

## 一 填空

- 1.按照工作区域划分，信令可分为（ 用户线信令 ）和（ 局间信令 ）。
- 2.电话通信网的进本组成设备包括（ 终端设备 ），（ 传输设备 ）和（ 交换设备 ）。
- 3.现代通信网中采用的交换方式主要有（ 电路交换 ）（ 分组交换 ）（ **ATM** 交换 ）和（ **IP** 交换 ）。
- 4.30/32 路 pcm 系统的帧结构中，一个复帧由（ **16** ）帧组成，每帧分为（ **32** ）个时隙，每个时隙包括（ **8** ）bit。
- 5.电话机的基本组成部分有（ 通信设备 ），（ 信令设备 ），（ 转换设备 ）。
- 6.按信令信道与话音信道大关系划分，信令可分为（ 随路信令 ）和（ 公共信道信令 ）。
- 7.NO.7 信令网的基本组成部件为（ 信令点 **sp** ），（ 信令转接点 **stp** ）和（ 信令链路 ）。
- 8.T 接线器的功能是完成（ 在同一条复用线上 ），不同时间隙的交换，输出控制方式的 T 接线器，其话音存储器的工作方式是（ 控制 ）写入，（ 顺序 ）写出。
- 9.SCCP 程序主要由（ 附加的寻址选路功能 ），（ 地址翻译功能 ），（ 无连接服务 ）和（ 面向连接服务 ）四个功能块组成。
10. 数据驱动程序，就是根据（ 一些参数 ）查表来决定需要启动的程序。这种程序结构的最大优点是，在（ 规范 ）发生变化时，控制程序的（ 结构 ）不变，只需修改表格中的（ 数据 ）就可适应规范的变化。
11. 进程是由（ 数据 ）和（ 有关的程序序列 ）组成。
12. 系统的有限状态机描述是指能将（ 系统（或进程） ）的状态定义为（ 有限个状态 ），然后描述在每个状态下受到（ 某个外部信号 ）激励时系统作出的响应及（ 状态转移 ）的情况。
13. 事务处理能力 TC 由（ 成分子层 ）和（ 事务处理子层 ）组成。

## 二 简答

1.简要说明 **SCCP** 提供了哪几类业务？

四类，基本的无连接类，有序的无连接类，基本的面向连接类，流量控制面向连接类。

2.简要说明 **TC** 的基本结构及各部分的基本功能。

事务处理能力（ TC ）由成分子层和事务处理子层组成。成分子层的基本功能是：处理成分和作为任选的对话部分信息单元， 事务处理子层 TC-用户之间包含成分及任选的对话信息部分的消息转换。

3.简述 **ISUP** 的主要功能。

ISUP 是在电话用户部分 TUP 的基础上扩展而成的。 ISUP 除了能完成 TUP 的全部功能外还能对不同承载业务选择电路提供信令支持，与用户 -网络接口的 D 信道信令配合工作，支持端到端信令， ISUP 必须为补充业务的实现提供信令支持。

4. 简要说明交换机应该具有哪些功能。

接入功能，交换功能，信令功能，其它控制功能。

5. 简述正常的呼叫处理信令过程。

在呼叫建立时，发端市话局首先发出 IAM 或 IAI 消息，当末话交换局为终端市话局并收全了被叫用户的地址信号和其他必须的呼叫处理信息后， 一旦确定被叫用户的状态为空闲， 应后向发送地址全信息 ACM，通告呼叫接续成功，在被叫用户摘机后，终端市话局发送后应答计费消息 ANC，发端市话局收到 ANC 后，启动计费程序，进入通话阶段，通话完毕 ||若主叫先挂机，发端市话局发送前向拆线消息 CLF，收到 CLF 的交换局应立即释放电路，并回送释放监护消息 RLG，若交换局是转接局， 还负责向下一交换局转发 CLF 消息 ||若被叫先挂电话，终端市话局用发送后向挂机消息 CBK。

