

# 操作系统考点汇总

进程管理：进程三态图、前趋图、同步与互斥、PV操作、死锁、线程。

存储管理：分页存储管理、分段存储管理

设备管理：I/O软件层次、SPooling技术

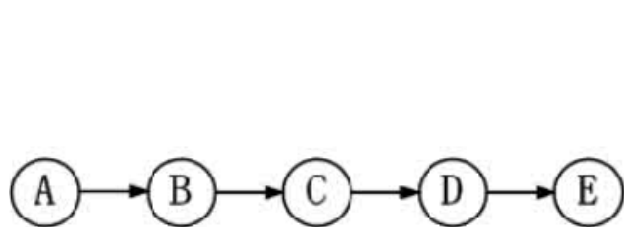
文件管理：索引文件结构、文件目录、位示图计算

直播时间：20:00准时开始

# 前趋图和进程资源图

◆用来表示哪些任务可以并行执行，哪些任务之间有顺序关系，具体如下图：

可知，A B C可以并行执行，但是必须A B C都执行完后，才能执行D，这就确定了两点：**任务间的并行、任务间的先后顺序。**



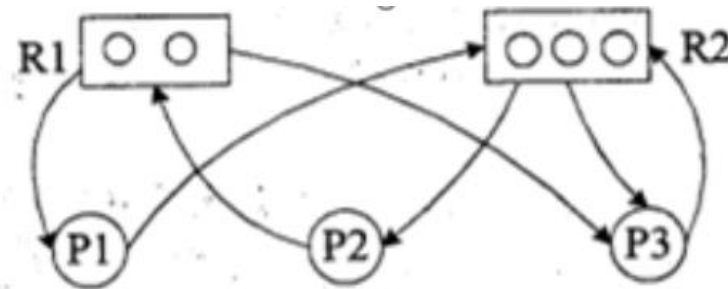
◆用来表示**进程和资源之间的分配和请求关系**，如下图所示：

◆ **P代表进程**，**R代表资源**，R方框中有几个圆球就表示有几个这种资源，在上图中，R1指向P1，表示R1有一个资源已经分配给了P1，P1指向R2，表示P1还需要请求一个R2资源才能执行。

