

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM (Fixed Length Subnet Mask)

- 使用同一个子网掩码来划分子网
- 每个子网所分配的IP地址数量相同，造成IP地址的浪费

### 变长的子网掩码VLSM (Variable Length Subnet Mask)

- 使用不同的子网掩码来划分子网
- 每个子网所分配的IP地址数量可以不同，尽可能减少对IP地址的浪费

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

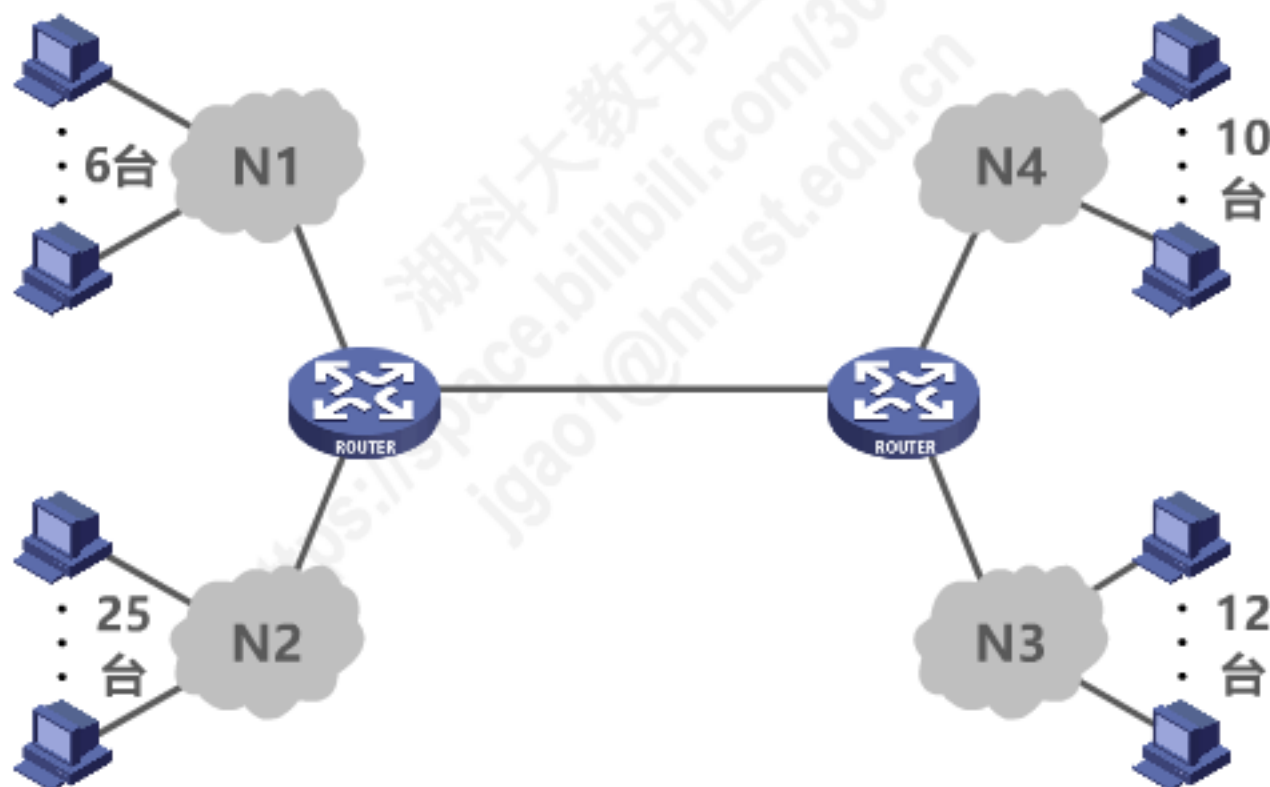
### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

