

## 试题一（25 分）

某企业园区内有四座楼，为了信息化管理和建设的需求，张工程师设计了如图 1 所示的网络建设方案，并确定使用以太网技术。

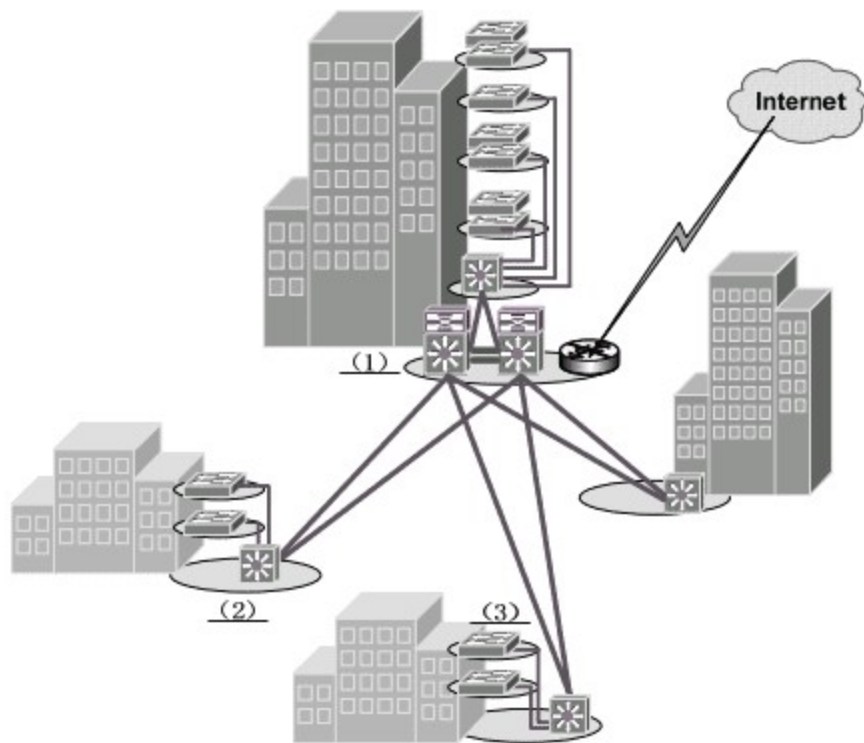


图 1 园区网络结构示意图

**【问题 1】(9 分)**

根据网络分级设计的原则，在图中的位置 (1)、(2)、(3) 分别应称为什么层？

**【问题 2】(8 分)**

1. 在图 1 的四座楼之间距离最近的是 300 米，最远的是 1000 米，那么最合适使用的有线传输介质是什么？

2. 整个网络将实现百兆到桌面，那么在每座楼的各楼层最合适的传输介质是什么？

**【问题 3】(8 分)**

在选择为各个楼层设置的交换机时，除了要考查所采用的局域网技术之外，还应该考虑哪些方面的因素？

[查看答案](#)

## 试题一参考答案

**【问题 1】**

(1) 核心层（或主干层，3 分）

(2) 分布层（或汇聚层，3 分）

(3) 接入层（或访问层，3 分）

**【问题 2】**

楼与楼之间：光纤（4 分）

楼层之间：5 类以上 UTP（4 分）

**【问题 3】**

速率（2 分）、端口密度（3 分）、上联端口类型（3 分）

# 试题一分析

## 【问题 1】

为了更好地分析、设计复杂的大型互连网络，引进了分级（也称为分层）设计模型，它类似于软件工程中的结构化设计。在分级模型中，包括了核心层、分布层和访问层三层。核心层的功能是提供地理上远程站点之间的优化广域传输，或将整个园区网集成在一起。分布层的功能通常是将园区网环境中的多个网络连接在一起。接入层则是直接为用户提供网络服务的网络设备。根据这样的定义，我们可以发现：

