

# 第二次作业

# 课后习题

**3.**试计算构造16\*16有向交换单元，采用基本开关阵列时需要多少个开关？若构造16无向交换单元，同样采用基本开关阵列时分别需要多少单向开关和双向开关？

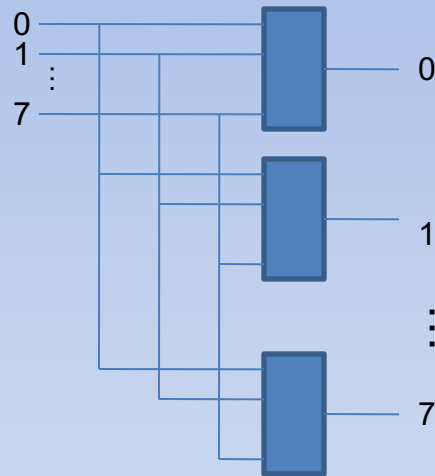
解答：

(1) 构造16\*16有向交换单元，采用基本开关阵列时需要  
 $16*16=256$ 个开关；

(2) 构造16无向交换单元，需要  
 $16*(16-1)=240$ 个单向开关；  
构造16无向交换单元，需要  
 $240/2 = 120$ 个双向开关。

4. 试用8选1的多路选择器构成8\*8的交换单元，并分析它与1选8的多路选择器构成的8\*8的交换单元在控制方式上有何不同？

解答：



8选1的多路选择器构成的8\*8的交换单元是输出控制；  
1选8的多路选择器构成的8\*8的交换单元是输入控制。

6. 一个S接线器的交叉点矩阵为 $8 \times 8$ ，设有TS10要从母线1交换到母线7，试分别按输出控制方式和输入控制方式画出此时控制存储器相应单元的内容，说明控制存储器的容量和单元的大小（比特数）。

解答：

设 每条母线上有 $N$ 个时隙，

有8条母线，所以CM单元的大小为 $\log_2 8 = 3\text{bit}$ ；

1个CM的容量大小为 $3N\text{bit}$ ；

8个CM的容量大小为 $3N \times 8 = 24N\text{bit}$ 。

输入控制方式:

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
⋮								
9								
10		7						
11								
⋮								
N-1								

输出控制方式:

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
⋮								
9								
10								1
11								
⋮								
N-1								

**8.**一个T接线器可完成一条PCM上的128个时隙之间的交换，现有 $TS_{28}$ 要交换到 $TS_{18}$ ，试分别按输出控制方式和输入控制方式画出此时话音存储器和控制存储器相应单元的内容，说明话音存储器和控制存储器的容量和每个单元的大小（比特数）。