◆阻塞节点：某进程**所请求的资源已经全部分配完毕**，无法获取所需资源，该进程被阻塞了无法继续。如上图中P2。

◆非阻塞节点：某进程**所请求的资源还有剩余**，可以分配给该进程继续运行。如上图中P1、P3。

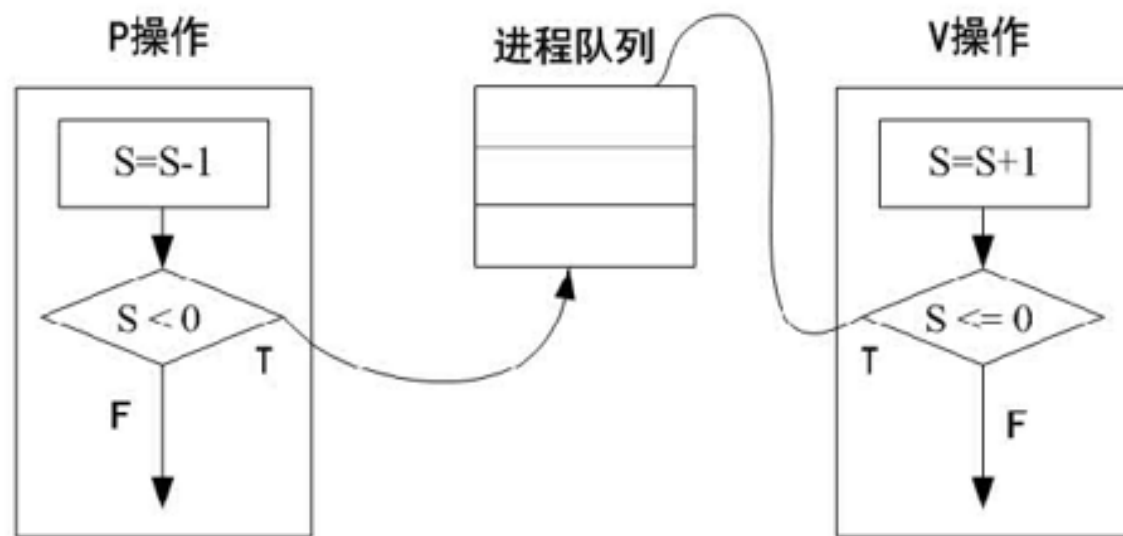
◆当一个进程资源图中**所有进程都是阻塞节点时**，即陷入死锁状态。



# 进程的同步与互斥

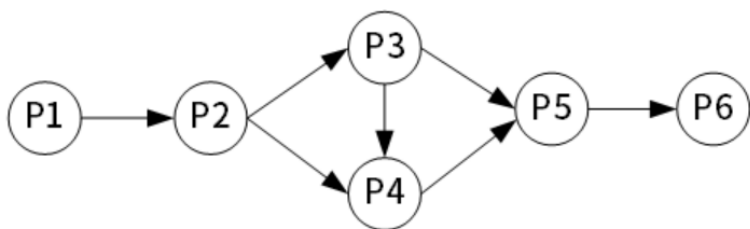
◆**P操作：申请资源， $S=S-1$** ，若 $S \geq 0$ ，则执行P操作的进程继续执行；若 $S < 0$ ，则置该进程为阻塞状态（因为无可用资源），并将其插入阻塞队列。

◆**V操作：释放资源， $S=S+1$** ，若 $S > 0$ ，则执行V操作的进程继续执行；若 $S \leq 0$ ，则从阻塞状态唤醒一个进程，并将其插入就绪队列（此时因为缺少资源被P操作阻塞的进程可以继续执行），然后执行V操作的进程继续。



# 考试试题

进程P1、P2、P3、P4、P5和P6的前趋图如下所示：



```

begin
  S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7: semaphore;           //定义信号量
  S1:=0; S2:=0; S3:=0; S4:=0; S5:=0; S6:=0; S7:=0;
  Cobegin
    Process P1      Process P2      Process P3      Process P4      Process P5      Process P6
    begin           begin           begin           begin           begin           begin
      P1 执行;      P (S1);          P (S2);          [④]                P (S5);          P (S7);
      [①]           P2 执行;          P3 执行;          P (S4);          P5 执行;          P6 执行;
    end;           [②]           [③]           P4 执行;          [⑥]                end;
                  end;           end;           V (S6);          end;
    end;           end;           end;           end;
  Coend;
end.
    
```

若用PV操作控制这6个进程的同步与互斥的程序如下，那么程序中的空①和空②处应分别为（ ）；空③和空④处应分别为（ ）；空⑤和空⑥处应分别为（ ）。

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| A. V (S1) 和P (S2) P (S3) | B. P (S1) 和V (S2) V (S3) |
| C. V (S1) 和V (S2) V (S3) | D. P (S1) 和P (S2) P (S3) |
| A. V (S4) V (S5) 和P (S3) | B. P (S4) 和V (S4) V (S5) |
| C. P (S4) P (S5) 和V (S3) | D. V (S4) 和V (S5) P (S5) |
| A. P (S5) 和P (S7)        | B. P (S6) 和P (S7)        |
| C. V (S6) 和V (S7)        | D. P (S6) 和V (S7)        |

# 考试试题

在进程资源有向图中，圆圈表示进程，方框表示资源，方框内的小圆数表示资源数。当有向边（或称请求边）由进程指向资源时，表示申请一个资源；当有向边（或称分配边）由资源指向进程时，表示获得一个资源。假设系统中有三个进程P1、P2和P3，两种资源R1、R2，且R1的资源数等于3，R2的资源数等于3。如果进程资源图如图（a）和图（b）所示，那么图（a）中（46）；图（b）中（47）。

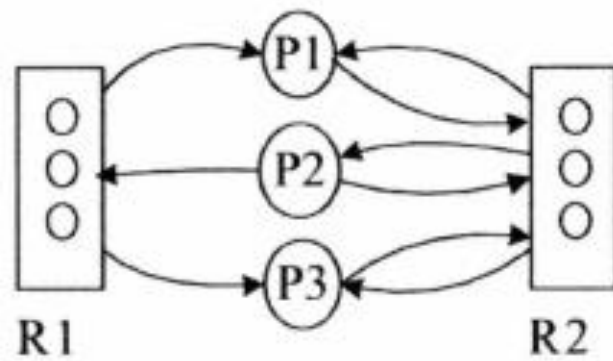


图 (a)