网络N1的IP地址需求

主机地址：  
路由器接口地址：  
网络地址：  
广播地址：  
合计：



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

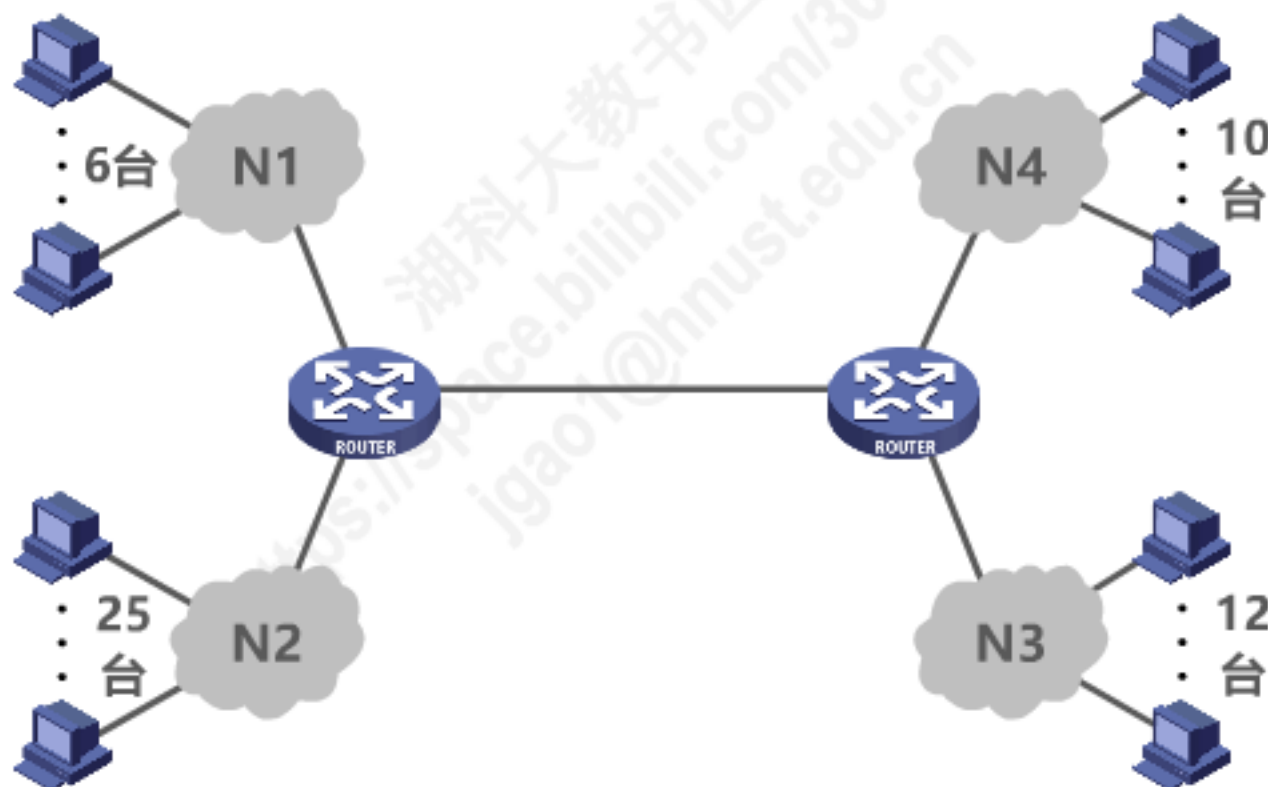
【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9

网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

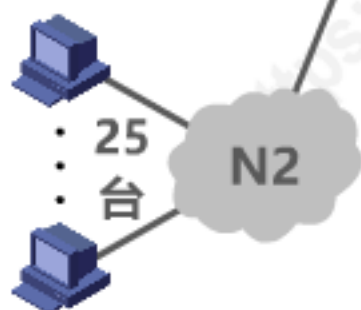
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



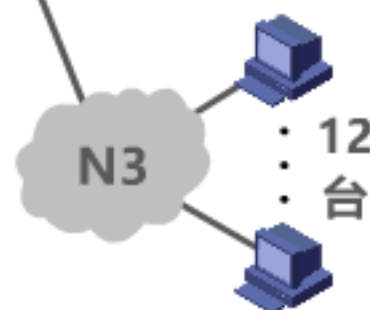
网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

