

更正：

- 第1题第3小问，第六台主机F的IP地址范围更正，要除去网络地址和广播地址。(主机号全为0和主机号全为1的IP地址)

感谢网友 [ve1pro](#) 的指正。👍

考察知识点：IP地址

- 某一网络地址块 202.101.102.0 中有 5 台主机 A、B、C、D 和 E，它们的 IP 地址及子网掩码如下表所示。

主机	IP 地址	子网掩码
----	-------	------

A	202.101.102.18	255.255.255.240
B	202.101.102.146	255.255.255.240
C	202.101.102.158	255.255.255.240
D	202.101.102.161	255.255.255.240
E	202.101.102.173	255.255.255.240

- 5 台主机 A、B、C、D、E 分属几个网段？哪些主机位于同一网段？
- 主机 E 的网络地址为多少？
- 若要加入第六台主机 F，使它能与主机 B 属于同一网段，其 IP 地址范围是多少？
- 若在网络中另加入一台主机，其 IP 地址设为 202.101.102.164，它的广播地址是多少？哪些主机能够收到？
- 若在该网络地址块中采用 VLAN 技术划分子网，何种设备能实现 VLAN 之间的数据转发？

参考解答：

(1) 网络地址=IP地址 and 子网掩码

主机A：

202.101.102.00010001 and 255.255.255.11110000 得：

202.101.102.00010000，转换成十进制为202.101.102.16

主机B：

202.101.102.10010010 and 255.255.255.11110000 得：

202.101.102.10010000，转换成十进制为202.101.102.144

主机C：

202.101.102.10011110 and 255.255.255.11110000 得：

202.101.102.10010000，转换成十进制为202.101.102.144

主机D：

202.101.102.10100001 and 255.255.255.11110000 得：

202.101.102.10100000，转换成十进制为202.101.102.160

主机E：

202.101.102.10101101 and 255.255.255.11110000 得：

202.101.102.10100000，转换成十进制为202.101.102.160

∴主机B和主机C位于同一网段，主机D和主机E位于同一网段。

(2)

主机E的网络地址为202.101.102.160

(3)

第六台主机F和主机B属于同一个网段，则其网络地址为202.101.102.144

∴其IP地址范围为202.101.102.145~202.101.102.158(除去主机B和主机C的IP地址)

(4)

它的广播地址为202.101.102.175

主机D和主机E能收到

(5)

网桥或交换机

考察知识点：报文分析

四、简答题（30分，每题6分）

1. 某时刻，一台PC开始抓取报文，其中的一个报文展开如下图所示，试根据图中所示，回答问题：①这个报文传输层采用了什么协议？②传输层的两个端点分别是什么？③这个报文最多经过多少个路由器就会被丢弃？④该报文的IP头部是否有选项域？为什么？（本题5分）

```
Frame 1 (87 bytes on wire, 87 bytes captured)
Ethernet II, Src: 202.112.18.128 (00:01:4a:83:72:1c), Dst: 202.112.18.254 (00:04:96:10:1a:a0)
  Destination: 202.112.18.254 (00:04:96:10:1a:a0)
  Source: 202.112.18.128 (00:01:4a:83:72:1c)
  Type: IP (0x0800)
Internet Protocol, Src: 202.112.18.128 (202.112.18.128), Dst: 202.112.17.33 (202.112.17.33)
  Version: 4
  Header length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
  Total Length: 73
  Identification: 0x464b (17995)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: UDP (0x11)
  Header checksum: 0x3bd7 [correct]
  Source: 202.112.18.128 (202.112.18.128)
  Destination: 202.112.17.33 (202.112.17.33)
User Datagram Protocol, Src Port: 1890 (1890), Dst Port: domain (53)
  Source port: 1890 (1890)
  Destination port: domain (53)
  Length: 53
  Checksum: 0x872d [correct]
Domain Name System (query)
```

参考解答：

①

这个报文传输层采用了UDP协议

原因：该IP数据报格式中的协议字段指明了该数据报携带的数据采用的是UDP协议

②

传输层的两个端点分别是IP地址为202.112.18.128的主机的1890端口和IP地址为202.112.17.33的主机的53端口(由UDP数据报部分的格式可得出)