6. 简要说明防止发生双向同抢的两种措施。

双向电路群两端的交换局采用相反的顺序选择器

双向电路群分为两部分，各由一端交换局控制

7.7 号信令网有几种工作方式？我国采用哪一种？

直联工作方式，准直联工作方式，全分离的工作方式。在我国，由于电话网是分级结构，信令网也相应采用了分级结构，因此我国信令网主要以准直联方式为主，直联方式比例很小

8. 简要说明程控交换软件的基本特点。 /9 . 程控交换软件的基本特点。

实时性强，具有并发性，适应性强，可靠性和可维护性要求高。

10 . 呼叫处理过程中用到的暂态数据主要有哪几类？其主要作用是什么？

记录一个呼叫工作情况的数据： 呼叫控制块中详细记录了一个呼叫的相关信息， 如呼叫的状态，主叫用户信息，被叫用户信息，呼叫过程中占用的各种公共设备及相应连接关系，呼叫的开始时间，应答时间，计费存储器指针等内容。

说明各种设备工作状态的数据： 每个设备都有其相应的表格， 用来记录该设备的状态， 相应设备的逻辑号和设备号， 占用该设备的呼叫控制块的号码以及该设备处理中需要的信息等内容。

说明系统中电话资源状态的数据： 在程控交换系统中， 有很多的电话资源，如收号器，发号器，出中继器和交换网络链路等， 这些资源可能处于若干状态中的一种， 描述状态的数据用来说明全部系统资源的状态。

### 三 计算

1. 设一个源在 2 小时内共发生了 4 次呼叫，各次呼叫持续时间依次为 600s,100s,900s 和 200s，求该源产生的话务量。

解：  $A = \sum S$

$$= 4/2 = 2 \text{ 次/小时}$$

$$S = (600 + 100 + 900 + 200) / (4 \times 3600) = 1/8 \text{ 小时}$$

$$\text{所以， } A = 2 \times 1/8 = 0.25(\text{Erl})$$

2. 设有三台电话机，他们的通话记录如下：

| 话机 | 通话时间                                      |
|----|---|
| 1  | 8:05-8:08 8:20-8:21 9:10-9:12 10:30-10:32 |
| 2  | 8:15-8:21 10:07-10:08                     |
| 3  | 8:00-8:40 8:40-10:00                      |

试分别求各话机在 8：00-10：00 期间所产生的话务量。

解：  $A = \sum S$

$$= 3/2 = 1.5 \text{ 次/小时}$$

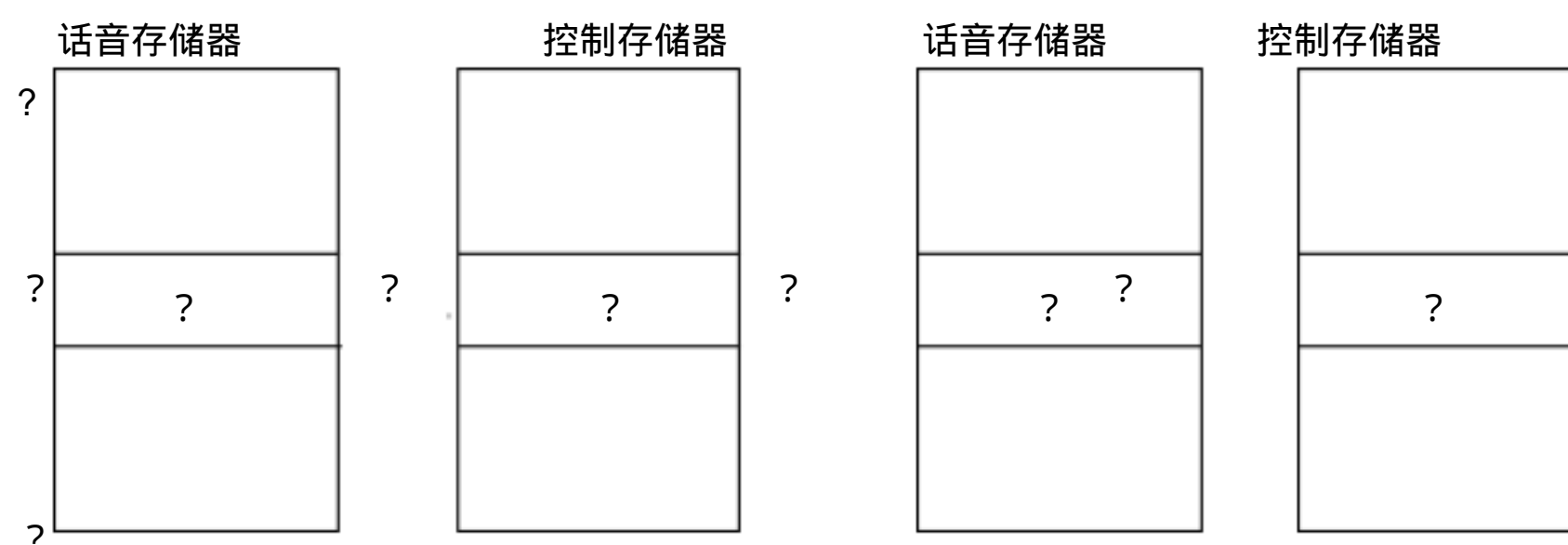
$$S = (180 + 60 + 120) / (3 \times 3600) = 1/30 \text{ 小时}$$

