

计组第五次作业（201700130011 菁英班 刘建东）

8.18

题目：什么是中断隐指令，有哪些功能？

概念：CPU响应中断之后，经过某些操作，转去执行中断服务程序。这些操作是由硬件直接实现的，把它称为中断隐指令。中断隐指令并不是指令系统中一条真正的指令，它没有操作码，所有中断隐指令是一种不允许、也不可能为用户使用的特殊指令。

功能：（1）保存断点

（2）暂不允许中断（关中断）

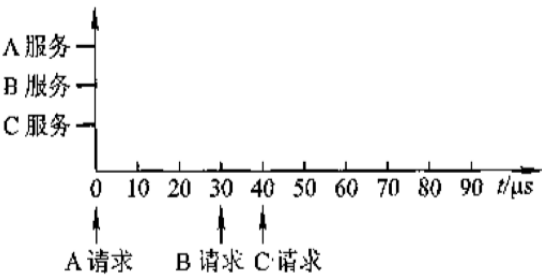
（3）引出中断服务程序，即向量地址送PC（硬件向量法）或中断识别程序入口地址送PC（软件查询法）

8.26

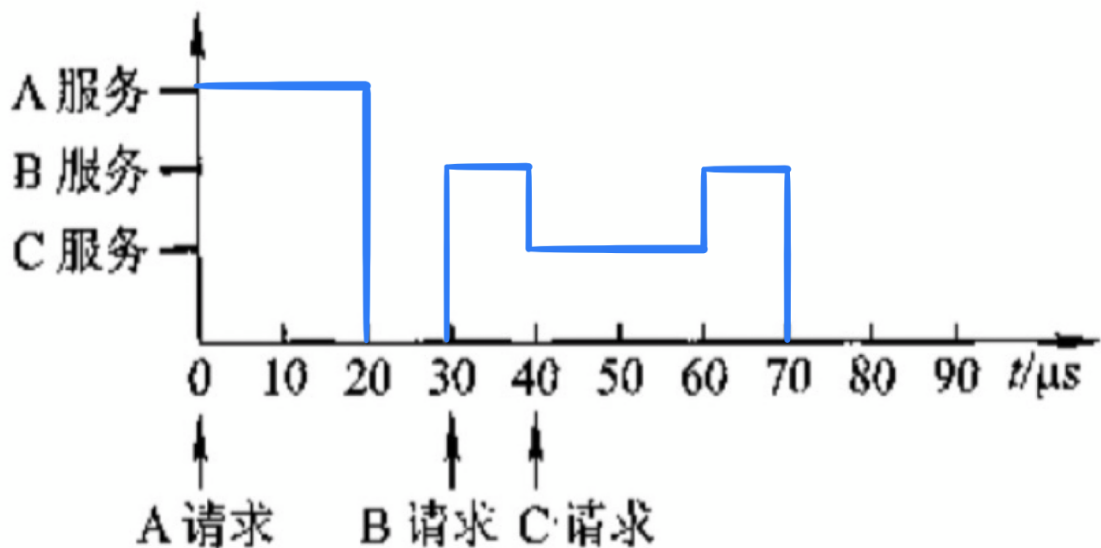
题目：设某机配有 A、B、C 3台设备，其优先级按 A->B->C 降序排列，为改变中断处理次序，它们的中断屏蔽字设置如下：