- 图中（1）所在位置，显然是将各个大楼的网络集中在一起，而且还有对外的 Internet 连接，显然应该是“核心层”。
- 图中（2）所在位置则是将一座大楼的各楼层交换机连接在一起，应属“分布式”。
- 而图中（3）所在位置则显然是用来连接各个楼层上用户的交换机，应属“接入层”。

## 【问题 2】

在建筑群之间，通常适合使用的有微波、光纤、UTP 三种，但由于本题要求选择的是有线技术，因此显然微波是不正确的。而由于其距离都大于 100 米，因此 UTP 不太适用，因此选择光纤是比较理想的。

而在一座楼的各楼层之间，由于采用的是以太网技术，而且是百兆到桌面，因此显然最合适的是 5 类以上的 UTP。

### 【问题 3】

通常每一个楼层设置的是“接入层”交换机。在接入层交换机的选配中，通常需要注意以下几个问题：

- 局域网技术：常用的包括以太网、快速以太网、千兆以太网、令牌环网，具体的选择要点参考知识点“局域网技术选型”。
- 速率：通常根据应用的需要来选择，现在最常见的是 100M、1000M 或者 100M/1000M 自适应。
- 端口密度：根据应用的信息点来决定，例如 48 台计算机，则至少需要一个 48 口的交换机。
- 上联端口类型：根据与分布层（或核心层）交换机的连接方式、线缆来决定其应该具有的端口类型（例如采用 100M 光纤接口，则需要 100Base-Fx 接口）

## 试题二（25 分）

在某企业园区内进行网络建设时，严格按照《商业大楼电信布线标准》进行规划，整个布线结构如图 1 所示。

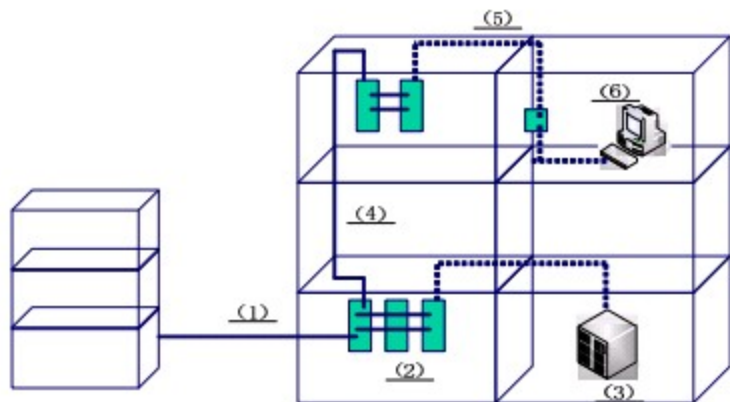


图 1 综合布线系统结构示意图

### 【问题 1】（12 分）

综合系统系统通常是由工作区子系统、水平子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统和建筑群主干子系统六个部分组成。请指出图 1 中位置（1）-（6）分别是什么子系统。

### 【问题 2】（6 分）

在管理子系统中，最关键的设备是哪两个？

### 【问题 3】（4 分）

对于上述结构中，负责实现 Internet 连接的设备最适合放置在哪个子系统中？

### 【问题 4】（3 分）

一端按照 EIA 568A 标准，另一端按照 EIA 568B 标准制作的双绞线有什么用途？并举例说明。

## 试题二参考答案

### 【问题 1】(12 分)

- (1) 建筑群主干子系统
- (2) 管理子系统
- (3) 设备间子系统
- (4) 干线子系统
- (5) 水平子系统
- (6) 工作区子系统

### 【问题 2】(6 分)

配线架、接入层交换机

### 【问题 3】(4 分)

设备间子系统或者选择 3

### 【问题 4】(3 分)

这称为交叉线，用于连接两种同类型的网络设备（2 分），如网卡对网卡、交换机端口对交换机端口、PC 直连 PC（答出其中任何一个得 1 分）。

[查看分析](#)