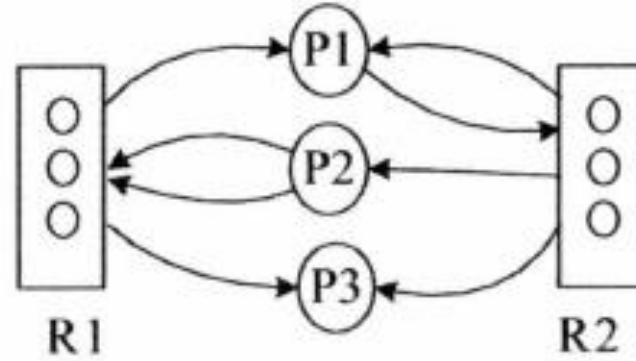


图 (b)

- A. P1、P2、P3都是非阻塞节点，该图可以化简，是非死锁的
- B. P1、P2、P3都是阻塞节点，该图不可以化简，是死锁的
- C. P3是非阻塞节点，P1、P2是阻塞节点，该图可以化简，是非死锁的
- D. P1、P2是非阻塞节点，P3是阻塞节点，该图不可以化简，是死锁的

# 考试试题

在一个单CPU的计算机系统中，采用可剥夺式(也称抢占式)优先级的进程调度方案，且所有任务可以并行使用I/O 设备。下表列出了三个任务T1、 T2 、T3 的优先级、独立运行时占用CPU和I/O设备的时间。如果操作系统的开销忽略不计，这三个任务从同时启动到全部结束的总时间为（ ）

ms ， CPU 的空闲时间共有（ ） ms 。

任务	优先级	每个任务独立运行时所需的时间
T1	高	对每个任务：↓ 占用 CPU15ms, I/O 18ms, 再占有 CPU 8ms
T2	中	
T3	低	

A. 41

B. 71

C. 90

D. 123

A. 15

B. 18

C. 24

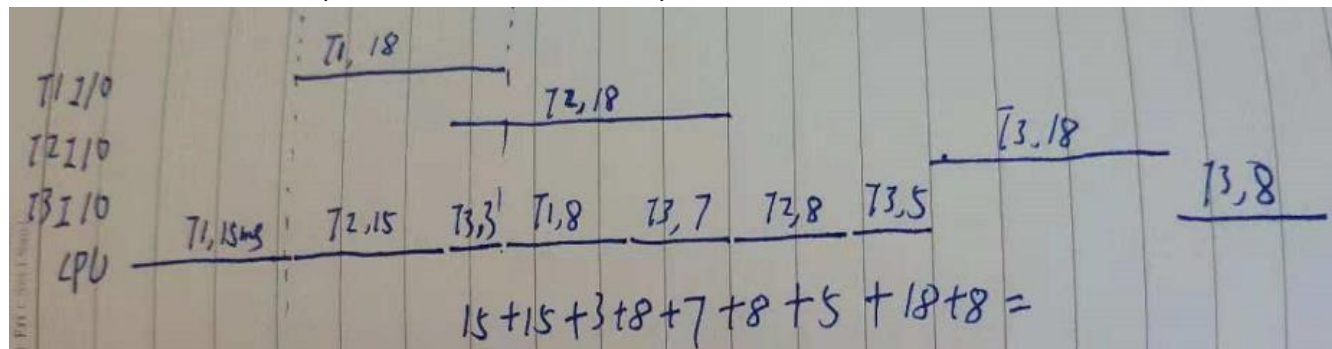
D. 54

答案：C B

解析：本题通过画时空图求解。

不过本题求出的三个任务总时长应为：87，它与90最接近，所以选C。

CPU空闲时间为：18ms。



# 考试试题

◆当一个进程在等待永远不可能发生的事件时，就会产生死锁，若系统中有多进程处于死锁状态，就会造成系统死锁。

◆死锁产生的四个必要条件：资源互斥、每个进程占有资源并等待其他资源、系统不能剥夺进程资源、进程资源图是一个环路。

死锁产生后，解决措施是打破四大条件，有下列方法：

◆死锁预防：采用某种策略限制并发进程对于资源的请求，破坏死锁产生的四个条件之一，使系统任何时刻都不满足死锁的条件。

◆死锁避免：一般采用银行家算法来避免，银行家算法，就是提前计算出一条不会死锁的资源分配方法，才分配资源，否则不分配资源，相当于借贷，考虑对方还得起才借钱，提前考虑好以后，就可以避免死锁。