解答：

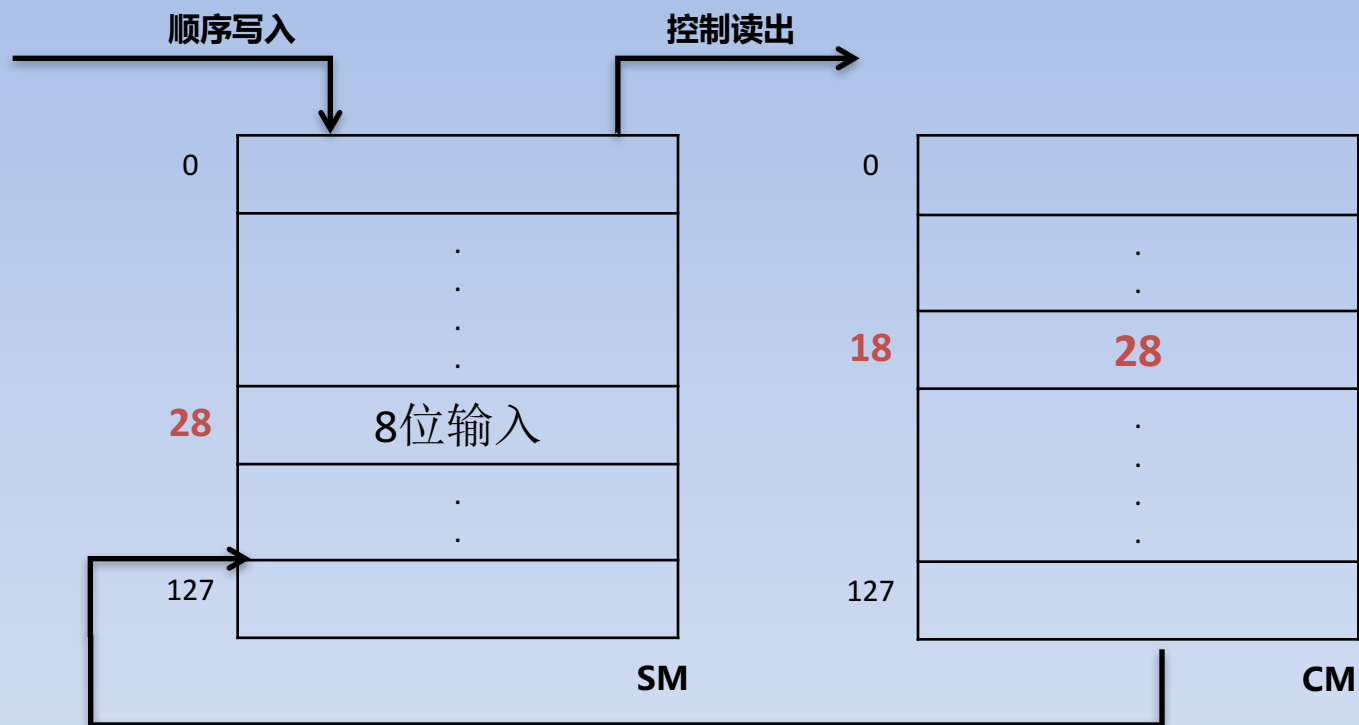
**话音存储器：**

有128个单元，每个单元的大小为8个bit，所以容量为  
 $128 \times 8 = 1024 \text{bit}$

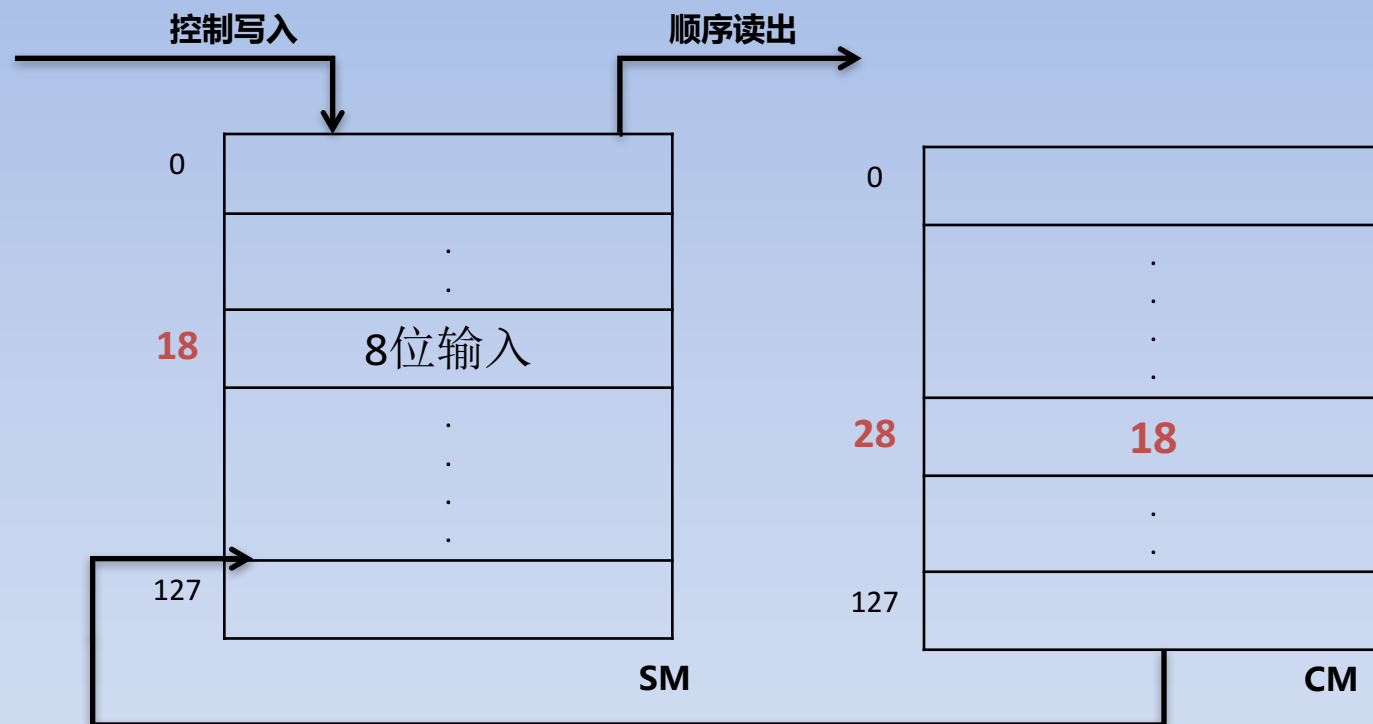
**控制存储器：**

有128个单元，每个单元的大小为7个bit，所以容量为  
 $128 \times 7 = 896 \text{bit}$

输出控制:



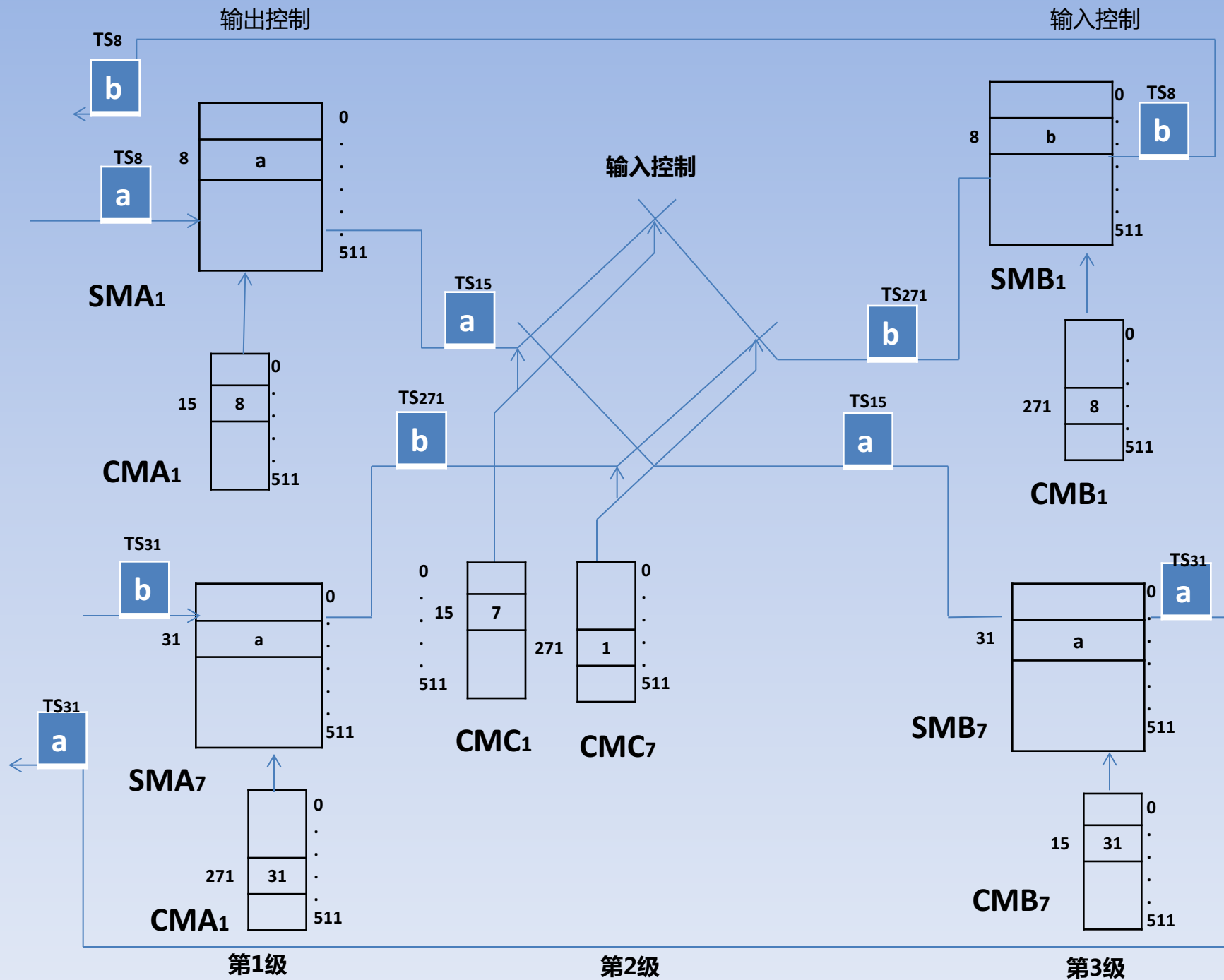
输入控制:





**15.**已知一个T-S-T数字交换网络，每个T接线器完成一条PCM上的512个时隙之间的交换，初级T接线器为输出控制方式，次级T接线器为输入控制方式，S接线器为输入控制方式，其交叉点矩阵为8\*8型。试画图说明PCM1的TS<sub>8</sub>和PCM7的TS<sub>31</sub>的交换（内部时隙为TS<sub>15</sub>并采用对偶原理）。