$$\text{所以， } A = 1.5 \times 1/30 = 0.05(\text{Erl})$$

3. 一个时间接线器 T，设话音存储器有 512 单元，现要进行时隙交换 TS8— TS50。试在问号处填入适当的数字（分输入控制和输出控制二种情况做）。

输出方式：

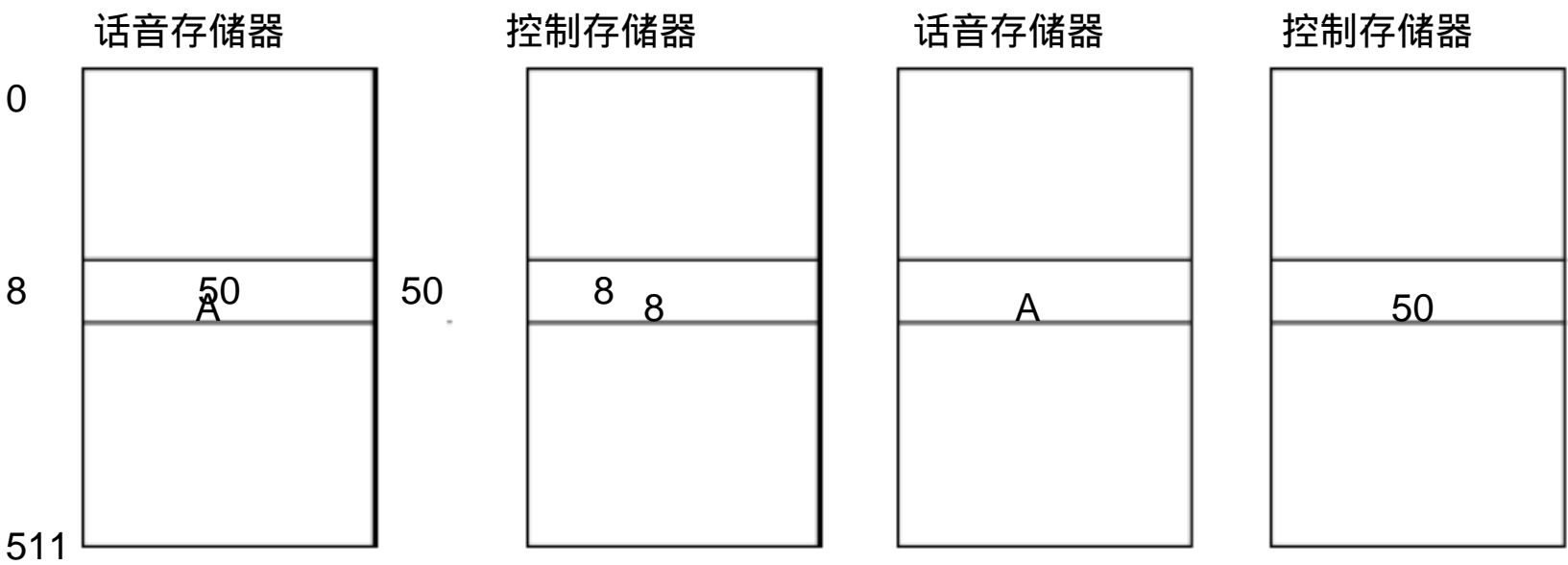
输入方式：