◆死锁检测：允许死锁产生，但系统定时运行一个检测死锁的程序，若检测到系统中发生死锁，则设法加以解除。

◆死锁解除：即死锁发生后的解除方法，如强制剥夺资源，撤销进程等。

◆死锁资源计算：系统内有 $n$ 个进程，每个进程都需要 $R$ 个资源，那么其发生死锁的最大资源数为 $n*(R-1)$ 。其不发生死锁的最小资源数为 $n*(R-1)+1$ 。

# 死锁

50-51、假设计算计算机系统中有三类互斥资源R1、R2和R3, 可用资源数分别为9、5和3, 若在T0时刻系统中有P1、P2、P3、P4和P5五个进程, 这些进程对资源的最大需求量和已分配资源数如下表所示。在T0时刻系统剩余的可用资源数分别为( )。如果进程按( )序列执行, 那么系统状态是安全的。

A、1、1和0

B、1、1和1

C、2、1和0

D、2、0和1

A、P1→P2→P4→P5→P3

B、P4→P2→P1→P5→P3

C、P5→P2→P4→P3→P1

D、P5→P1→P4→P2→P3

进	资源	最大需求量			<u>已分配资源数</u>		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1		6	1	1	2	1	0
P2		3	2	0	2	1	0
P3		4	3	1	1	1	1
P4		3	3	2	1	1	1
P5		2	1	1	1	1	0



# 考试试题

在嵌入式操作系统中，通常采用硬件抽象层（Hardware Abstraction Level, HAL）和板级支撑包（Board Support Package, BSP）的底层设计技术，目的是为了提高操作系统的（ ）。

- A. 可定制      B. 实时性      C. 可靠性      D. 可移植性

47. 嵌入式系统初始化过程通常包括三个环节：片级初始化、板级初始化和系统初始化。以下关于系统级初始化主要任务的描述，准确的是（ ）。

- A. 完成嵌入式微处理器的初始化  
B. 以软件初始化为主，主要进行操作系统的初始化  
C. 完成嵌入式微处理器以外的其他硬件设备的初始化  
D. 设置嵌入式微处理器的核心寄存器和控制寄存器工作状态

# 考试试题

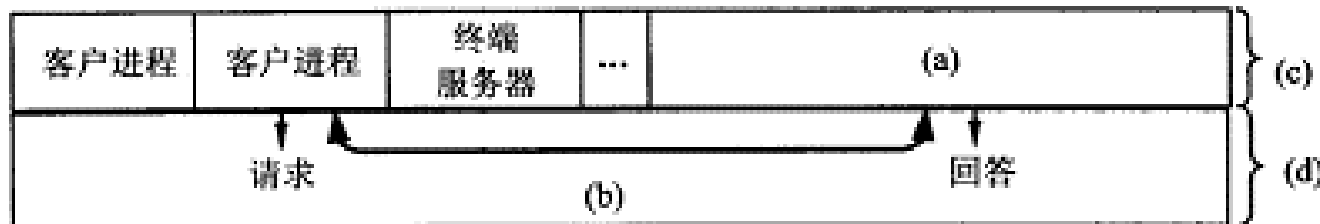
46. 在支持多线程的操作系统中，假设进程P1创建了线程T1和T2，进程P2创建了线程T3和T4，那么以下说法错误的是（ ）。

- A. 线程T1和T2可以共享P1的数据段
- B. 线程T3和T4可以共享P2的数据段
- C. 线程T1和T2可以共享P1中任何一个线程打开的文件
- D. 线程T3可以共享线程T4的栈指针