③

最多经过128个路由器就会被丢弃。(IP数据报格式中的TTL字段的值为128，每经过一个路由器，TTL字段的值会减1，因此最多经过128个路由器)

④

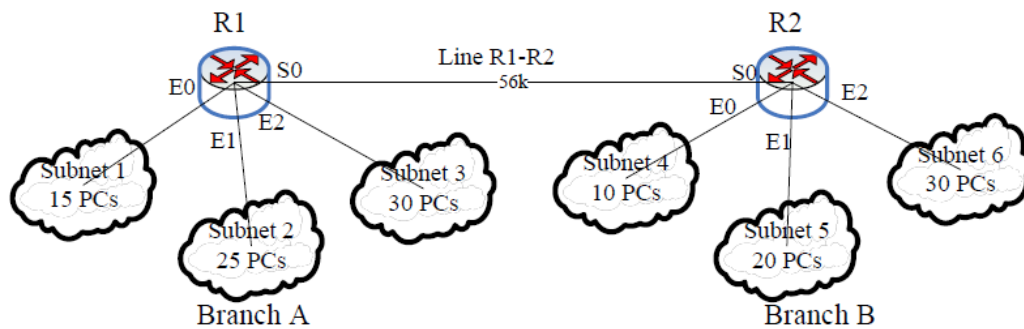
该报文的IP头部没有选项域。

原因：由IP数据报格式可得其首部长度为20字节，即固定部分，没有选项域。

考察知识点：子网划分、静态路由的配置

五、 分析题（20 分）

一个公司有两个子公司 A 和 B， 子公司 A 有 3 个子网， 其拥有的 PC 数量分别为 15、 25 和 30； 子公司 B 也有 3 个子网， 其拥有的 PC 数量分别为 10、 20 和 30。 现在公司购买了两台路由器， 申请了一个 C 类地址 222.201.176.0， 现连接网络拓扑如下图所示：



请完成如下 3 个小题：

1. 请作合理的子网规划，并利用规划的结果，分别为 2 个子公司的 6 个子网分配网络地址。
(8 分)
2. 利用上述的规划结果，为路由器的接口分配对应的 IP 地址，并在两台路由器上配置静态路由，让所有的网络互相通达(5 分)

同样，这边的子网划分，也是本着节约IP地址的原则进行的，考研的时候会这样考，期末考试只需掌握复习题(2)开头的子网划分解法即可。

参考解答：

(答案不唯一)

(1)

每个子网需要的IP地址数量(主机IP数+路由器IP数+全0和全1的IP数)

Subnet1	$15+1+2=18 < 32 (2^5)$	主机号占5位
Subnet2	$25+1+2=28 < 32 (2^5)$	主机号占5位
Subnet3	$30+1+2=33 < 64 (2^6)$	主机号占6位
Subnet4	$10+1+2=13 < 16 (2^4)$	主机号占4位
Subnet5	$20+1+2=23 < 32 (2^5)$	主机号占5位
Subnet6	$30+1+2=33 < 64 (2^6)$	主机号占6位

分配的地址

网络名	网络地址	可用IP地址段(主机IP、路由器IP)
Subnet1	222.201.176.0/27	222.201.176.1~222.201.176.30
Subnet2	222.201.176.32/27	222.201.176.33~222.201.176.62
Subnet3	222.201.176.64/26	222.201.176.65~222.201.176.126
Subnet4	222.201.176.128/28	222.201.176.129~222.201.176.142
Subnet5	222.201.176.144/27	222.201.176.145~222.201.176.174
Subnet6	222.201.176.176/26	222.201.176.177~222.201.176.238

(2)

给路由器接口分配IP地址：

R1、R2的**S0**接口只需保证这两个接口的**IP**地址属于同一个网络即可。

其余的接口，分别取上述可用**IP**地址段的最大地址

路由器接口名	IP地址
R1的S0接口	10.0.0.1
R1的E0接口	222.201.176.30
R1的E1接口	222.201.176.62
R1的E2接口	222.201.176.126
R2的S0接口	10.0.0.2
R2的E0接口	222.201.176.142
R2的E1接口	222.201.176.174
R2的E2接口	222.201.176.238