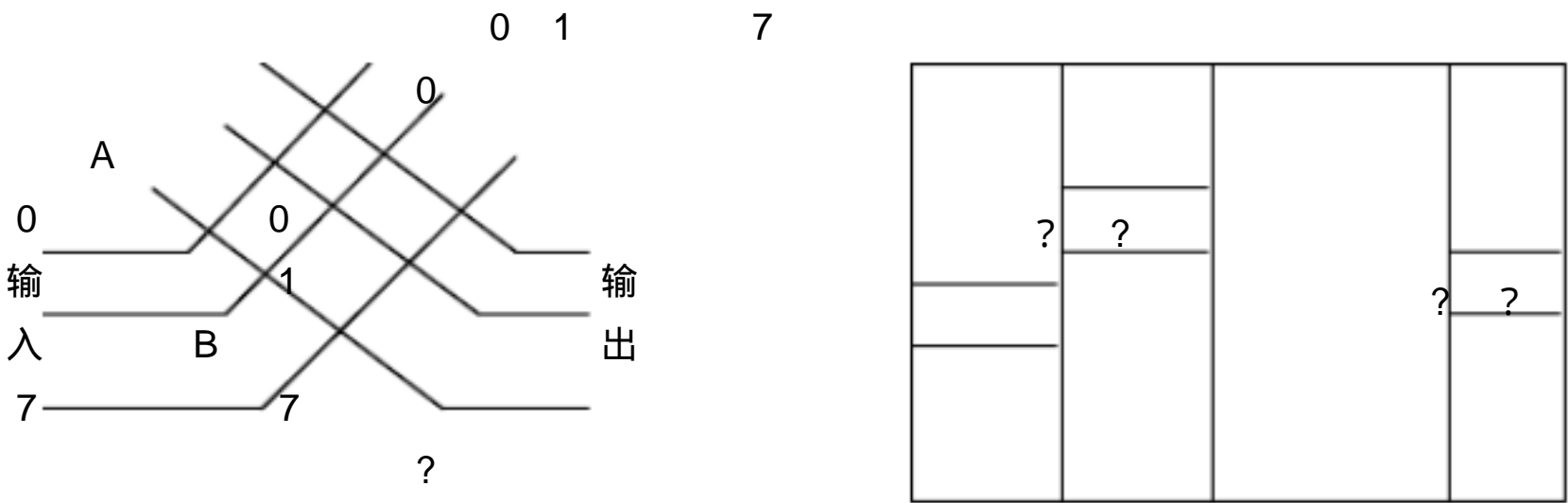
答案：

输出方式：

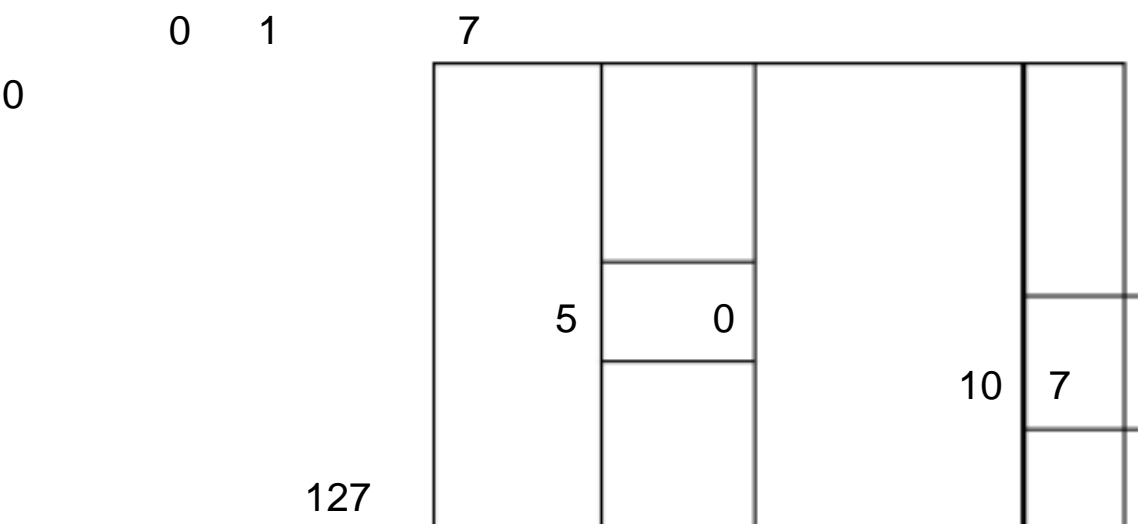
输入方式：



4. 一空间接线器输出控制方式，有 8 条输入母线和 8 条输出母线，编号为 0—7。如图所示。每条母线上有 128 时隙。要求在时隙 5 接通 A 点，时隙 10 接通 B 点，试在控制存储器的问号处填上相应数字（根据需要填，不一定填满）。



