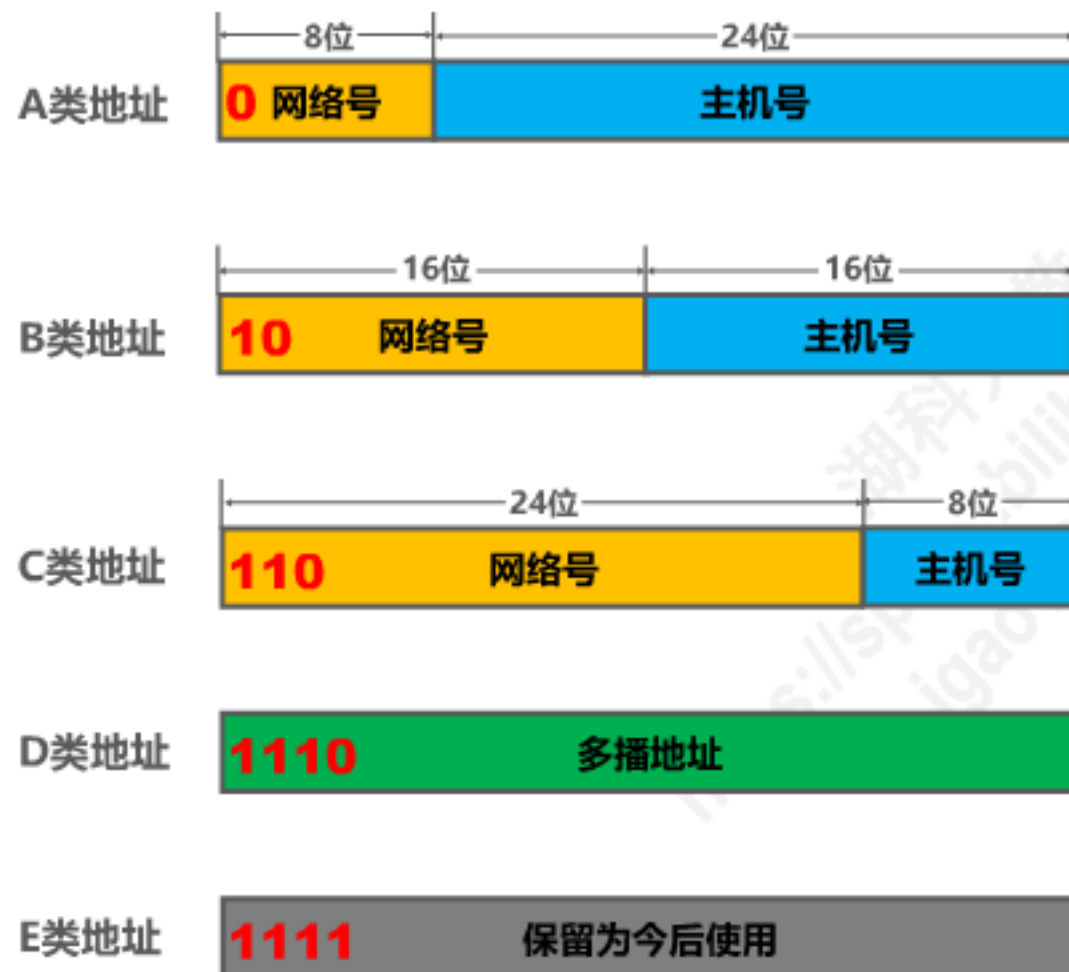


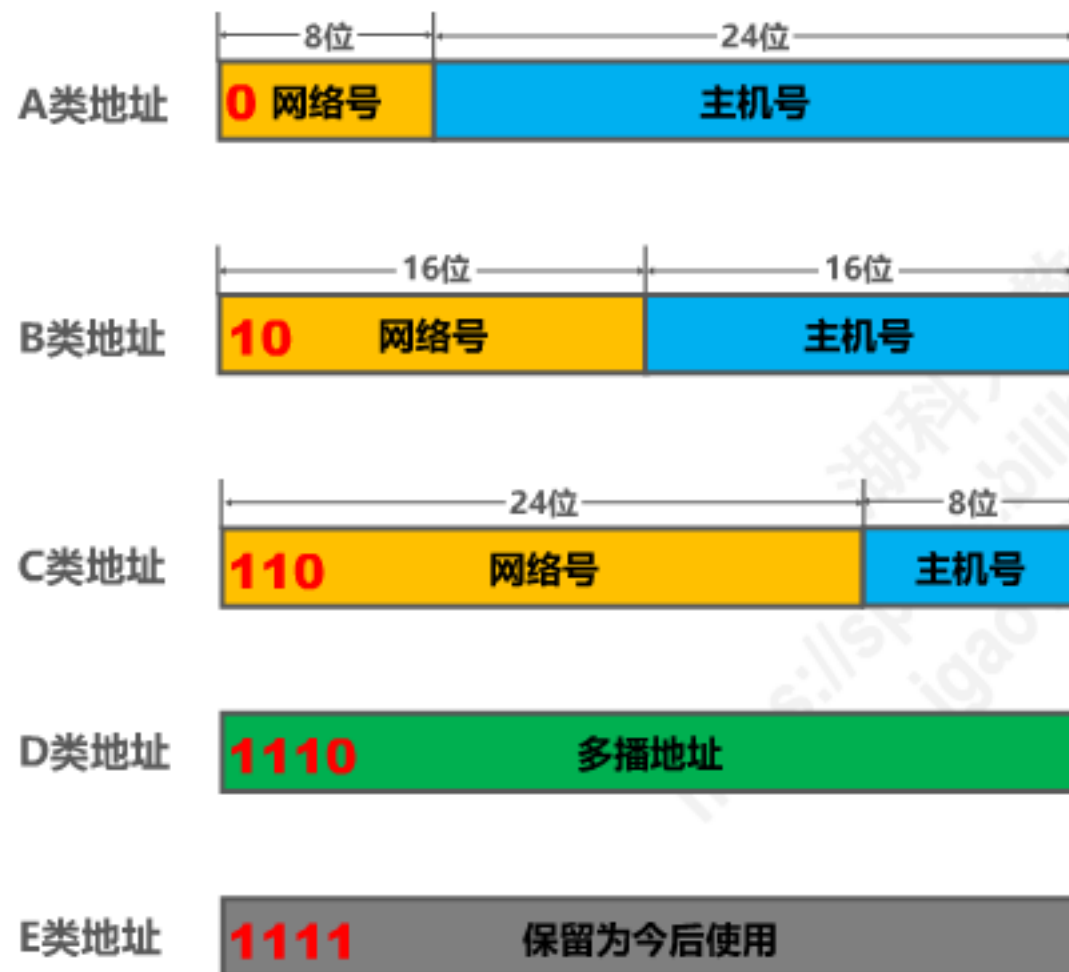
4.3.2 分类编址的IPv4地址



4.3.2 分类编址的IPv4地址



4.3.2 分类编址的IPv4地址



注意事项

- 只有A类、B类和C类地址可分配给网络中的主机或路由器的各接口
- 主机号为“全0”的地址是网络地址，不能分配给主机或路由器的各接口
- 主机号为“全1”的地址是广播地址，不能分配给主机或路由器的各接口

4.3.2 分类编址的IPv4地址



最小网络号**0**，保留不指派

第一个可指派的网络号为**1**，网络地址为**1.0.0.0**

最大网络号**127**，作为本地环回测试地址，不指派

最小的本地环回测试地址为**127.0.0.1**

最大的本地环回测试地址为**127.255.255.254**

最后一个可指派的网络号为**126**，网络地址为**126.0.0.0**

4.3.2 分类编址的IPv4地址

A类地址



最小网络号**0**，保留不指派

第一个可指派的网络号为**1**，网络地址为**1.0.0.0**

最大网络号**127**，作为本地环回测试地址，不指派

最小的本地环回测试地址为**127.0.0.1**

最大的本地环回测试地址为**127.255.255.254**

最后一个可指派的网络号为**126**，网络地址为**126.0.0.0**

可指派的网络数量为 $2^{(8-1)} - 2 = 126$

4.3.2 分类编址的IPv4地址



最小网络号0，保留不指派

第一个可指派的网络号为1，网络地址为1.0.0.0

最大网络号127，作为本地环回测试地址，不指派

最小的本地环回测试地址为127.0.0.1

最大的本地环回测试地址为127.255.255.254

最后一个可指派的网络号为126，网络地址为126.0.0.0

可指派的网络数量为 $2^{(8-1)} - 2 = 126$ (减2的原因是除去最小网络号0和最大网络号127)