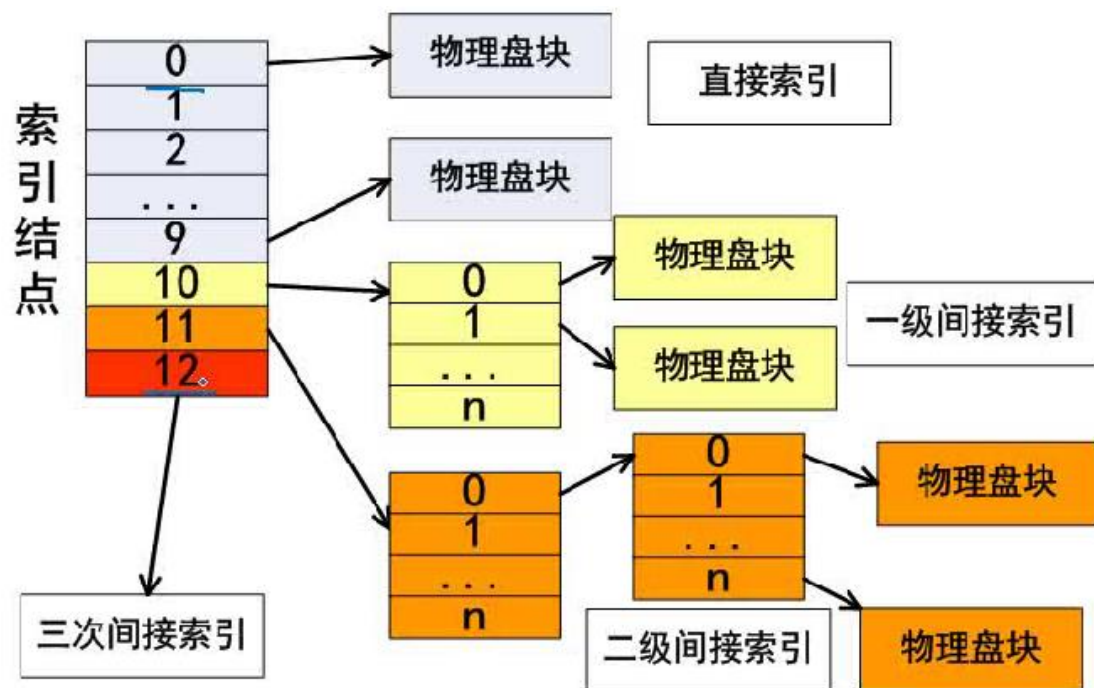
采用微内核结构的操作系统设计的基本思想是内核只完成操作系统最基本的功能并在核心态下运行，其他功能运行在用户态，其结构图如下所示。图中空（a）、（b）、（c）和（d）应分别选择如下所示①~④中的哪一项？（46）。

①核心态 ②用户态 ③文件和存储器服务器 ④进程调度及进程间通信

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



# 索引文件结构



◆如图所示，系统中有13个索引节点，0-9为**直接索引**，即每个索引节点存放的是**内容**，假设每个物理盘大小为4KB，共可存 $4KB \times 10 = 40KB$ 数据；

◆10号索引节点为**一级间接索引节点**，大小为4KB，存放的并非直接数据，而是链接到直接物理盘块的地址，假设每个地址占4B，则共有1024个地址，对应1024个物理盘，可存 $1024 \times 4KB = 4096KB$ 数据。

◆二级索引节点类似，直接盘存放一级地址，一级地址再存放物理盘快地址，而后链接到存放数据的物理盘块，容量又扩大了一个数量级，为 $1024 \times 1024 \times 4KB$ 数据。

# 考试试题

某文件系统采用索引节点管理，其磁盘索引块和磁盘数据块大小均为4KB字节，且每个文件索引节点有8个地址项 $iaddr[0] \sim iaddr[7]$ ，每个地址项大小为4字节，其中 $iaddr[0] \sim iaddr[4]$ 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。若用户要访问文件fileX中逻辑块号为5和2056的信息，则系统应分别采用（ ）物理块。

- A. 直接地址访问和直接地址访问
- B. 直接地址访问和一级间接地址访问
- C. 一级间接地址访问和一级间接地址访问
- D. 一级间接地址访问和二级间接地址访问

# 考试试题

●某文件管理系统在磁盘上建立了位示图（binmep）记录磁盘的使用情况。若磁盘上物理块的编号依次：0、1、2、……；系统中的字长为32位，字的编号依次为：0、1、2；字中的一位对应文件存储器上的一个物理块，取值0表示该物理块空闲，取值1表示该物理块占用，如下图所示：

字号

位号

	31	30	...	3	2	1	0
0	0	1	...	1	0	0	1
1	1	1	...	1	0	1	0
2	0	1	...	0	1	1	1
3	0	1	...	1	0	1	1
...			...				
n	1	1	...	0	1	0	1