设备	屏蔽字
A	1 1 1
B	0 1 0
C	0 1 1

按下图所示时间轴给出的设备请求中断的时刻，画出 CPU 执行程序的轨迹。设 A、B、C 中断服务程序的执行时间均为 20us。

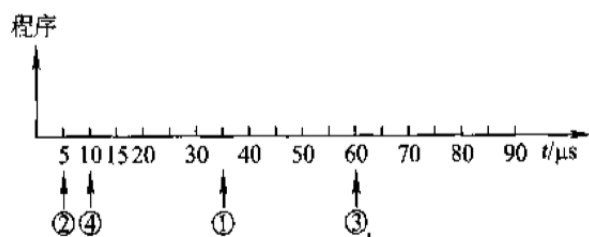


一开始是A服务执行到结束。然后是B服务开始执行，由于B没有屏蔽C，因此C请求之后，C开始执行，C执行完毕后，B继续执行至结束。



8.28

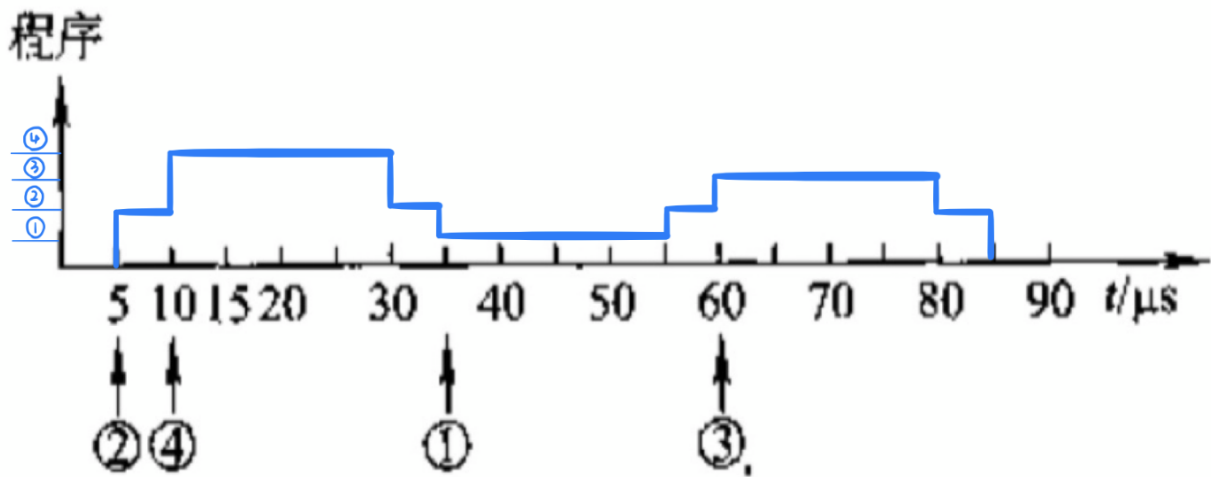
题目：设某机有4个中断源1、2、3、4，其响应优先级按1-2-3-4降序排列，现要求将中断处理次序改为4-1-3-2。根据下图给出的4个中断源的请求时刻，画出CPU执行程序轨迹，并给出每个中断源对应的中断屏蔽字：0开放，1屏蔽。设每个中断源的中断服务程序时间均为 20 μs 。



由于中断处理次序为4-1-3-2，因此每个中断源对应的中断屏蔽字如下图所示。

中断源	屏蔽字			
	A	B	C	D
A	1	1	1	0
B	0	1	0	0
C	0	1	1	0
D	1	1	1	1

根据中断屏蔽字，我们可以画出CPU执行程序的轨迹，如下图所示。



思考题

8.16

题目：计算机为了管理中中断，在硬件上通常有哪些设置？各有何作用？对指令系统有何考虑？

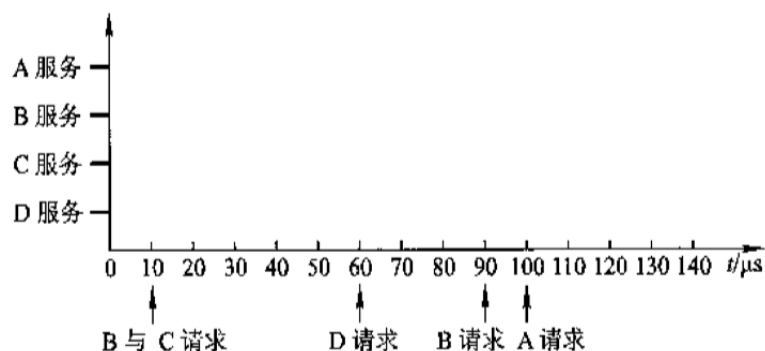
计算机设置了中断系统用于管理中中断，在硬件上主要设置了下列这些中断装置用于中断管理。

1. **中断请求触发器**，其个数与中断源个数相同，用于标志某个中断源向CPU提出中断请求。
2. **中断屏蔽触发器**，其个数与中断请求触发器相等，当其为1时，表示该中断源的中断请求被屏蔽，CPU不能响应。
3. **排队器**，用来进行中中断判优。当多个中断源同时请求时，排队器可选中优先级最高的中断请求。
4. **向量地址形成部件**，用以产生中断源的向量地址，从而可找到中断服务程序的入口地址。
5. **允许中断触发器**，当其为1时，CPU允许处理中断。
6. **堆栈**，用来保护现场。
7. **中断查询信号电路**。在每条指令执行周期结束时刻，该电路向各中断源发查询信号。