解答：A -> B的内部时隙为T<sub>15</sub>;  
B -> A的内部时隙为T<sub>15+256</sub> = T<sub>271</sub>°



# 附加题-课件

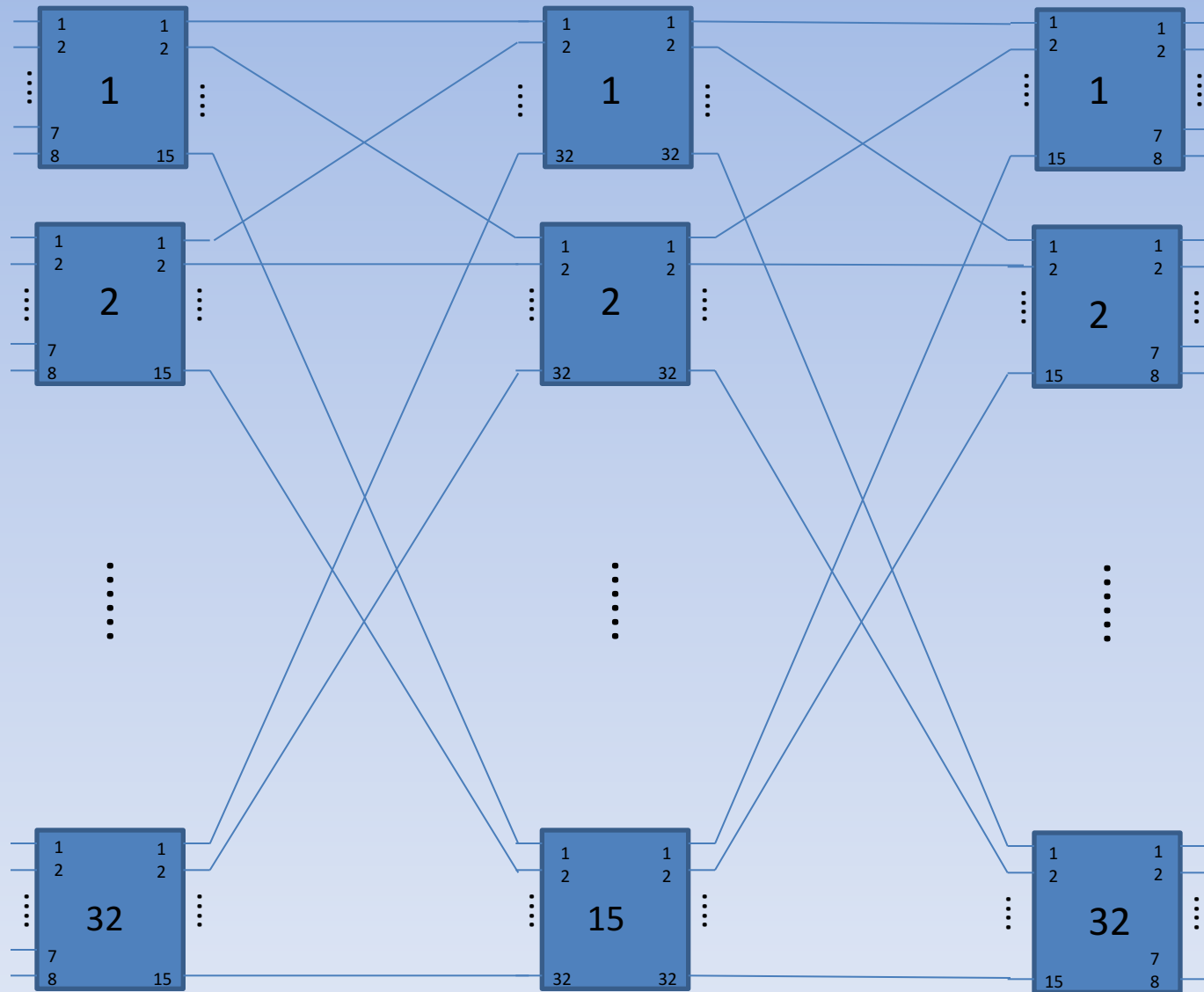
1.构造256\*256的三级严格无阻塞CLOS网络。要求：入口级选择8入线的交换单元，出口级选择8出线的交换单元。画出该网络连接示意图（标出各级交换单元的个数，入出线）

