计算机网络原理 网络层习题

[单选题]

1. **网络层向上提供的服务有哪两种？（D）**
   1. “面向连接”的数据报服务或“无连接”的数据报服务
   2. “面向连接”的虚电路服务或“无连接”的虚电路服务
   3. “面向连接”的数据报服务或“无连接”的虚电路服务
   4. “面向连接”的虚电路服务或“无连接”的数据报服务

[判断题]

1. **虚电路服务在传送数据之前需要建立连接，提供可靠通信。（对）**
2. **数据报服务不需要建立连接，能提供可靠通信服务。（对）**

[填空题]

1. **{虚电路服务}传送的分组不出错、丢失、重复、失序，并能保证分组传送的时限；{数据报服务}无法保证分组不出错，丢失，也不能保证按序到达终点，分组延迟也不确定。**

[填空题]

1. **中间设备又称为中间系统或中继(relay)系统，它们都是常用的网络互联设备，但网络互联的层次不同，实现的互联功能也各异。请为各个层匹配正确的中间设备：物理层——{**转发器**}；数据链路层——{**网桥**}；网络层——{**路由器**}；网络层以上——{**网关**}。**

[判断题]

1. **子网掩码为255.255.255.0，当其作为一个A类网的子网掩码时，对于A类网络的IP地址，前16位表示网络号，后16位表示主机号。（错）**
2. **对于B类网络的IP地址，使用子网掩码255.255.255.0表示前16位为网络号，中间8位用于子网段的划分，最后8位为主机号。（对）**

[单选题]

1. **一网络的现在掩码为255.255.255.248，问该网络能够连接多少个主机？（B）**
   1. 5
   2. 6
   3. 8
   4. 9

[单选题]

1. **一个A类网络和一个B网络的子网号subnet-id分别为16个1和8个1，问这两个子网掩码有何不同？（A）**
   1. 两个子网掩码相同，但子网数目不同
   2. 两个子网掩码不同，子网数目不同
   3. 两个子网掩码不同，但子网数目相同
   4. 两个子网掩码和子网数目均相同

[单选题]

1. **一个B类地址的子网掩码是255.255.240.0。试问在其中每一个子网上的地址数以及主机数最多是多少？（A）**
   1. 4096和4094
   2. 4096和4096
   3. 4094和4094
   4. 4094和4096

[判断题]

1. **一A类网络的子网掩码为255.255.0.255；它是一个有效的子网掩码。（错）**

[填空题]

1. **某个IP地址的十六进制表示C2.2F.14.81，将其转化为点分十进制的形式{194.47.20.129}。这个地址是哪一类IP地址?{C}**

[多选题]

1. **C类子网IP地址的32位中,前24位用于确定网络号,后8位用于确定主机号。C类网络使用子网掩码的实际意义是什么？（ABCD）**
   1. 减少广播所带来的负面影响，提高网络的整体性能
   2. 简化管理
   3. 合理的划分子网，可以充分利用A类和B类的IP地址，从而缩减Internet路由表的规模
   4. 便于维护

[判断题]

1. **最大传送单元定义为数据链路层所限定的帧格式中，网络层数据部分的最大长度，与IP数据报首部中的总长度字段有关系。（对）**
2. **路径MTU为两台通信主机之间所有通信链路的MTU的最大值。（错）**

[填空题]

1. **设某路由器建立了如下路由表：**

**目的网络 子网掩码 下一跳**

**（1）128.96.39.0 255.255.255.128 接口m0**

**（2）128.96.39.128 255.255.255.128 接口m1**

**（3）128.96.40.0 255.255.255.128 R2**

**（4）192.4.153.0 255.255.255.192 R3**

**（5）\*（默认） —— R4**

**现共收到5个分组，其目的地址分别为，试分别计算其下一跳：**

1. **128.96.39.10的下一跳为{**接口m0**}**

**（2）128.96.40.12的下一跳为{** R2**}**

**（3）128.96.40.151的下一跳为{** R4**}**

**（4）192.4.153.17的下一跳为{R3}**

**（5）192.4.153.90的下一跳为{R4}**

[简答题]

1. **某单位分配到一个B类IP地址，其net-id为129.250.0.0.该单位有4000台机器，分布在16个不同的地点。如选用子网掩码为255.255.255.0，试给每一个地点分配一个子网掩码号，并算出每个地点主机号码的最小值和最大值。（请在纸上详细书写步骤并上传图片）**

**[参考答案]**

4000/16=250，平均每个地点250台机器。如选255.255.255.0为掩码，则每个网络所连主机数= 28-2 =254 > 250，共有子网数= 28-2 =254>16，能满足实际需求。

