_5), (P_3, P_5), (P_4, P_6), (P_5, P_7), (P_6, P_7), (P_7, P_8)\}$   
 D.  $\rightarrow=\{(P_2, P_1), (P_3, P_1), (P_4, P_1), (P_5, P_2), (P_5, P_3), (P_6, P_4), (P_7, P_5), (P_7, P_6), (P_8, P_7)\}$

## 2.2.2 存储管理

1. 【2010 年题 4】某虚拟存储系统采用最近最少使用(LRU)页面淘汰算法，假定系统为每个作业分配 4 个页面的主存空间，其中一个页面用来存放程序。现有某作业的程序如下：

Var A: Array[1..100, 1..100] OF integer;

i, j: integer;

FOR i:=1 to 100 DO

FOR j:=1 to 100 DO

A[i, j]:=0;

设每个页面可存放 200 个整数变量，变量 i、j 存放在程序页中。初始时，程序及 i、j 均在内存，其余 3 页为空。若矩阵 A 按行序存放，那么当程序执行完后共产生( )次缺页中断；若矩阵 A 按列序存放，那么当程序执行完后共产生( )次缺页中断。

- A.50            B.100            C.5000            D.10000  
 A.50            B.100            C.5000            D.10000
2. 【2011 年题 7】虚拟存储器发生页面失效时，需要进行外部地址变换，即实现( )的变换。
- A. 虚地址到主存地址  
 B. 主存地址到 Cache 地址  
 C. 主存地址到辅存物理地址  
 D. 虚地址到辅存物理地址

3. 【2013 年题 1】某操作系统采用分页存储管理方式，下图给出了进程 A 和进程 B 的页表结构。如果物理页的大小为 512 字节，那么进程 A 逻辑地址为 1111(十进制)的变量存放在( )号物理内存页中。假设进程 A 的逻辑页 4 与进程 B 的逻辑页 5 要共享物理页 8，那么应该在进程 A 页表的逻辑页 4 和进程 B 页表的逻辑页 5 对应的物理页处分别填( )。

| 进程 A 页表 |     | 进程 B 页表 |     | 物理页 |
|---------|-----|---------|-----|-----|
| 逻辑页     | 物理页 | 逻辑页     | 物理页 |     |
| 0       | 9   | 0       | 1   | 0   |
| 1       | 2   | 1       | 3   | 1   |
| 2       | 4   | 2       | 5   | 2   |
| 3       | 6   | 3       | 7   | 3   |
| 4       |     | 4       | 2   | 4   |
| 5       |     | 5       |     | 5   |
|         |     |         |     | 6   |
|         |     |         |     | 7   |
|         |     |         |     | 8   |
|         |     |         |     | 9   |

4. 【2015 年题 2】假设系统采用段式存储管理方法，进程 P 的段表如下所示。逻辑地址 ( ) 不能转换为对应的物理地址；不能转换为对应的物理地址的原因是进行 ( )。

| 段号 | 基地址  | 段长  |
|----|------|-----|
| 0  | 1100 | 800 |
| 1  | 3310 | 50  |
| 2  | 5000 | 200 |
| 3  | 4100 | 580 |
| 4  | 2000 | 100 |

- (1) A.(0,790)和(2,88) B.(1,30)和(3,290) C.(2,88)和(4,98) D.(0,810)和(4,120)
- (2) A.除法运算时除数为零  
B.算术运算时有溢出  
C.逻辑地址到物理地址转换时地址越界  
D.物理地址到逻辑地址转换时地址越界
5. 【2016 年题 5】某文件系统文件存储采用文件索引节点法。假设文件索引节点中有 8 个地址项 iaddr[0]~iaddr[7]，每个地址项大小为 4 字节，其中地址项 iaddr[0]~iaddr[5]为直接地址索引，iaddr[6]是一级间接地址索引，iaddr[7]是二级间接地址索引，磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 4KB。该文件系统可表示的单个文件最大长度是 ( ) KB。若要访问 iclsClient.dll 文件的逻辑块号分别为 6、520 和 1030，则系统应分别采用 ( )。
- A. 1030 B. 65796 C. 1049606 D. 4198424
6. 【2017 年题 5】在磁盘上存储数据的排列方式会影响 I/O 服务的总时间。假设每磁道划分成 10 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 R1, R2, ..., R10 存放在同一个磁道上，记录的安排顺序如下表所示：

| 物理块  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 逻辑记录 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 |

7. 【2018 年题 1】在磁盘调度管理中，应先进行移臂调度，再进行旋转调度。假设磁盘移动臂位于 21 号柱面上，进程的请求序列如下表所示。如果采用最短移臂调度算法，那么系统的响应序列应为（ ）。

| 请求序列 | 柱面号 | 磁头号 | 扇区号 |
|------|-----|-----|-----|
| ①    | 17  | 8   | 9   |
| ②    | 23  | 6   | 3   |
| ③    | 23  | 9   | 6   |
| ④    | 32  | 10  | 5   |
| ⑤    | 17  | 8   | 4   |
| ⑥    | 32  | 3   | 10  |
| ⑦    | 17  | 7   | 9   |
| ⑧    | 23  | 10  | 4   |
| ⑨    | 38  | 10  | 8   |