解答：

出线入线数目 $n=8$ ，要构造严格无阻塞CLOS网络，则要求

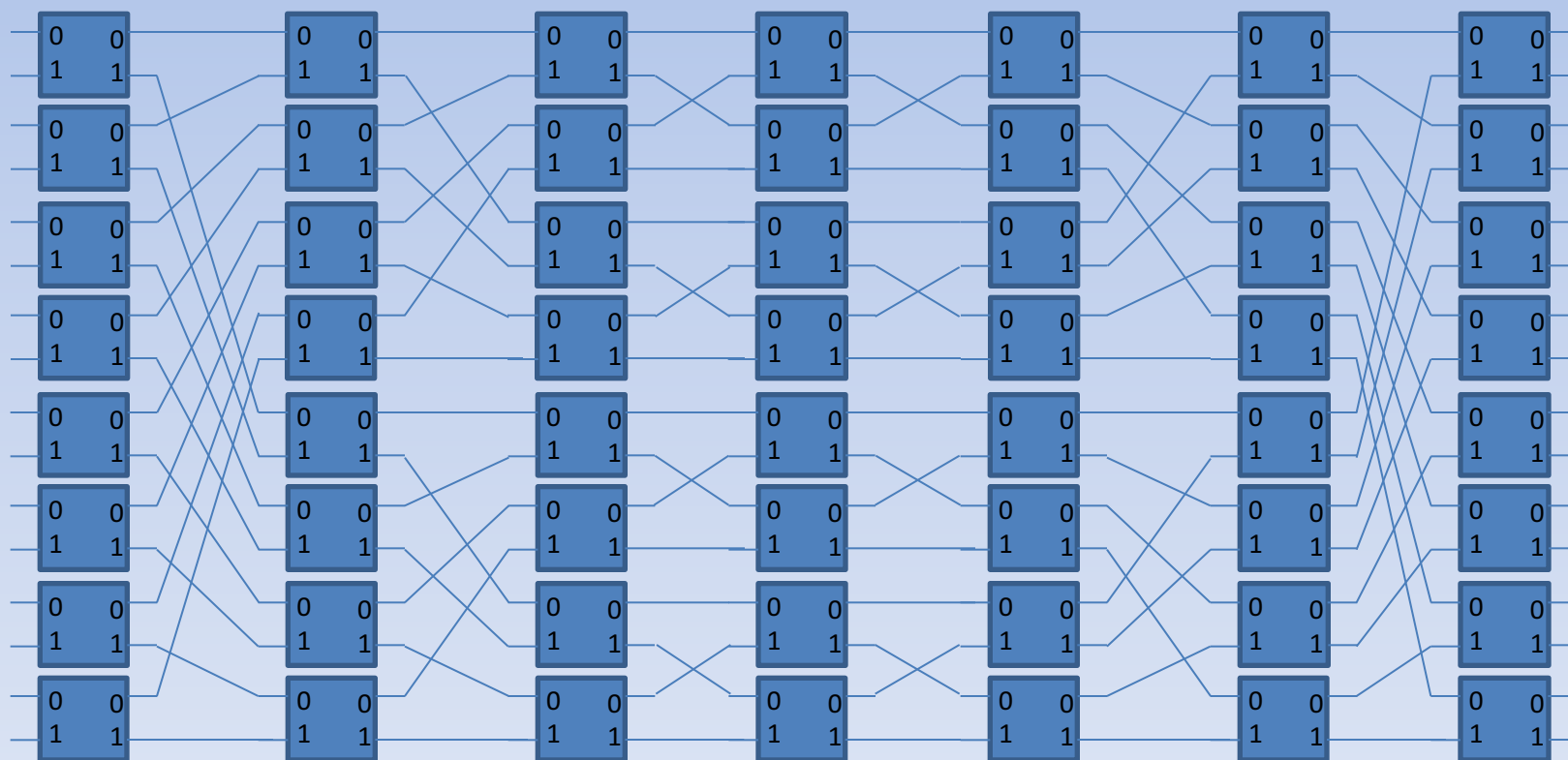
$$M \geq 2n - 1 = 15$$

构造图如下：

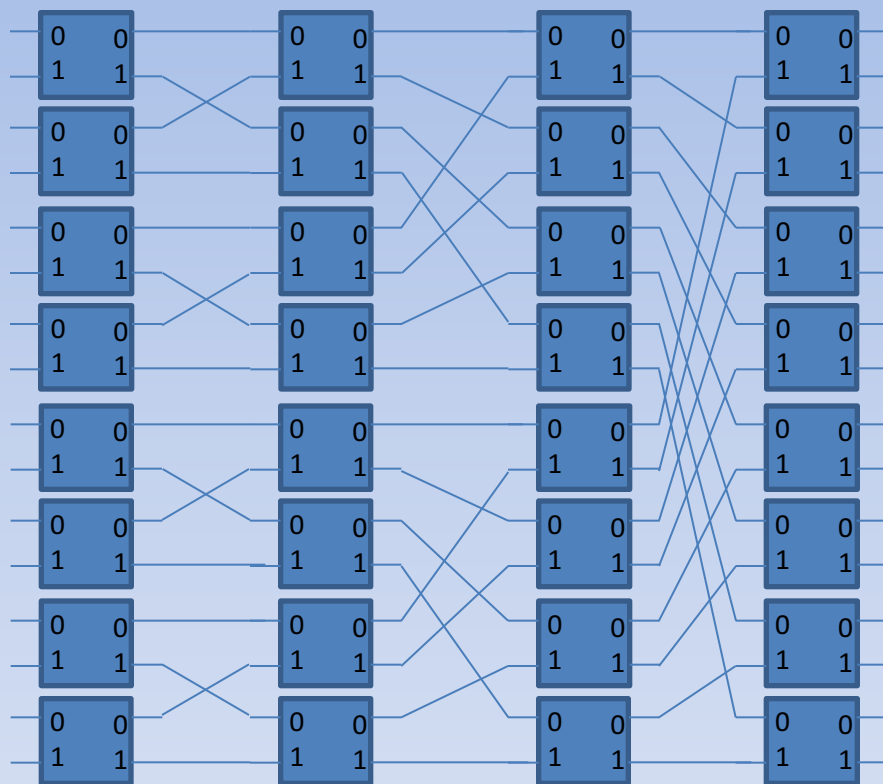


3. 用 $2 \times 2$ 交叉单元构造的 $16 \times 16$ 可重排无阻塞benes网络，再用 $2 \times 2$ 交叉单元构造的 $16 \times 16$ banyan网络。画出这两个网络，并比较两者的异同和相关性。

解答：  $16 \times 16$ 可重排无阻塞benes网络如下：



16\*16banyan网络如下:



## 相同点:

- (1) 两个网络都是有 $2*2$ 交叉单元构造;
- (2) 两个网络都能实现任意入线到任意出线的连接。

## 不同点:

- (1) benes网络无内部阻塞, banyan网络有内部阻塞;
- (2) benes网络有7级, banyan网络有4级;
- (3) benes网络有多条路径, banyan网络只有一条路径;
- (4) benes网络需要56个交换单元, banyan网络需要32个。

## 相关性:

benes网络相当于两个banyan网络背对背相连, 然后将中间两级合并为1级。

# 第三次作业



**13.**某程控交换机装有24个模块，已知每8个模块合用一台处理机，处理机完成一次呼叫平均需要执行18000条指令，每条指令平均执行时间为2us，固定开销a=0.15，最大占用率t=0.95，试求该交换机总呼叫处理能力N为多少？

解答：

由题意，可知该程控交换机共有 $24/8 = 3$ 台处理机，而每台处理机的处理能力为

$$n = \frac{t - a}{b} = \frac{0.95 - 0.15}{\frac{18000 * 2 * 10^{-6}}{3600}} = 80000 \text{ 次/小时}$$