可给每个地点分配如下子网号码：

子网网络号 129.250.i.0 （i=1,2,3…254，任取16个），子网掩码255.255.255.0，

主机IP的最小值和最大值为129.250.i.1～129.250.i.254（i=1,2,3…254，任取16个），每个子网可有254台主机。

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

比如选择i=1~16，列表如下：

地点 子网号（subnet-id） 子网网络号 主机IP的最小值和最大值

1 00000001 129.250.1.0 129.250.1.1---129.250.1.254

2 00000010 129.250.2.0 129.250.2.1---129.250.2.254

3 00000011 129.250.3.0 129.250.3.1---129.250.3.254

4 00000100 129.250.4.0 129.250.4.1---129.250.4.254

5 00000101 129.250.5.0 129.250.5.1---129.250.5.254

6 00000110 129.250.6.0 129.250.6.1---129.250.6.254

7 00000111 129.250.7.0 129.250.7.1---129.250.7.254

8 00001000 129.250.8.0 129.250.8.1---129.250.8.254

9 00001001 129.250.9.0 129.250.9.1---129.250.9.254

10 00001010 129.250.10.0 129.250.10.1---129.250.10.254

11 00001011 129.250.11.0 129.250.11.1---129.250.11.254

12 00001100 129.250.12.0 129.250.12.1---129.250.12.254

13 00001101 129.250.13.0 129.250.13.1---129.250.13.254

14 00001110 129.250.14.0 129.250.14.1---129.250.14.254

15 00001111 129.250.15.0 129.250.15.1---129.250.15.254

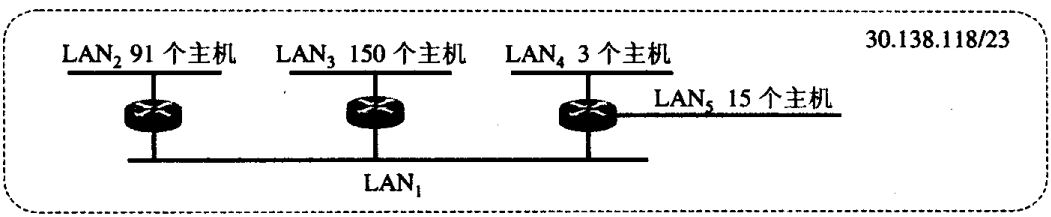
16 00010000 129.250.16.0 129.250.16.1---129.250.16.254

[填空题]

1. **一个IP数据报长度为4000字节（固定首部长度）。现经过一个网络传送，但此网络能够传送的最大数据长度为1500字节。应当划分为{3}个短些的数据报片？各数据报片的数据字段长度为{1480}，{1480}，{1020}、片偏移字段分别为{0}，{185}，{370}和MF标志分别为{1}，{1}，{0}。**

[简答题]

1. **一个自治系统有5个局域网，其连接图如图所示。LAN2至LAN5上的主机数分别为：91，150，3和15.该自治系统分配到的IP地址块为30.138.118.0/23。试给出每一个局域网的地址块（包括前缀）。（请在纸上详细书写步骤并上传图片）**



**[参考答案]**

**(1) 检查是否够分**（如果不够分需要采用NAT）：

网络前缀23bit，主机数最多29-2=510大于91+150+3+15=259，且150<28，91<27，15<26够分。

**(2) 分配原则和步骤：**30.138.**118**/23 -- 30.138.**0111 011**0.0/23，则网络前缀为30.138.**0111011**

原则：分配网络前缀时应先分配网络地址数较少（**主机地址数较多**）的前缀。

LAN3主机150台（**27< 150+2 <28**），至少需要8bit作为主机号，网络前缀32-8=24bit，所以可分配的地址块为：30.138. **0111 0110**\*/24 = 30.138.118.0/24；

{或者30.138. **0111 0111**\*/24 = 30.138.119.0/24（下面分配的必须不同，以保证地址块不重叠）；

LAN2主机91台（**26< 91+2 <27**），至少需要7bit作为主机号，网络前缀32-7=25bit，所以可分配的地址块为：30.138. **0111 0111.0**\*/25 = 30.138.119.0/25；

LAN5主机15台（**24< 15+2 <25**），至少需要5bit作为主机号（用6bit也可以，但会浪费IP地址），网络前缀32-5=27bit，所以可分配的地址块为：30.138. **0111 0111.100**\*/27 = 30.138.119.128/27；

（或者 30.138. **0111 0111.101**\*/27 = 30.138.119.160/27；30.138. **0111 0111.110**\*/27 =30.138.119.192/27；30.138. **0111 0111.111**\*/27 = 30.138.119.224/27；）