答案：



5. 有一个 TST 型交换网络，有 8 条输入 / 输出线，每条线的复用度为 128。现要 A 到 B 进行双向交换。

输入线 2，TS10      内部 TS40      输出线 5，TS60

写出单向 A->B 的交换过程。并按反相法计算反向交换的内部时隙。（假设初级 T 用输出控制，次级 T 用输入控制，S 级控制存储器控制输出）。

答案：

初级接线器 T:

HW2 TS10->HW2 TS40的交换

S接线器完成：

HW2 TS40->HW5 TS40的交换

次级接线器 T 完成：

HW5 TS40->HW5 TS60的交换

反向交换的内部时隙为： $Y=(X+n/2) \bmod n=(40+128/2) \bmod 128=104$

---

简答（教材）

1.6 已经出现的交换方式有哪些？各有何特点？

电路交换、分组交换、帧中继、ATM交换

电路交换特点：

- 1、整个通信连接期间始终有一条电路被占用，信息传输时延小
- 2、电路是透明的
- 3、对于一个固定的连接，其信息传输时延是固定的
- 4、固定分配带宽资源，信息传送的速率恒定

分组交换特点：

- 1、由于采用“存储 - 转发”，可以实现不同速率用户终端间的通信
- 2、多个用户共享一个信道，通信线路利用率高
- 3、传输误码率大为降低，网络可靠性提高

帧中继特点：

- 1、利用网络资源提高传输效率
- 2、可获得低延时，高吞吐率的网络特性

ATM特点：

- 1、可实现网络资源的按需分配
- 2、时延小，实时性好
- 3、支持多种业务的传递平台
- 4、ATM是面向连接的技术，必须建立端到端的连接
- 5、信元头比分组头更简单，处理时延更小

1.7 交换方式的选择应考虑哪些因素？

复用方式、带宽分配、连接方式、差错控制、最佳应用、时延以及信息单元长度

1.8 比较电路交换，分组交换，ATM交换的异同

- 1、电路交换采用同步复用方式，其他为统计复用方式
- 2、电路交换采用固定带宽，其他为动态带宽
- 3、电路交换时延最小，且无差错控制
- 4、无连接分组交换无连接，而其它都面向连接
- 5、电路交换和ATM交换信息单元长度是固定的，而他们的最佳应用都不相同

1.9 交换机应具有哪些基本功能，实现交换的基本成分是什么？

接入功能，交换功能，信令功能，其它控制功能

实现交换基本成分均包含路由表，转发表，交换模块和相关控制信令

1.10 交换网络有哪些基本的交换单元？他们是如何工作的？

有空分阵列，共享总线型交换单元和共享存储器型交换单元

- 1、空分阵列由一组入栈，一组出栈以及连接入栈和出栈的开关组成，通过控制开关实现
- 2、共享总线型交换单元：总线按时隙轮流分配给各个入栈控制部件和出栈控制部件使用，将输入信号送到总线上
- 3、共享存储器型交换单元：  
入栈缓冲：存储器中几个区域和各路输入信号一一对应  
出栈缓冲：存储器中几个区域和各路输出信号一一对应

2.1 与随路信令相比，公共信道信令主要有哪些优点？

- 1、信令系统独立于业务网，具有灵活性
- 2、信令信道与用户业务信道分离，使得在通信的任意阶段均可传输和处理信令，可以方便地支持未来出现的各类交换，智能新业务