故该程控交换机的总呼叫处理能力 $N = 3n = 240000$ 次/小时。

**19.**在图3.55的时间表中加上一个执行周期为200ms的程序，而不扩展时间表的容量，如何实现？

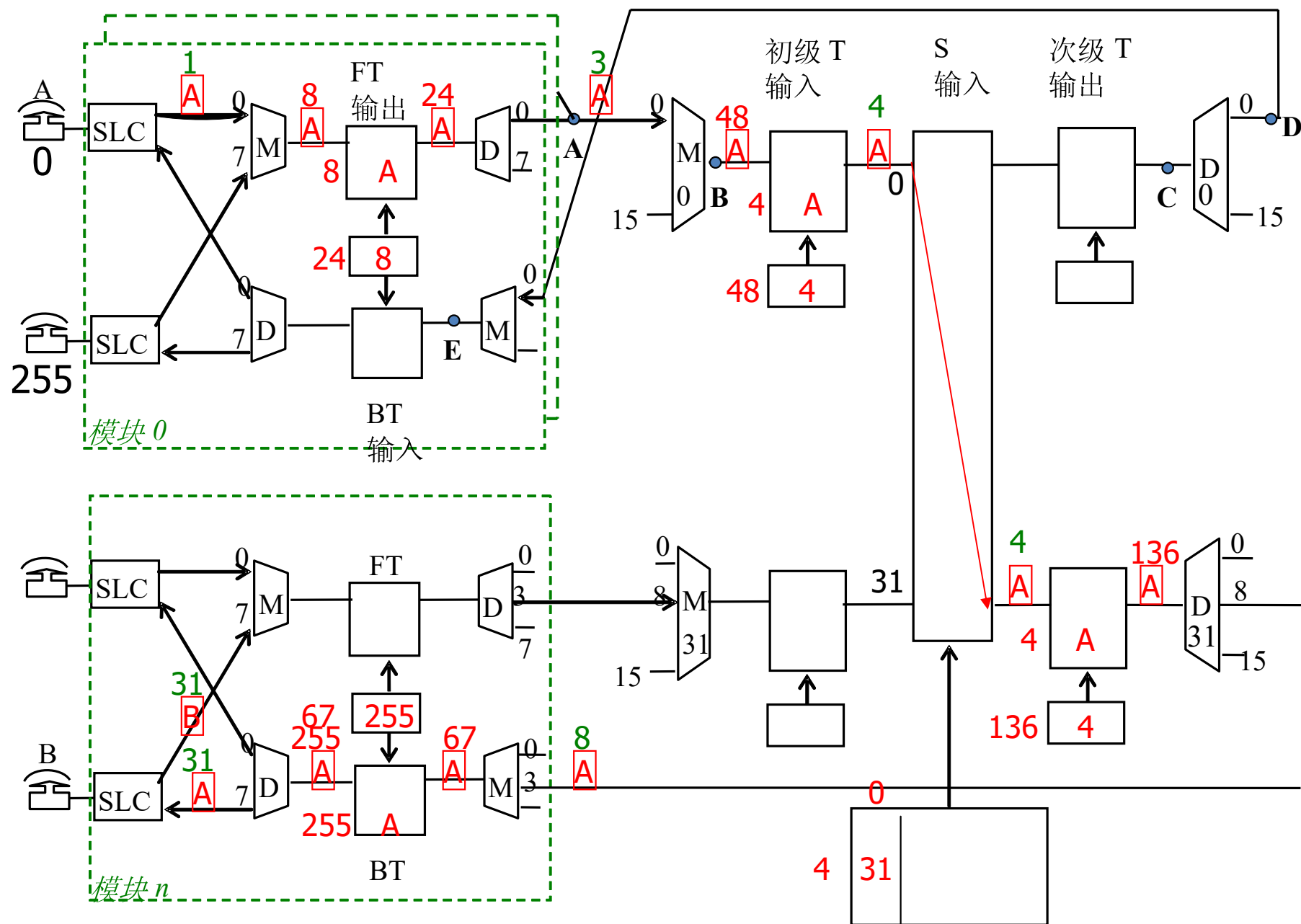
解答：

（1）在时间表中加入一列代表该执行周期为200ms的程序，且Ts0~Ts8为“0”，Ts9为“1”；

（2）在每次时间计数器清零时，翻转屏蔽表中该列的值，即“0”->“1”，“1”->“0”；

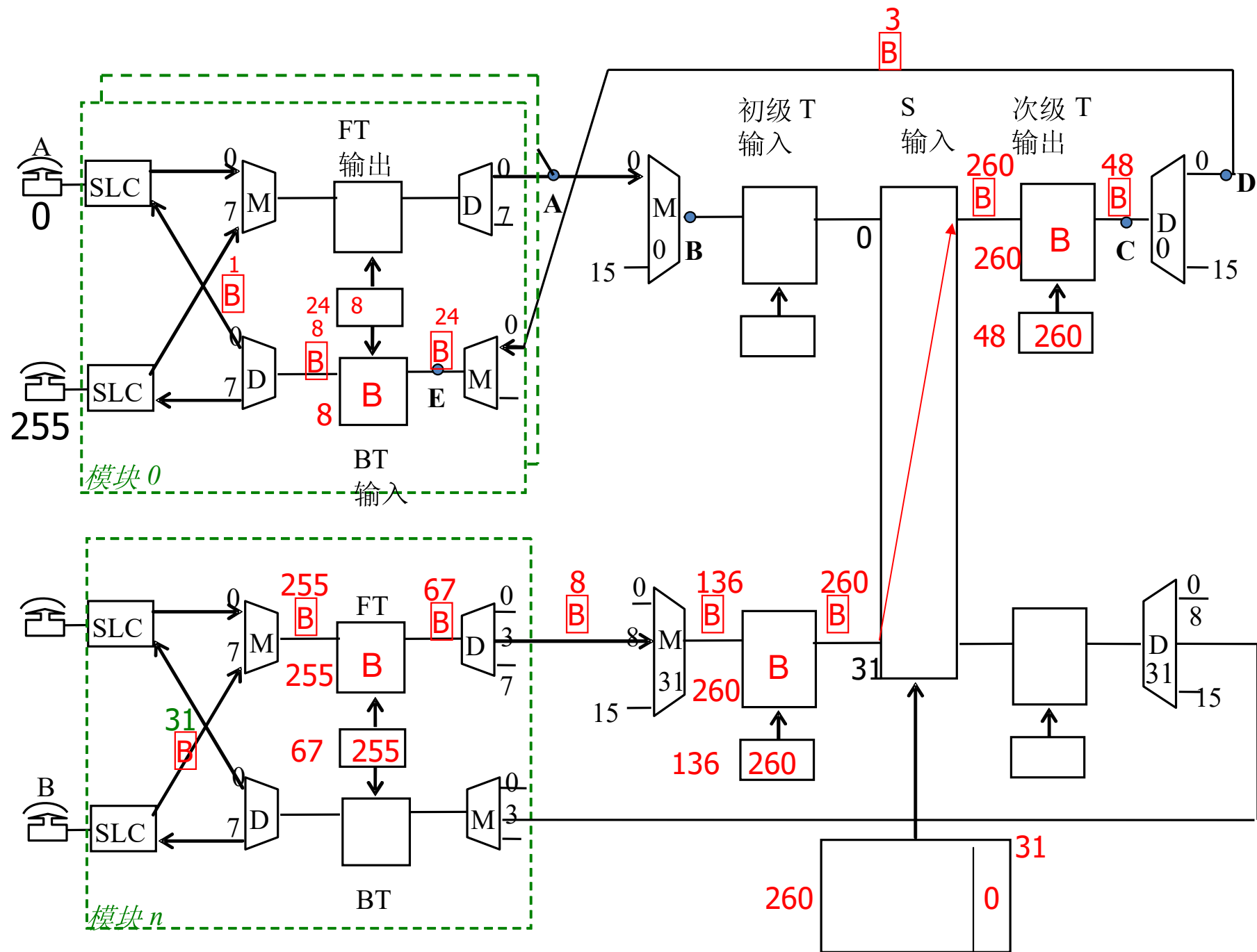
# 练习题

- 写出图中A、B、C、D、E点的速率
- 画出B→A连接时的话路连接图，标出相关模块和TST网络的各个存贮器（SM和CM）的内容。



解答：

- (1) A点速率为2048Kbps;  
B点速率为4096Kbps;  
C点速率为4096Kbps;  
D点速率为2048Kbps;  
E点速率为2048Kbps。
- (2) **B→A**的话路连接图如下：