路由器**R1**各个接口配置**IP**地址的命令：

回车

```
enable
config terminal
interface S0
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
no shutdown
interface E0
ip address 222.201.176.30 255.255.255.224
no shutdown
interface E1
ip address 222.201.176.62 255.255.255.224
no shutdown
interface E2
ip address 222.201.176.126 255.255.255.192
no shutdown
```

路由器**R2**各个接口配置**IP**地址的命令：

回车

```
enable
config terminal
interface S0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
no shutdown
interface E0
ip address 222.201.176.142 255.255.255.240
no shutdown
interface E1
ip address 222.201.176.174 255.255.255.224
no shutdown
interface E2
ip address 222.201.176.238 255.255.255.192
no shutdown
```

给路由器R1、R2分别配置去往对面路由器连接的各个子网的直连静态路由

路由器R1配置静态路由：

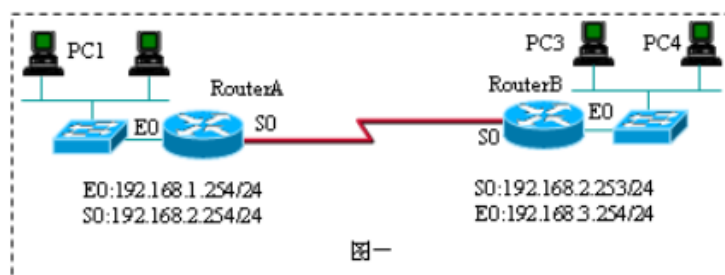
```
ip route 222.201.176.128 255.255.255.240 s0
ip route 222.201.176.144 255.255.255.224 s0
ip route 222.201.176.176 255.255.255.192 s0
```

路由器R2配置静态路由：

```
ip route 222.201.176.0 255.255.255.224 s0
ip route 222.201.176.32 255.255.255.224 s0
ip route 222.201.176.64 255.255.255.192 s0
```

考察知识点：路由器配置IP地址、静态路由的配置

2. 如图一网络拓扑结构和标注数据所示，请按要求写出(1)-(4)小题中的问题答案：（本题 12 分）



(1) 写出对 RouterA E0 端口配置如图一所示 IP 地址的详细步骤。

(2) 设 PC1、PC2、PC3、PC4 的 IP 地址都已经按其所在网络配置完毕，RouterA、RouterB 的 S0 和 E0 端口已经按图一所示数据配置完毕且已启动，问从 PC1 能否 ping 通 PC3，为什么？

(3) 写出在 RouterA 上配置静态路由的详细过程。

(4) 设RouterA和RouterB均已配置好静态路由，且能够从PC2上ping通PC4，问在RouterA上执行show ip route命令后能看到几条路由，网络号分别是什么？

参考解答：

(1)详细步骤

回车

enable

config terminal

interface E0

ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

no shutdown

(2)

不能，原因：路由器RouterA没有去往PC3的路由。

(3)

配置递归的静态路由：

回车

enable

config terminal

ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.253

(4)

3条路由

这边问的网络号，相等于问的是网络地址。

网络号分别是192.168.1.0、192.168.2.0、192.168.3.0

考察知识点：路由表的理解

下图的题目即书本P204题4-24

47. (9分) 已知路由器R1的路由表如表1所示。

目的网络地址	地址掩码	下一跳地址	路由器接口
140.5.12.64	/26	180.15.2.5	m2
130.5.8.0	/24	190.16.6.2	m1
110.71.0.0	/16	直连	m0
180.15.0.0	/16	直连	m2
190.16.0.0	/16	直连	m1
默认	默认	110.71.4.5	m0

试画出各网络和必要的路由器的连接拓扑，标注出必要的IP地址和路由器R1的各接口。对不能确定的情况应当指明。

看不清楚图片，请戳我！ 