## 试题二分析

### 【问题 1】

在本题中，已经将六个子系统的名称罗列出来，因此只需要对应各个位置的特点进行选择就行了。其中位置（1）、（4）、（5）、（6）在判断时是比较直观的：

- 位置（1）显然是连接两座建筑物之间的网络连接，因此不难知道其为“建筑群主干子系统”
- 位置（6）则是连接到电脑上，因此显然是“工作区子系统”。
- 位置（5）指出的是连接楼层交换机到工作区子系统的网络连线，而且它是与楼层平行的，因此应该是“水平子系统”。

■ 位置(4)则是垂直与大楼,连接各楼层的,因此应为“干线子系统”。

位置(2)和(3)相对而言,易于混淆。管理子系统通常会在每个楼层中设置,因此(2)应该是管理子系统,(3)才是设备间子系统。

### 【问题 2】

在每层楼及机房内都有管理子系统,也称为配线子系统,它们连接着其它各子系统使其构成一个有机的整体,它是实现综合布线系统灵活性的关键。在现代化综合布线系统中,当发生布线系统需要调整的情况时,可以通过布线配线系统来重新配置布线系统。调整是通过跳线来实现的,跳线有各种类型,有光纤跳线,也有电缆跳线,有单根的,也有多股的。跳线可以很方便地在整个系统中调整各区域内的连接关系,可以将一个工作区子系统方便地连接到另一个设备或是另一个工作区子系统中,这样在搬动设备时只需要将插头取下,到达新的位置后选择合适的插座插上即可,这种方法的优点是显而易见的。

通常管理子系统就像一个大型的橱柜，将所有网络相关的器材整齐的固定在其中，并放置设备间中，以便于管理。

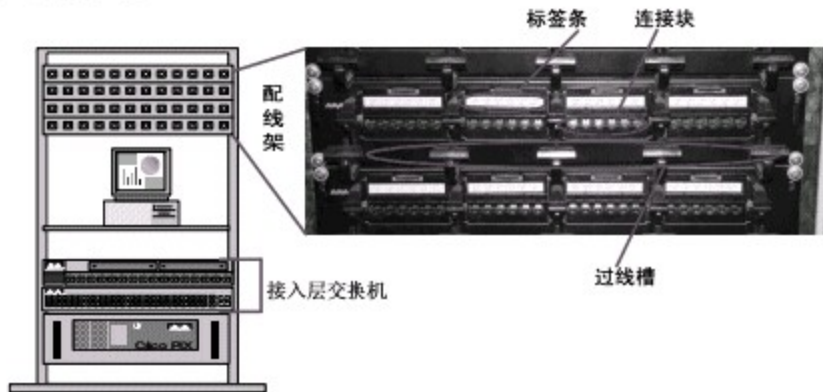


图2 管理子系统示意图

显然从上图可以看出，管理子系统最重要的两个设备是：配线架和接入层交换机。



### 【问题 3】

设备间子系统也称为机房子系统，一般基于安全上的考虑，在建筑物的每一个楼层中最好建立一个专门放置网络相关设施的房间，我们将核心网络设备、核心服务器设备、计算机网络通信中枢等设备、UPS 等放在这个房间内。

设备间子系统有大量与工作区子系统相似的器件，但由于数量众多，因此所采用的型号与安装方法往往不同，而且设备间子系统通常还集中了大量的通信干线，与户外系统联系密切，因此它通常也包括部分管理子系统的功能。

从上面的描述中不难看出，设备间子系统显然是放置负责 Internet 接入的网络设备最好的选择。

### 【问题 4】

EIA 568A 和 568B 是两种双绞线的制作标准，根据实验室测试的结果，按照这两种标准定义的排列方式所作的连接头，其电缆传输品质确实优于其他的排列方式。其标准如表 1 所示：