# 第四次作业

	目标地址前缀	下一跳	入端口	出端口	入标记	出标记
LER0	115.28	LSR1	0	1	——	3
LSR1	115.28	LSR3	0	2	3	7
LSR3	115.28	LER1	0	1	7	12
LER1	115.28	——	1	2	12	——



# 第五次作业

## 11.信令网的三种工作方式是什么？

解答：

信令网三种工作方式：

（1）直联工作方式：

信令消息是在信令的源点和目的点之间的一段直达信令链路上上传送，并且该信令链路是专为连接这两个交换局的电话群服务的。

（2）准直联工作方式：

信令消息是在信令的源点和目的点之间的两段或两段以上串接的信令链路上上传送，及信令传送路径与信令关系是非对应的，并且只允许通过预定的路由和信令转接点。

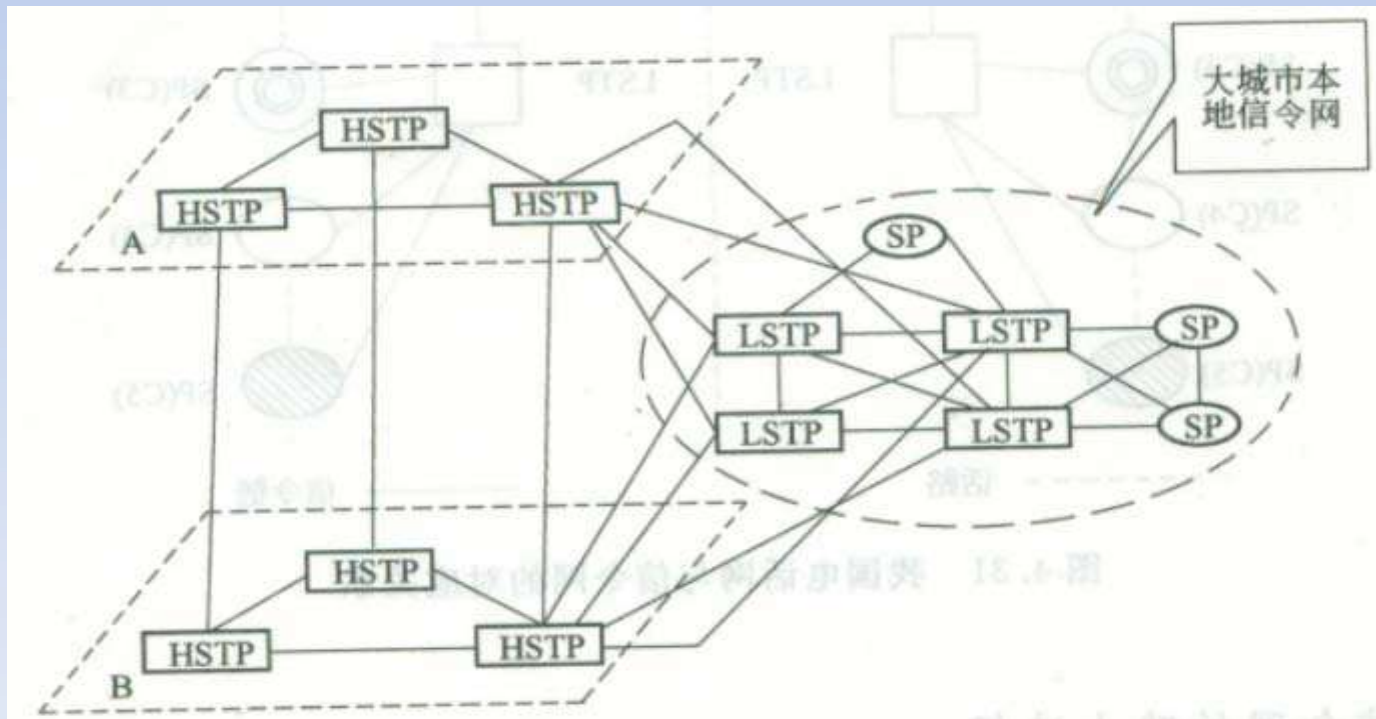
（3）非直联工作方式：

信令消息是在信令的源点和目的点之间的两段或两段以上串接的信令链路上上传送，但是在信令的源点和目的点之间的多条信令路由中，信令消息在哪条路由上传送是随机的，与话路无关，是由整个信令网的运行情况动态选择的。