- 
- 3 、便于实现信令系统的集中维护管理，减低信令系统的成本和维护开销
- 2.7 信令网有哪几部分组成？各部分的功能是什么？
- 信令网由信令点 SP，信令转接点 STP，以及连接它们的信令链路组成
- 1 、信令点是信令消息的起源点和目的点
  - 2 、信令转接点 STP具有信令转发功能
  - 3 、信令链路是信令网中连接信令点的基本部件，具有连接功能
- 2.9 什么是信令路由？分哪几类？路由选择的规则是什么？
- 信令路由是一个信令点的信令消息到达目的地所经过的路径
- 路由选择原则
- 1、首先选择正常路由，当正常路由故障或不能使用时，选择迂回路由
  - 2 、当具有多个迂回路由时，应选优先级最高的第一迂回路由，第一迂回路由故障或不能使用时，再选第二迂回路由，以此类推
  - 3 、在正常或迂回路由中，若存在同一优先级的多个路由，则它们之间采用负荷分担方式工作
- 3.5 什么是集中控制？什么是分散控制？
- 集中控制：某一台交换机的控制系统由多台处理机组成，每一台处理机均装载全部软件，可以完成所有控制功能，访问所有硬件资源，这就叫集中控制方式
- 分散控制：在给定的系统条件下，每台处理机只能访问一部分资源和执行一部分功能
- 3.6 处理机冗余配置方式有哪些？
- 1 、微同步
  - 2 、负荷分担
  - 3 、主 | 备用
- 3.7 处理机间通信方式有哪些？
- 1 、通过 PCM信道进行通信 a 利用时隙 16 进行通信 b 通过数字交换网络的 PCM信道直传送
  - 2 、采用计算机网常用的通信结构
  - 3 、通信结构 a 多总线结构 b 环形结构
- 3.8 分散控制和分布控制有何异同？
- 1、在分布控制中，增加新性能或新业务时可引入新的组件，新组件中带有相应的控制备，从而对原设备影响不大，甚至没有影响
  - 2 、在分布控制中，能方便地引入新技术和新元组
  - 3 、分布控制的可靠性高，发生故障时影响面小
- 3.9 说明复用器和分路器的工作原理，串并变换前后，时隙有何对应关系
- 工作原理：信息以串行格式送入交换网络的入线并从出线送出，入线和出线上一帧的时隙数定义为复用器。在交换网络中，为了提高交换速度，信息以并行方式交换，因此在交换网络接口处，要进行串并行和串并行转换，复用器和分路器的作用就是完成这种变换。
- 变换后的并行时隙号 = 变换前的时隙号 \* 复用器串行输入线数量 + 变换前串行输入线号。
- 4.3 什么是逻辑信道？什么是虚电路？二者有何区别和联系？
- 逻辑信道：通过统计复用的方式，按需分配信道带宽，只有用户有数据要传送时才为之生成一个分组，并复用道分组中，从而形成了逻辑信道
- 虚电路：两终端用户在相互传送数据之前要通过网络建立一条端到端的逻辑上的虚连接称为虚电路
- 4.10 衡量一个分组交换机的性能指标都有哪些？
- 1 、分组吞吐量
  - 2 、链路速率
  - 3 、开关虚呼叫
  - 4 、平均分组处理时延
  - 5 、可靠性
  - 6 可利用度
  - 7 、提供用户可选补充业务和增值业务的能力

---

#### 4.13 逻辑信道与虚电路的区别与联系

逻辑信道上建立实连接时，不但确定了信息所走的路径，同时还为信息的传送预留带宽资源，而在建立虚电路时，仅仅是确定了信息所走的路径，而不一定要预留带宽资源。

#### 5.5 在信元头部，VPI/VCI 的作用是什么？

VPI 标识，可静态分配的连接

VCI 标识，可动态分配的连接

#### 5.7 什么是虚信道？什么是虚通道？他们之间存在什么样的关系？

1、虚信道 VC 表示单向传送 ATM 信元的逻辑通路，用虚信道标识符 VCI 进行标识，表明传送该信元的虚信道

2、虚通道表示属于一组 VC 子层 ATM 信元的路径，由相应的虚通道标识符 VPI 进行标识，表明传送该信元的虚通道

虚信道相当于支流，对虚信道的管理粒度比较细，一般用于网络的接入，虚通道相当于将多个虚信道汇聚起来形成一个虚通道，对虚通道的管理粒度比较粗，一般用于骨干网。与虚信道相比，对虚通道进行交换，管理容易得多

#### 7.2 IP 地址分为几类？如何表示？IP 地址的主要特点是什么？

IP 地址分为五类，分别为 A 类、B 类、C 类、D 类、E 类

IP 地址由 4 个字节组成，把 IP 地址划分为两部分，一部分用以标明具体的网络段，即网络 ID，另一部分用以标明具体的节点，即主机 ID

特点：该编址方式使得同一物理网络上的所有主机共享一个相同的网络前缀—网络 ID 在互联网中选路时，只需要检查目的地址的网络 ID，就可以找到目的主机所在的物理网络