表 1 568A/568B 标准

连接头脚位	568A 定义的色线位置	568B 定义的色线位置
1 脚位	白绿 (W-G)	白橙 (W-O)
2 脚位	绿 (G)	橙 (O)
3 脚位	白橙 (W-O)	白绿 (W-G)
4 脚位	蓝 (BL)	蓝 (BL)
5 脚位	白蓝 (W-BL)	白蓝 (W-BL)
6 脚位	橙 (O)	绿 (G)
7 脚位	白棕 (W-BR)	白棕 (W-BR)
8 脚位	棕 (BR)	棕 (BR)

从表 1 中，大家可以发现，568A 与 568B 的差异主要是 1 与 3、2 与 6 号线对调，其它脚位是一样的。

由于集线器上 RJ-45 接头的脚位与网卡上的脚位是对调的，因此，在制作 Hub 到网卡这段电缆的 RJ-45 接头时，两端的接头都按照以上所列，使用相同的顺序连接就可以了。



但是如果你想用双绞线直接连接两个同类型的网络器材，例如：Hub 对 Hub 或是网卡对网卡，这段电缆的 RJ-45 接头必须反跳（CrossOver，也称为交叉），也就是左端 1、2 对应到右端的 3、6，左端的 3、6 对应到右端的 1、2，其余不变。

### 试题三（25 分）

某公司的分支机构需要连接到公司总部的内部网络（未连接因特网），但由于每天连接时间都在 2 个小时以内，数据通信的量也不大，为了节省费用，他们选择了 ISDN BRI 来代替 DDN。其网络结构如图 1 所示：

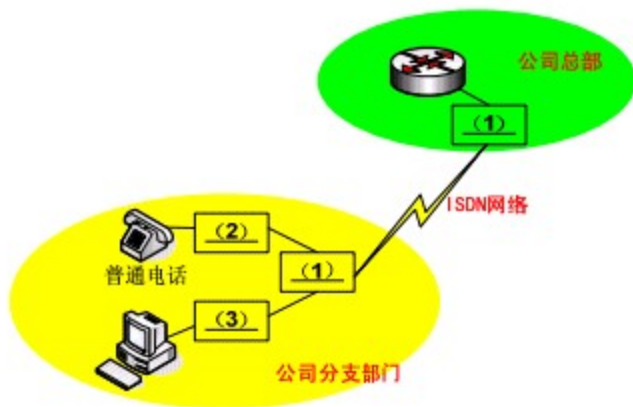


图 1 网络结构示意图

#### 【问题 1】（6 分）

请在图 1 中的位置（1）-（3）中填入相应的设备名称。

#### 【问题 2】（4 分）

当公司分支机构通过 ISDN 与公司总部实现网络连接时，还能够利用其打电话吗？并请简单说明理由。（字数控制在 100 字以内）

#### 【问题 3】（3 分）

在本应用中，能否采用 ADSL 来代替 ISDN BRI 连接，为什么？（字数控制在 100 字以内）

#### 【问题 4】(12 分)

在 ISDN 网络通信过程中，采用的数据链路层协议是 PPP。而在 PPP 连接中，可以使用 CHAP 和 PAP 来对用户进行验证。其中 CHAP 认证的过程是：

- 呼叫方（公司分支部分）启动 PPP 连接；
- 被呼叫方（公司总部）发出数据包表示使用 CHAP 连接；
- (1)    发出 **Challenge** 数据包；    (2)    对 **Challenge** 数据包做作应答；
- 被呼叫方反馈“接受”或“拒绝”信息。

而 **Challenge** 数据包接收方对其的处理过程是：将序列号、随机数，以及根据 **Challenge** 者的认证名查找出来的    (3)    放入    (4)    进行计算，并将结果作为应答。