- A. ②⑧③④⑤①⑦⑥⑨  
B. ②③⑧④⑥⑨①⑤⑦  
C. ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨  
D. ②⑧③⑤⑦①④⑥⑨

假定磁盘的旋转速度为 30ms/周，磁头当前处在 R1 的开始处。若系统顺序处理这些记录，使用单缓冲区，每个记录处理时间为 6ms，则处理这 10 个记录的最长时间为 ( )；若对信息存储进行优化分布后，处理 10 个记录的最少时间为 ( )。

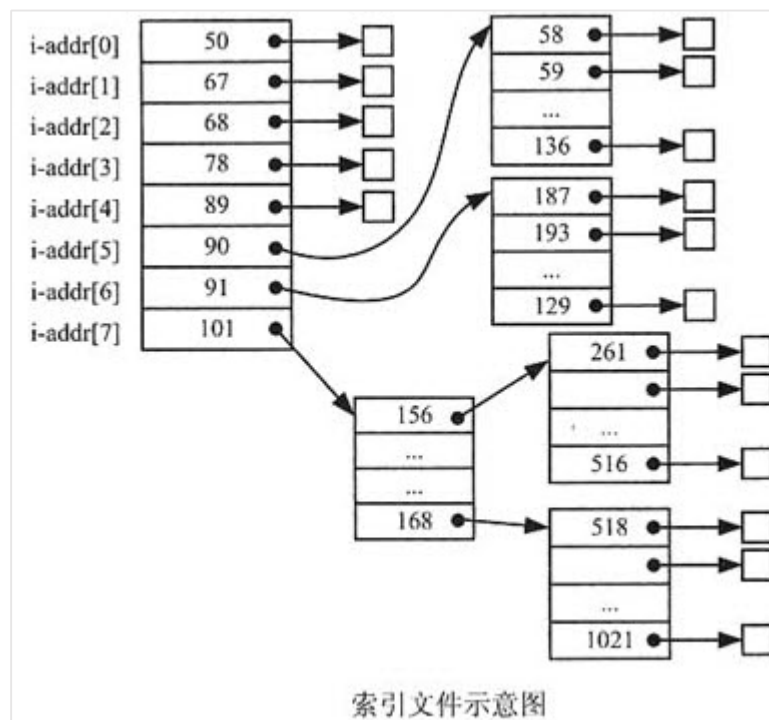
- A.189ms      B.208ms      C.289ms      D.306ms  
A.60 ms      B.90 ms      109ms      D.180ms

### 2.2.3 设备管理

- 【2017 年题 2】DMA (直接存储器访问)工作方式是在( )之间建立起直接的数据通路。
  - CPU 与外设
  - CPU 与主存
  - 主存与外设
  - 外设与外设

### 2.2.4 文件管理

- 【2012 年题 1】假设文件系统采用索引节点管理，且索引节点有 8 个地址项  $iaddr[0] \sim iaddr[7]$ ，每个地址项大小为 4 字节， $iaddr[0] \sim iaddr[4]$ 采用直接地址索引， $iaddr[5]$ 和  $iaddr[6]$ 采用一级间接地址索引， $iaddr[7]$ 采用二级间接地址索引。假设磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 1KB 字节，文件 File1 的索引节点如图所示。若用户访问文件 File1 中逻辑块号为 5 和 261 的信息，则对应的物理块号分别为 ( )；101 号物理块存放的是 ( )。



- (1) A. 89 和 90  
B. 89 和 136  
C. 58 和 187



- D. 90 和 136
- (2) A. File1 的信息
- B. 直接地址索引表
  - C. 一级地址索引表
  - D. 二级地址索引表
2. 【2014 年题 2】某文件系统文件存储采用文件索引节点法。假设磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 1KB, 每个文件的索引节点中有 8 个地址项  $iaddr[0] \sim iaddr[7]$ , 每个地址项大小为 4 字节, 其中  $iaddr[0] \sim iaddr[5]$  为直接地址索引,  $iaddr[6]$  是一级间接地址索引,  $iaddr[7]$  是二级间接地址索引。如果要访问 `icwutil.dll` 文件的逻辑块号分别为 0、260 和 518, 则系统应分别采用( )。该文件系统可表示的单个文件最大长度是( )KB。
- (1) A. 直接地址索引、一级间接地址索引和二级间接地址索引
- B. 直接地址索引、二级间接地址索引和二级间接地址索引
  - C. 一级间接地址索引、一级间接地址索引和二级间接地址索引
  - D. 一级间接地址索引、二级间接地址索引和二级间接地址索引
- (2) A. 518      B. 1030      C. 16514      D. 65798
3. 【2018 年题 3】某文件系统采用多级索引结构, 若磁盘块的大小为 4K 字节, 每个块号需占 4 字节, 那么采用二级索引结构时的文件最大长度可占用( )个物理块。
- A. 1024
  - B.  $1024 \times 1024$
  - C.  $2048 \times 2048$
  - D.  $4096 \times 4096$

## 2.3 其他

1. 【2010 年题 3】若操作系统文件管理程序正在将修改后的( )文件写回磁盘时系统发生崩溃, 对系统的影响相对较大。
- A. 用户数据
  - B. 用户程序
  - C. 系统目录
  - D. 空闲块管理