假设操作系统将256号物理块分配给某文件，那么该物理块的使用情况在位示图中编号为（47）的字中描述；系统应该将（48）。

A. 5      B. 6      C. 7

D. 8

A该字的位号32的位置“1”

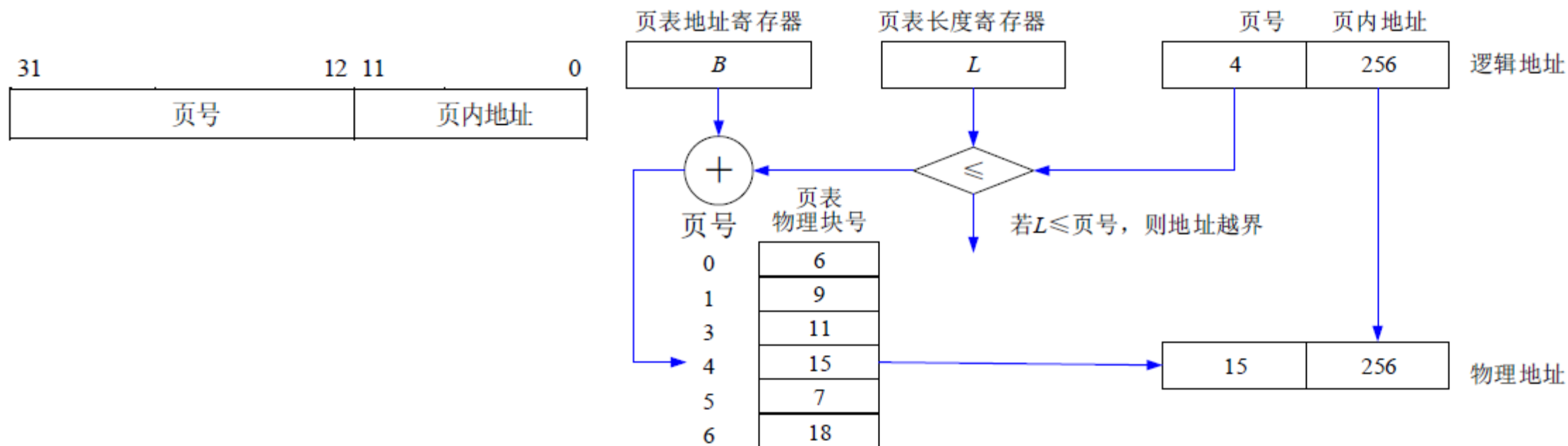
B. 该字的位号0的位置“1”

C. 该字的位号32的位置“0”

D. 该字的位号0的位置“0”

# 分页存储管理

◆逻辑页分为页号和页内地址，页内地址就是物理偏移地址，而页号与物理块号并非按序对应的，需要查询页表，才能得知页号对应的物理块号，再用物理块号加上偏移地址才得出了真正运行时的物理地址。



# 考试试题

进程P有6个页面，页号分别为0~5，页面大小为4K，页面变换表如下所示。表中状态位等于1和0分别表示页面在内存和不在内存。假设系统给进程P分配了4个存储块，进程P要访问的逻辑地址为十六进制1165H，那么该地址经过变换后，其物理地址应为十六进制（ ）；如果进程P要访问的页面4不在内存，那么应该淘汰页号为（ ）的页面。

页号	页帧号	状态位	访问位	修改位
0	2	1	1	0
1	3	1	1	1
2	5	1	1	0
3	-	0	0	0
4	-	0	0	0
5	6	1	0	1

A. 1165H

B. 3165H

C. 5165H

D. 6165H

A. 0

B. 1

C. 2

D. 5

# 考试试题

47. 某系统采用请求页式存储管理方案，假设进程P有6个页面，系统给P分配了4个存储块，其页面变换表如下表所示。表中的状态位等于1/0分别表示页面在内存/不在内存。当P访问的页面2不在内存时，应该淘汰表中页号为( )的页面。

- A. 0
- B. 3
- C. 4
- D. 5

页号	页帧号	状态位	访问位	修改位
0	5	1	1	1
1	-	0	0	0
2	-	0	0	0
3	2	1	0	0
4	8	1	1	1
5	12	1	1	0





谢谢！