被呼叫方需要根据呼叫名的认证名来查询其口令，其来源除了本地数据库之外，还可以是    (5)    、    (6)    。

**【问题 1】(6 分)**

- (1) NT1 (或 1 型网络终端)
- (2) TA (或终端适配器)
- (3) ISDN 适配器

**【问题 2】(4 分)**

可以 (2 分), 因为 ISDN BRI 是由 2B+D 组成的, B 通道可以用于数据传输或语音服务, 如果只有 1 个 B 通道来连接总部, 那还有 1 个 B 通道可用于通话。(2 分)

**【问题 3】(3 分)**

不可以 (1 分), 因为 ADSL 与 ISDN 的不同之处在于其不能够实现点对点通信。(2 分)

**【问题 4】(12 分)**

- (1) 被呼叫方
- (2) 呼叫方
- (3) 口令
- (4) MD5 散列发生器
- (5) RADIUS 服务器
- (6) TACACS 服务器

注: (5)、(6) 的答案可互换。

# 试题三分析

## 【问题 1】

ISDN 网络的功能组和参考点如图 2 所示：

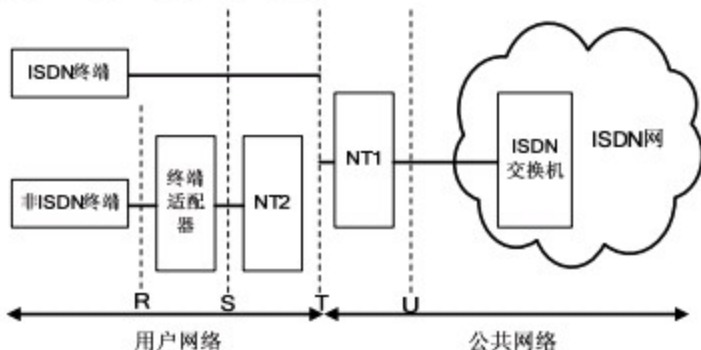


图 2 ISDN 网络接口示意图

显然，在图 1 中路由器、PC 机都属于 ISDN 终端，因此只需连接 NT1 即可；而普通电话是非 ISDN 终端，因此需要使用 TA。而为了实现 PC 机通过 ISDN 网络进行连接，还需要使用一个 ISDN 适配器（类似于 Modem）的设备。

## 【问题 2】

ISDN BRI 拥有两个 B 信道，每个 B 信道是 64Kbps，可以根据需要动态地使用。即可以将其中一个 B 信道用于数据通信（例如：连接 Internet），将另一个 B 信道用于语音通信（即保留为电话通道），也就是说当只使用一个 B 信道进行数据通信时，仍然可以接听电话。而当需要更高的速度时，则可以将两个 B 信道都用于数据通信，则可以获得 128Kbps 的速度。

### 【问题 3】

虽然说 ADSL 技术现在已经基本取代了 ISDN，成为了宽带上网的首选，但是在本例中并非解决连接 Internet 的问题，而是实现总部与分支机构之间的点对点连接。因此，这就不不是 ADSL 能够解决的问题了。

不过，如果公司总部的网络是连接在 Internet 上的，只要在此基础上加上一些诸如 VPN 的技术来保障数据的安全，那么就分支部门则可以通过 ADSL 来访问。

### 【问题 4】

当使用 CHAP 协议进行认证时，双方的通讯过程如图 3 所示：



图 3 CHAP 认证过程

当呼叫方收到 **Challenge** 数据包时，它将会把序列号、随机数以及根据被呼叫方的认证号查询出来的口令放在 **MD5** 散列生成器中进行散列计算，并将结果以应答包的形式回复给被呼叫方。

而当被呼叫方收到了应答包时，则根据序列号来找出原始的 **Challenge** 包，并将序列号、**Challenge** 随机数、根据呼叫方认证名查询出来的口令（可以使用本地数据库、**RADIUS** 认证服务器、**TACACS** 服务器任意一种方法）放入 **MD5** 散列生成器，然后比较两个 **MD5** 的散列值是否相同，相同就表示验证通过。