每个网络中可分配的IP地址数量为 $2^{24} - 2 = 16777214$ (减2的原因是除去主机号为全0的网络地址和全1的广播地址)

4.3.2 分类编址的IPv4地址

B类地址



最小网络号也是第一个可指派的网络号**128.0**
网络地址为**128.0.0.0**



最大网络号也是最后一个可指派的网络号**191.255**
网络地址为**191.255.0.0**



可指派的网络数量为 $2^{(16-2)} = 16384$

4.3.2 分类编址的IPv4地址

B类地址



最小网络号也是第一个可指派的网络号**128.0**
网络地址为**128.0.0.0**



最大网络号也是最后一个可指派的网络号**191.255**
网络地址为**191.255.0.0**

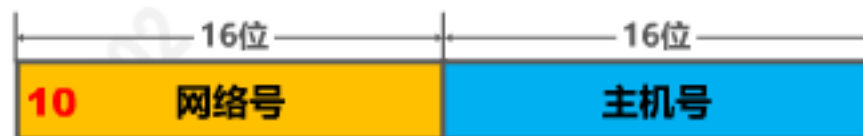


可指派的网络数量为 $2^{(16-2)} = 16384$

每个网络中可分配的IP地址数量为 $2^{16} - 2 = 65534$ (减2的原因是除去主机号为全0的网络地址和全1的广播地址)

4.3.2 分类编址的IPv4地址

B类地址



最小网络号也是第一个可指派的网络号**128.0**
网络地址为**128.0.0.0**



最大网络号也是最后一个可指派的网络号**191.255**
网络地址为**191.255.0.0**



可指派的网络数量为 $2^{(16-2)} = 16384$

每个网络中可分配的IP地址数量为 $2^{16} - 2 = 65534$ (减2的原因是除去主机号为全0的网络地址和全1的广播地址)

注意：有些教材中指出128.0是保留网络号，B类第一个可指派的网络号为128.1。
但根据2002年9月发表的RFC 3330文档，128.0网络号已经可以分配了。有兴趣的同学可以自行查询以128.0开头的IP地址，看看它们属于哪些国家。

4.3.2 分类编址的IPv4地址

C类地址



最小网络号也是第一个可指派的网络号**192.0.0**
网络地址为**192.0.0.0**



最大网络号也是最后一个可指派的网络号**223.255.255**
网络地址为**223.255.255.0**



可指派的网络数量为 $2^{(24-3)} = 2097152$

4.3.2 分类编址的IPv4地址

C类地址



最小网络号也是第一个可指派的网络号**192.0.0**
网络地址为**192.0.0.0**



最大网络号也是最后一个可指派的网络号**223.255.255**
网络地址为**223.255.255.0**



可指派的网络数量为 $2^{(24-3)} = 2097152$

每个网络中可分配的IP地址数量为 $2^8 - 2 = 254$ (减2的原因是除去主机号为全0的网络地址和全1的广播地址)

注意：有些教材中指出192.0.0是保留网络号，C类第一个可指派的网络号为192.0.1。
但根据2002年9月发表的RFC 3330文档，192.0.0网络号已经可以分配了。只不过目前还没有分配出去。

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请填写以下两个表格的内容。

分类的IP地址	类别	是否可以指派给主机
0.1.2.3		
1.2.3.4		
126.255.255.255		
127.0.0.1		
128.0.255.255		
166.16.18.255		

分类的IP地址	类别	是否可以指派给主机
172.18.255.255		
191.255.255.252		
192.0.0.255		
196.2.3.8		
218.75.230.30		
223.255.255.252		

【解析】

1. 根据地址左起第一个十进制数的值，可以判断出网络类别（小于127的为A类，128~191的为B类，192~223的为C类）；
2. 根据网络类别，就可找出地址中的网络号部分和主机号部分（A类地址网络号为左起第一个字节，B类地址网络号为左起前两个字节，C类地址网络号为左起前三个字节）；
3. 以下三种情况的地址不能指派给主机或路由器接口：
 - (1) A类网络号0和127
 - (2) 主机号为“全0”，这是网络地址
 - (3) 主机号为“全1”，这是广播地址

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请填写以下两个表格的内容。

分类的IP地址	类别	是否可以指派给主机
0.1.2.3	A	否（保留的网络号）
1.2.3.4	A	是
126.255.255.255	A	否（广播地址）
127.0.0.1	A	否（本地环回测试地址）
128.0.255.255	B	否（广播地址）
166.16.18.255	B	是