**12.**中国No.7信令网的结构是怎样的，与电话网的对应关系如何？

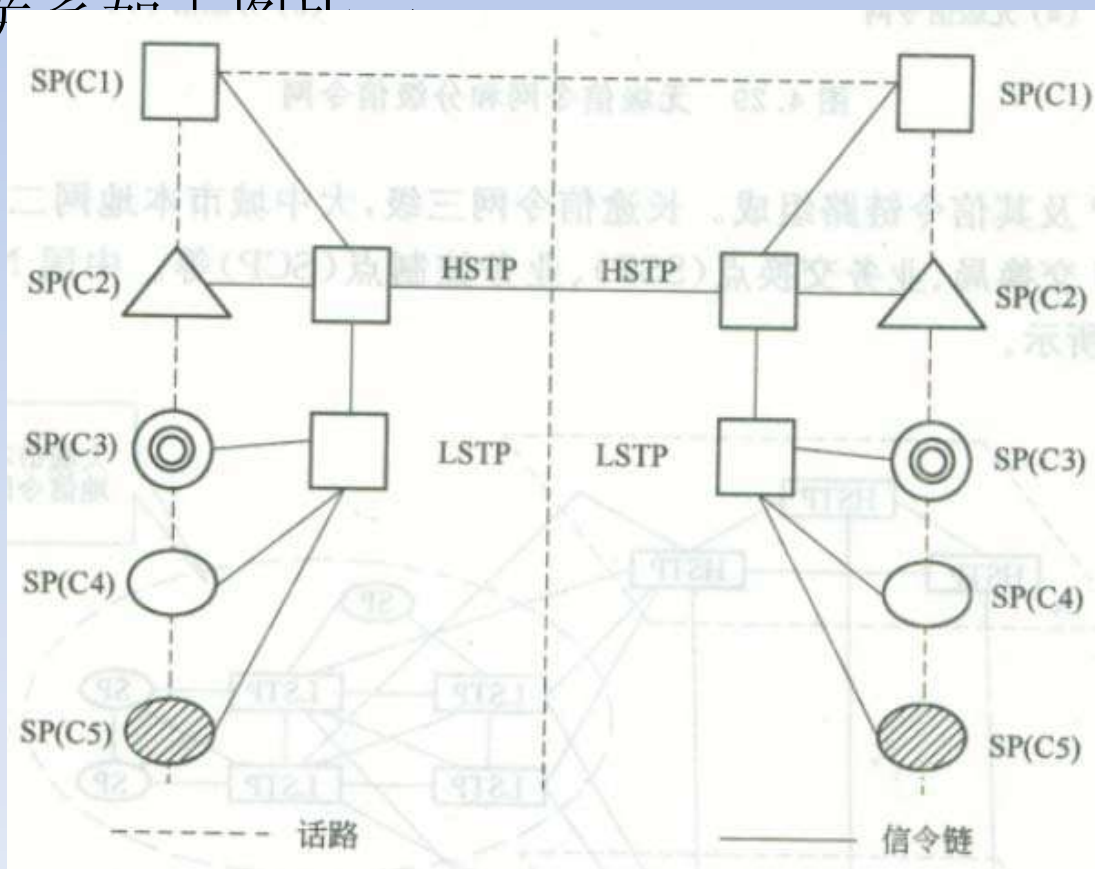
解答：

（1）我国No.7号信令网采用三级信令网结构，由高等级信令转接点（HSTP）、低等级信令转接点（LSTP）和SP及其信令链路组成。长途信令网三级，大中城市本地网二级，其中SP包括电话交换局、ISDN交换局、业务控制点（SCP）等。中国No.7信令网的分级结构如图所示：



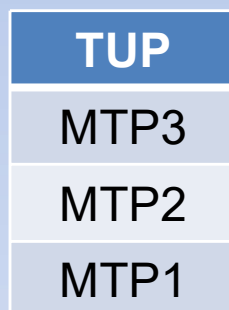
(2) 我国电话网和信令网的对应关系:

HSTP设在C1、C2交换中心，C1和C2长途局直接与HSTP相连，HSTP汇接C1、C2及所属LSTP的信令。LSTP设在C3交换中心，同一分信令内的长途局应与本区内的每对LSTP相连，LSTP汇接C3、C4、C5信令点的信令。我国电话网与信令网的对应关系如下图所示。



**2.** No.7信令网中， $SP_A$ 有一条处理电话呼叫的IAM（初始地址）消息要发给 $SP_B$ ，画出 $SP_B$ 的信令协议栈。并说明 $SP_B$ 的各级（ $MTP_2$ ， $MTP_3$ ，TUP）分别要处理该消息信令单元的哪些字段（MSU格式参见图4.22）。

解答： $SP_B$ 的信令协议栈如下：



TUP处理：SIF中的 $H_1$ 、 $H_0$ ，信令内容和CIC；

$MTP_3$ 处理：SIO和路由标记（DPC、OPC、SLS）；

$MTP_2$ 处理：F、CK、FSN、BSN、FIB、BIB、LI。

# 第一次作业

试从以下几个方面比较电路交换,分组交换和ATM:

- 1.支持的业务类型和典型业务特征 2.信息传送单元和传送长度 3.适合的信息复用方式和信息利用率 4.连接类型和信息传输时延 5.对业务冲突或过载的处理方式 6.所传输信息在语义和时间上的透明性

	电路交换	分组交换		ATM
		数据报	虚电路	
支持的业务类型	语音视频	数据图像		语音 数据 图像 视频
典型业务特征	实时性	突发性 可靠性		实时性 适应不同速率
信息传送单元	时隙	分组		信元
信息传送长度	固定	可变		固定
信息复用方式	同步时分复用	统计时分复用		异步时分复用
电路利用率	低	高		高
连接类型	面向连接	无连接	面向连接	面向连接
信息传输时延	时延小	时延大	时延小	时延小
冲突或过载处理	呼损	等待		呼损
透明性	时间透明	语义透明		时间透明、语义透明