LAN1至少包括3台路由器（题目没有说LAN1上有几个主机，但至少需要3个地址给三个路由器用），LAN4主机3台（**22< 3+2 <23**），分别至少需要3bit作为主机号（使用4bit也可），网络前缀32-3=29bit，所以可分配的地址块为：30.138. **0111 0111.11101**\*/29 = 30.138.119.232/29；和 30.138. **0111 0111.11110**\*/29 = 30.138.119.240/29；

本题的解答有很多种，下面给出另外两种不同的答案（分配步骤略）：

第一组答案 第二组答案

LAN3(150) 30.138.118.0/24 30.138.119.0/24

LAN2(91) 30.138.119.0/25 30.138.118.0/25

LAN5(15) 30.138.119.128/26 30.138.118.128/27

LAN1(3) 30.138.119.192/29 30.138.118.192/27

LAN4(3) 30.138.119.200/29 30.138.118.224/27

[填空题]

1. **某单位分配到一个地址块136.23.12.64/26。现在需要进一步划分为4个一样大的子网。试问:**

**（1）每一个子网的网络前缀有多长？{28}**

**（2）每一个子网中有多少个地址？{14}**

**（3）每一个子网的地址是什么？{**136.23.12.64/28**}，{**136.23.12.80/28**}，{**136.23.12.96/28**}，{**136.23.12.112/28**}**

**（4）第一个子网可分配给主机使用的最小地址和最大地址是什么？{**136.23.12.65/28**}，{**136.23.12.78/28**}**

[判断题]

1. **距离是RIP的路由表主要内容之一，度量是OSPF的路由表主要内容之一。（对）**
2. **OSPF最主要的特征是使用分布式的距离向量协议，而不是像RIP那样的链路状态协议。（错）**

**[多选题]**

1. **以下哪些是VPN采用的技术？（ABCD）**
   1. **隧道技术**
   2. **加解密技术**
   3. **密钥管理技术**
   4. 使用者与设备**身份认证技术**

**[单选题]**

1. **已知某网络有一个地址是167.199.170.82/27，请问这个网络的网络前缀长度和网络后缀（主机号）长度是多少？（C）**
   1. **27和3**
   2. 82和5
   3. **27和5**
   4. 82和3

**[简答题]**

1. **某单位分配到一个起始地址为14.24.74.0/24的地址块，该单位需要用到三个子网，他们的三个子地址块的具体要求是：子网N1需要120个地址，子网N2需要60个地址，子网N3需要10个地址。请给出地址块的分配方案。（请在纸上详细书写步骤并上传图片）**

[参考答案]

**(1) 检查是否够分**（如果不够分需要采用NAT）：

网络前缀24bit，主机数最多28-2=254，大于120+60+10=190，且120<27，60<26，够分。

**(2) 分配原则和步骤：**

IP地址块为14.24.74.**0**/24，则网络前缀为24位，网络号为14.24.74.0。由于N1~N3子网中需要的主机地址数量差距大，不均匀，因此分配子网地址时应先给主机地址数较多的子网分配。

N1子网中的主机120台（**26< 120+2 <27**），至少需要7bit作为主机号，网络前缀32-7=25bit，所以可分配的地址块为：14.24.74.**0\***/25 = **14.24.74.0/25**，对应的子网掩码为255.255.255.128；该地址块中的地址数量为27=128，其中可供主机分配的地址为128-2=126个，大于120，符合要求，地址范围：14.24.74.1 ~ 14.24.74.126；子网地址为14.24.74.0/25，子网广播地址为14.24.74.127/25；

N2子网中的主机60台（**25< 60+2 <26**），至少需要6bit作为主机号，网络前缀32-6=26bit，所以可分配的地址块为：14.24.74.**10\***/26 = **14.24.74.128/26**，对应的子网掩码为255.255.255.192；该地址块中的地址数量为26=64，其中可供主机分配的地址为64-2=62个，大于60，符合要求，地址范围：14.24.74.129 ~ 14.24.74.190；子网地址为14.24.74.128/26，子网广播地址为14.24.74.191/26；

N3子网中的主机10台（**23< 10+2 <24**），至少需要4bit作为主机号，网络前缀32-4=28bit，所以可分配的地址块为：14.24.74. **1100\***/28 = **14.24.74.192/28**，对应的子网掩码为255.255.255.192；该地址块中的地址数量为24=16，其中可供主机分配的地址为16-2=14个，大于10，符合要求，地址范围：14.24.74.193 ~ 14.24.74.206；子网地址为14.24.74.192/28，子网广播地址为14.24.74.207/28。

注：N3子网还可以选用其他三个未分配的地址块：14.24.74. **1101\***/28 = **14.24.74.208/28**，14.24.74. **1110\***/28 = **14.24.74.224/28**，14.24.74. **1111\***/28 = **14.24.74.240/28**，或者直接选用N2分配以后剩余的地址块：14.24.74.**11\***/26 = **14.24.74.192/26**