分类的IP地址	类别	是否可以指派给主机
172.18.255.255	B	否（广播地址）
191.255.255.252	B	是
192.0.0.255	C	否（广播地址）
196.2.3.8	C	是
218.75.230.30	C	是
223.255.255.252	C	是

【解析】

- 根据地址左起第一个十进制数的值，可以判断出网络类别（小于127的为A类，128~191的为B类，192~223的为C类）；
- 根据网络类别，就可找出地址中的网络号部分和主机号部分（A类地址网络号为左起第一个字节，B类地址网络号为左起前两个字节，C类地址网络号为左起前三个字节）；
- 以下三种情况的地址不能指派给主机或路由器接口：
 - A类网络号0和127
 - 主机号为“全0”，这是网络地址
 - 主机号为“全1”，这是广播地址

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【2017年 题36】下列IP地址中，只能作为IP分组的源IP地址但不能作为目的IP地址的是 **A**

- A. 0.0.0.0 B. 127.0.0.1 C. 20.10.10.3 D. 255.255.255.255

【解析】

地址0.0.0.0是一个特殊的IPv4地址，只能作为源地址使用，表示“在本网络上的本主机”。封装有DHCP Discovery报文的IP分组的源地址使用0.0.0.0；

以127开头且后面三个字节非“全0”或“全1”的IP地址是一类特殊的IPv4地址，既可以作为源地址使用，也可以作为目的地址使用，用于本地软件环回测试，例如常用的环回测试地址127.0.0.1；

地址255.255.255.255是一个特殊的IPv4地址，只能作为目的地址使用，表示“只在本网络上进行广播（各路由器均不转发）”。

综上所述，选项A正确。

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【2017年 题36】下列IP地址中，只能作为IP分组的源IP地址但不能作为目的IP地址的是 **A**

- A. 0.0.0.0 B. 127.0.0.1 C. 20.10.10.3 D. 255.255.255.255

【解析】

地址0.0.0.0是一个特殊的IPv4地址，只能作为源地址使用，表示“在本网络上的本主机”。封装有DHCP Discovery报文的IP分组的源地址使用0.0.0.0；

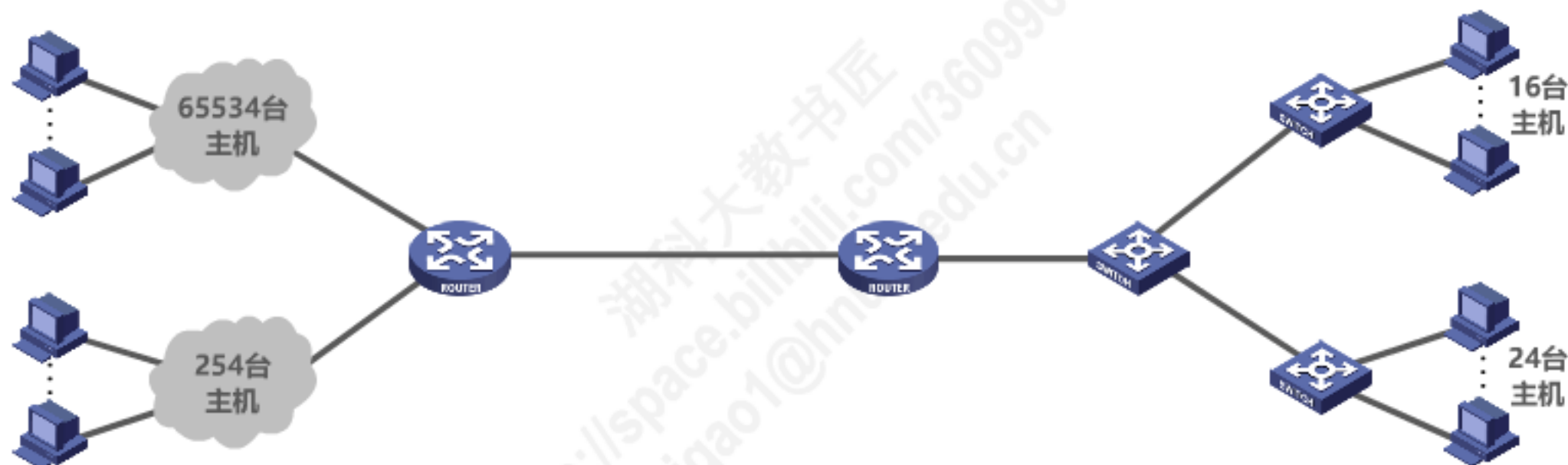
以127开头且后面三个字节非“全0”或“全1”的IP地址是一类特殊的IPv4地址，既可以作为源地址使用，也可以作为目的地址使用，用于本地软件环回测试，例如常用的环回测试地址127.0.0.1；