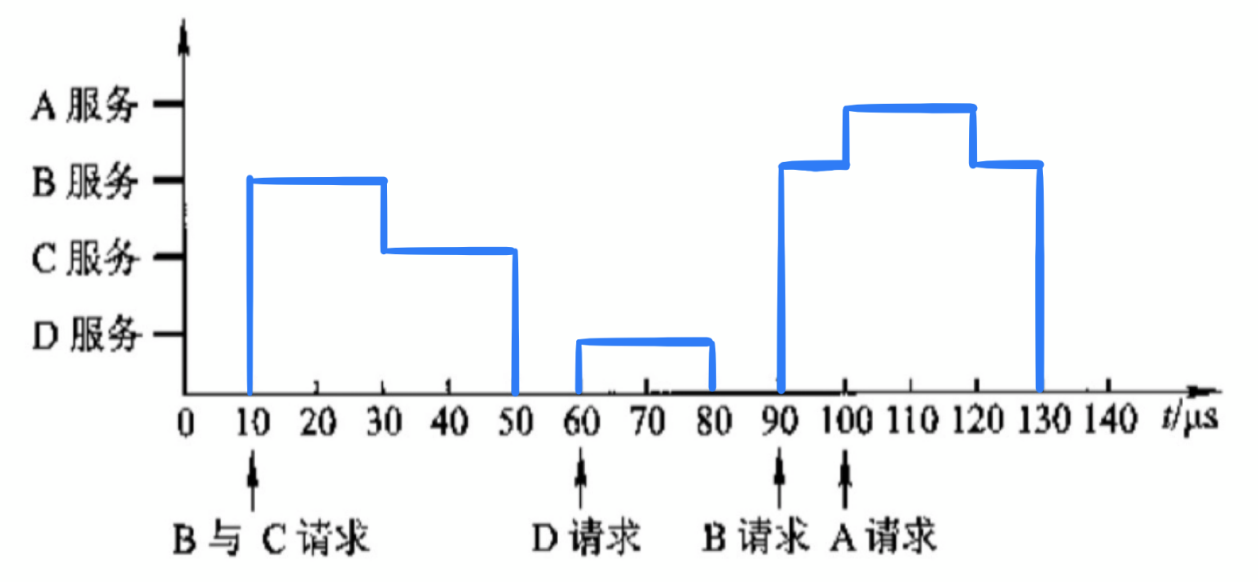
在计算机系统中，指令系统设有开中断、关中断、置屏蔽字及中断返回等指令用于中断管理。

8.24

题目：现有A、B、C、D4个中断源，其优先级由高向低按A->B->C->D顺序排列。若中断服务程序的执行时间为20 μ s，根据下图所示时间轴给出的中断源请求中断的时刻，画出CPU执行程序轨迹。



中断处理优先级为A->B->C->D，按此优先级即可求出CPU执行程序轨迹，具体结果如下图所示。



8.25

题目：设某机有5个中断源 L_0 、 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 ，按中断响应的优先次序由高到低排序为 $L_0 \rightarrow L_1 \rightarrow L_2 \rightarrow L_3 \rightarrow L_4$ ，现要求中断处理次序改为 $L_1 \rightarrow L_4 \rightarrow L_2 \rightarrow L_0 \rightarrow L_3$ ，根据下面的格式，写出各中断源的屏蔽字。

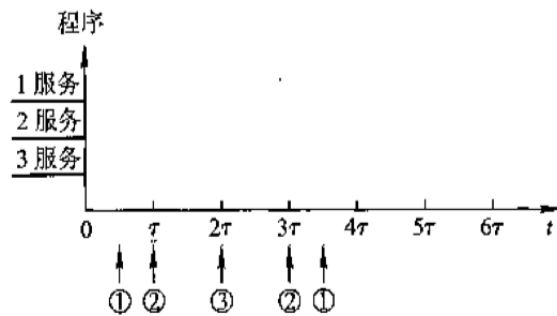
中断源	屏蔽字				
	0	1	2	3	4
L_0					
L_1					
L_2					
L_3					
L_4					

由中断处理次序 $L_1 \rightarrow L_4 \rightarrow L_2 \rightarrow L_0 \rightarrow L_3$ ，可以得到下述各中断源的屏蔽字。

中断源	屏蔽字				
	L_0	L_1	L_2	L_3	L_4
L_0	1	0	0	1	0
L_1	1	1	1	1	1
L_2	1	0	1	1	0
L_3	0	0	0	1	0
L_4	1	0	1	1	1

8.27

题目：设某机有3个中断源，其优先级按1-2-3降序排列。假设中断处理时间均为 r ，在下图所示的时间内共发生5次中断请求，图中①表示1级中断源发出中断请求信号，其余类推，画出CPU执行程序轨迹。



此题与之前的题目没有太大差别，只需要抓住优先级1-2-3降序排列这一特征就可以完成，具体CPU执行程序轨迹如下图所示。