地址255.255.255.255是一个特殊的IPv4地址，只能作为目的地址使用，表示“只在本网络上进行广播（各路由器均不转发）”。

一般不使用的特殊IP地址				
网络号	主机号	作为源地址	作为目的地址	代表的意思
0	0	可以	不可	在本网络上的本主机（DHCP协议）
0	host-id	可以	不可	在本网络上的某台主机host-id
全1	全1	不可	可以	只在本网络上进行广播（各路由器均不转发）
net-id	全1	不可	可以	对net-id上的所有主机进行广播
127	非全0或全1	可以	可以	用于本地软件环回测试

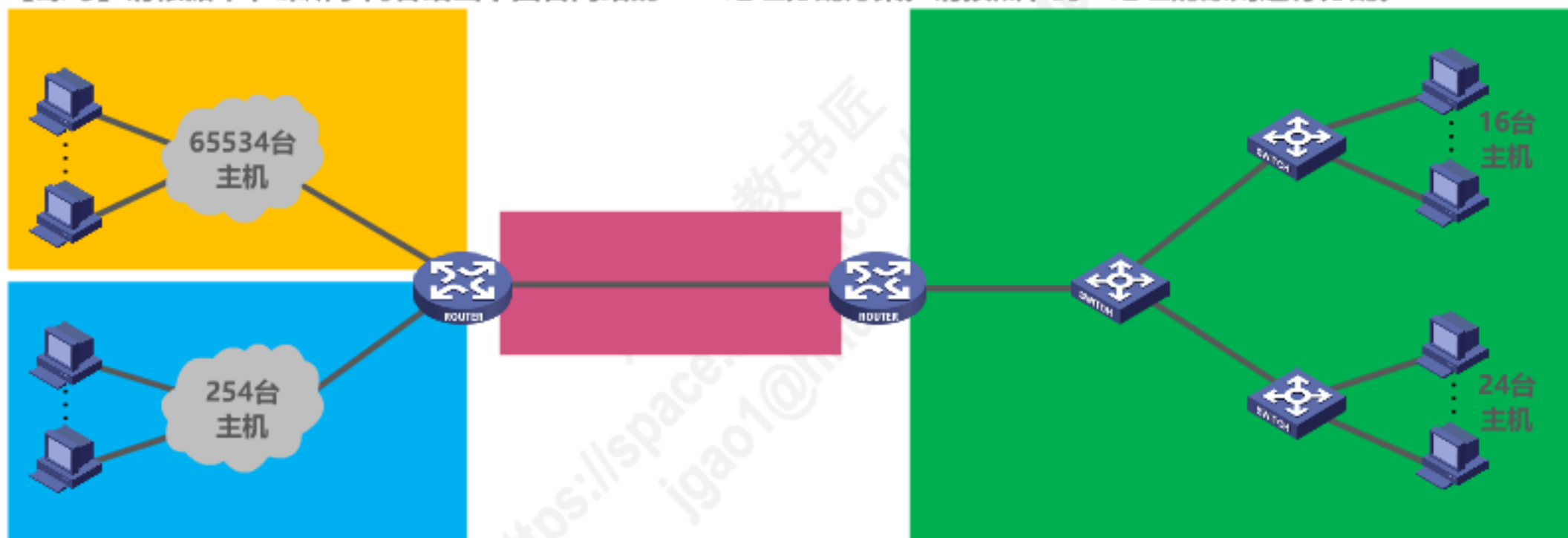
4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请根据本节课所学内容给出下图各网络的IPv4地址分配方案。请按照节约IP地址的原则进行分配。



4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请根据本节课所学内容给出下图各网络的IPv4地址分配方案。请按照节约IP地址的原则进行分配。

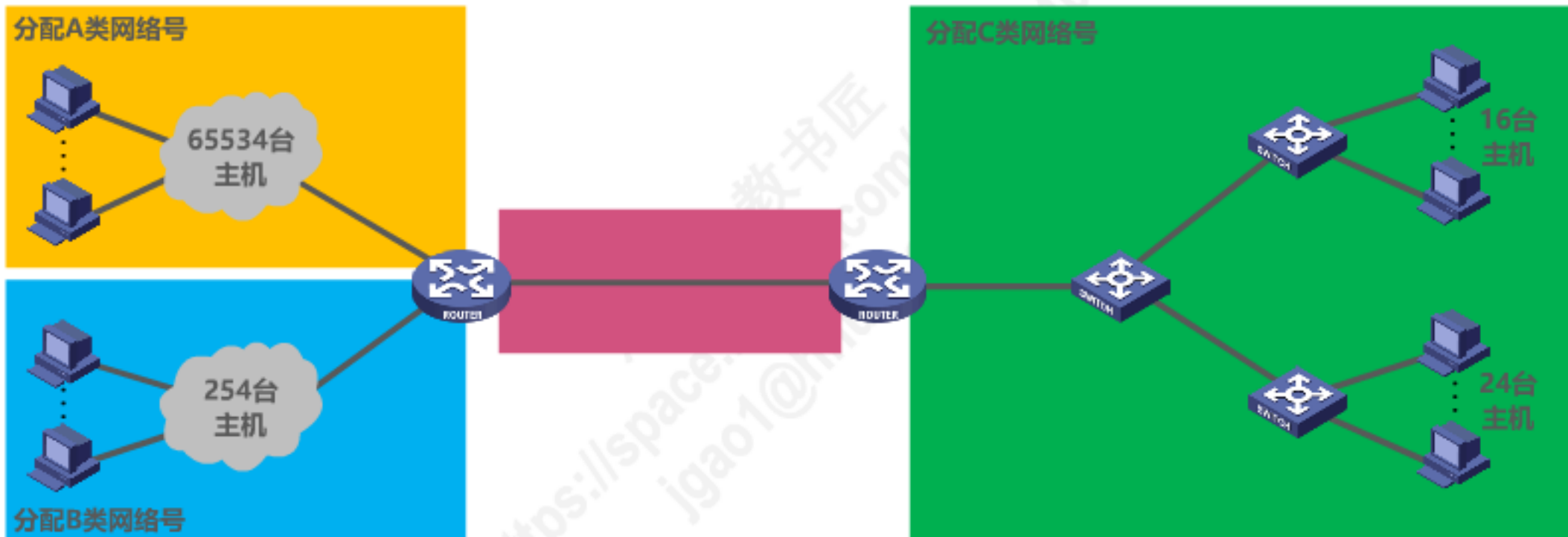


【解析】

1. 找出图中有哪些网络；
2. 根据各网络中主机和路由器接口总数量来决定给各网络分配哪个类别的网络号；

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请根据本节课所学内容给出下图各网络的IPv4地址分配方案。请按照节约IP地址的原则进行分配。

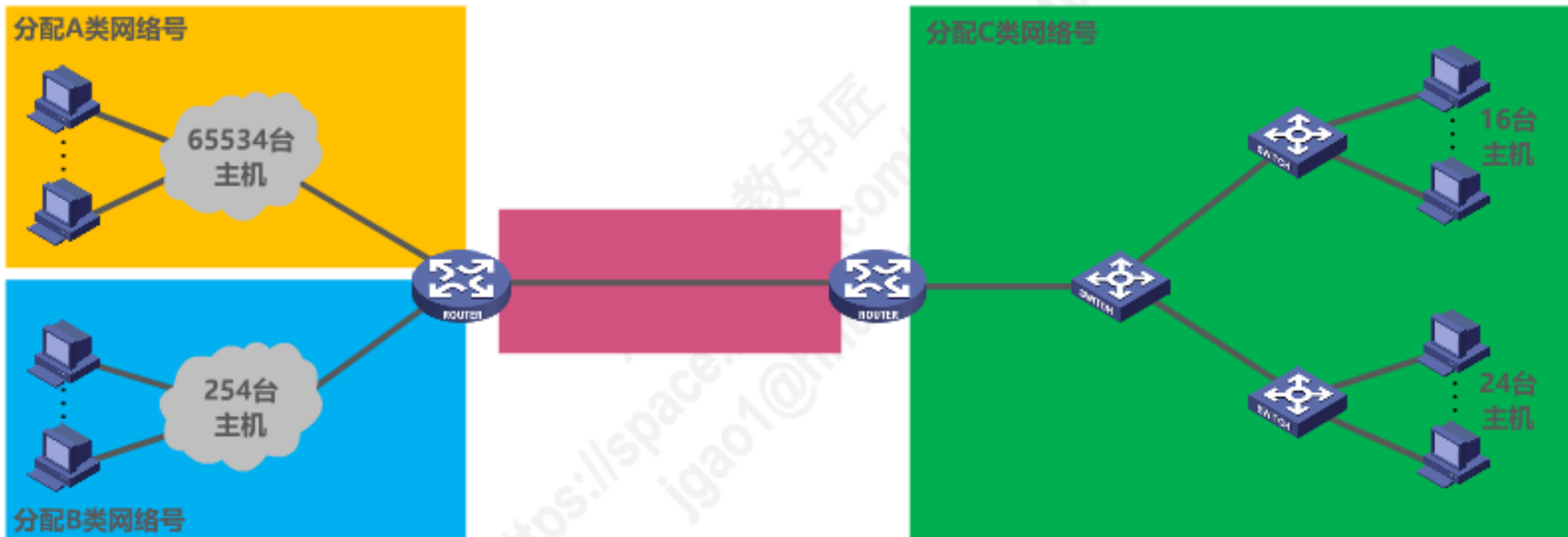


【解析】

1. 找出图中有哪些网络；
2. 根据各网络中主机和路由器接口总数量来决定给各网络分配哪个类别的网络号；

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请根据本节课所学内容给出下图各网络的IPv4地址分配方案。请按照节约IP地址的原则进行分配。

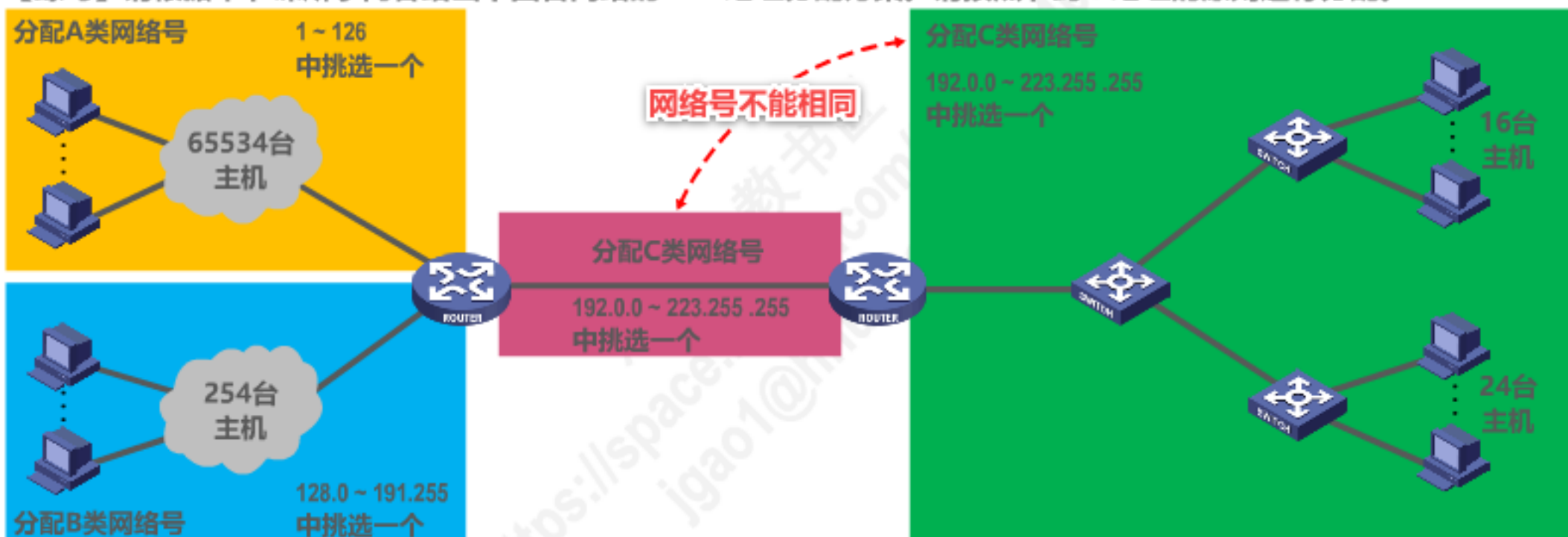


【解析】

1. 找出图中有哪些网络；
2. 根据各网络中主机和路由器接口总数量来决定给各网络分配哪个类别的网络号；

4.3.2 分类编址的IPv4地址

【练习】请根据本节课所学内容给出下图各网络的IPv4地址分配方案。请按照节约IP地址的原则进行分配。



【解析】

1. 找出图中有哪些网络；
2. 根据各网络中主机和路由器接口总数量来决定给各网络分配哪个类别的网络号；
3. 依据所确定的网路号类别，为每个网络挑选一个网络号。

4.3.2 分类编址的IPv4地址



网络类别	第一个可指派的网络号	最后一个可指派的网络号	最大可指派的网络数量	每个网络中的最大主机数量	不能指派的网络号	占总地址空间
A	1	126	126 ($2^{(8-1)} - 2$)	16777214 ($2^{24} - 2$)	0和127	1/2 ($2^{(32-1)} / 2^{32}$)
B	128.0	191.255	16384 ($2^{(16-2)}$)	65534 ($2^{16} - 2$)	无	1/4 ($2^{(32-2)} / 2^{32}$)
C	192.0.0	223.255.255	2097152 ($2^{(24-3)}$)	254 ($2^8 - 2$)	无	1/8 ($2^{(32-3)} / 2^{32}$)

网络类别	作用	第一个地址	最后一个地址	地址数量	占总地址空间
D	多播地址	224.0.0.0	239.255.255.255	268435456 (2^{20})	1/16 ($2^{(32-4)} / 2^{32}$)
E	保留为今后使用	240.0.0.0	255.255.255.255	268435456 (2^{20})	1/16 ($2^{(32-4)} / 2^{32}$)

注意事项

- 只有A类、B类和C类地址可分配给网络中的主机或路由器的各接口
- 主机号为“全0”的地址是网络地址，不能分配给主机或路由器的各接口
- 主机号为“全1”的地址是广播地址，不能分配给主机或路由器的各接口

一般不使用的特殊IP地址

网络号	主机号	作为源地址	作为目的地址	代表的意义
0	0	可以	不可	在本网络上的本主机 (DHCP协议)
0	host-id	可以	不可	在本网络上的某台主机host-id
全1	全1	不可	可以	只在本网络上进行广播 (各路由器均不转发)
net-id	全1	不可	可以	对net-id上的所有主机进行广播
127	非全0或全1	可以	可以	用于本地软件环回测试

4.3.2 分类编址的IPv4地址

A类地址	8位	24位
	0 网络号	主机号
B类地址	16位	16位
	10 网络号	主机号
C类地址	24位	8位
	110 网络号	主机号
D类地址	1110	多播地址
E类地址	1111	保留为今后使用

注意事项

- 只有A类、B类和C类地址可分配给网络中的主机或路由器的各接口
- 主机号为“全0”的地址是网络地址，不能分配给主机或路由器的各接口
- 主机号为“全1”的地址是广播地址，不能分配给主机或路由器的各接口

网络类别	第一个可指派的网络号	最后一个可指派的网络号	最大可指派的网络数量	每个网络中的最大主机数量	不能指派的网络号	占总地址空间
A	1	128	128 ($2^7 - 2$)	16777214 ($2^{24} - 2$)	0和127	1/2 ($2^{24} / 2$)
B	128.0	191.255	16384 ($2^{14} - 2$)	65534 ($2^{16} - 2$)	无	1/4 ($2^{24} / 4$)
C	192.0.0	223.255.255	2097152 ($2^{21} - 2$)	264 ($2^8 - 2$)	无	1/8 ($2^{24} / 8$)

网络类别	作用	第一个地址	最后一个地址	地址数量	占总地址空间
D	多播地址	224.0.0.0	239.255.255.255	268435456 (2^{28})	1/16 ($2^{24} / 16$)
E	保留为今后使用	240.0.0.0	255.255.255.255	268435456 (2^{28})	1/16 ($2^{24} / 16$)

一般不使用的特殊IP地址				
网络号	主机号	作为源地址	作为目的地址	代表的意义
0	0	可以	不可	在本网络上的本主机 (DHCP协议)
0	host-id	可以	不可	在本网络上的某台主机 host-id
全1	全1	不可	可以	只在本网络上进行广播 (各路由器均不转发)
net-id	全1	不可	可以	对 net-id 上所有主机进行广播
127	非全0或全1	可以	可以	用于本地软件环境测试