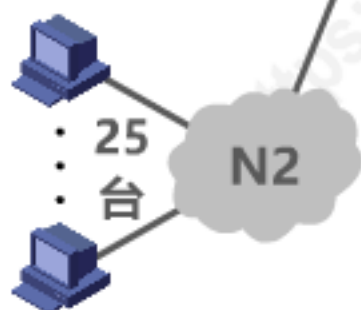
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 3

N5

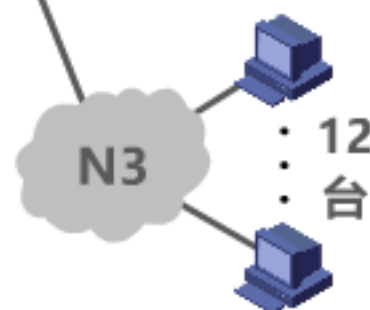
网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

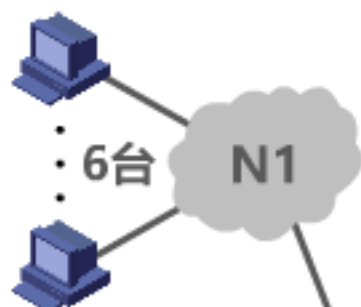
### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

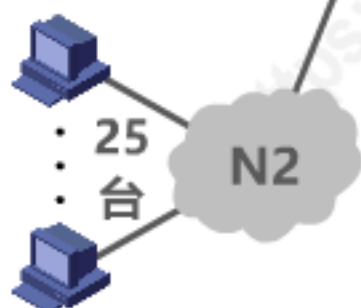
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 2  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 4

N5

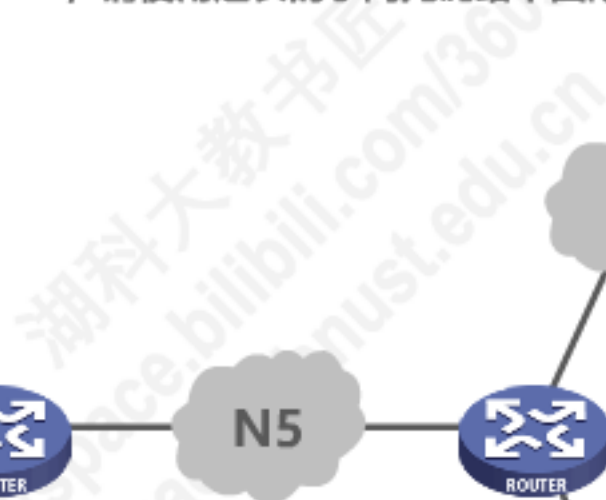
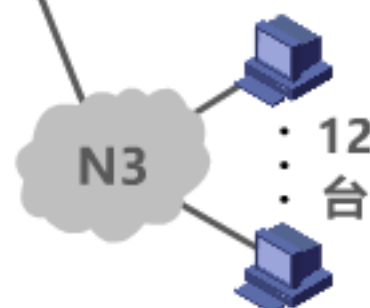
网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15





## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

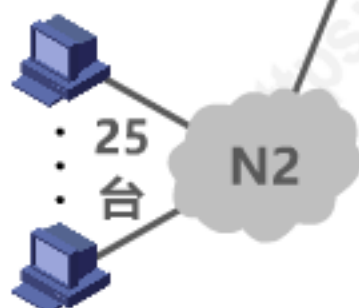
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 2  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 4

N5

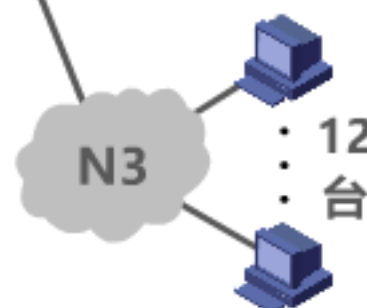
网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15





## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

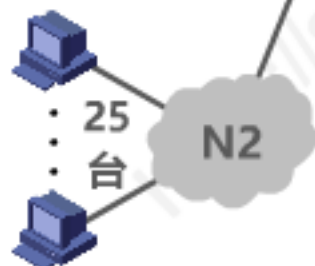
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 2  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 4



网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15



应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。

	网络号	主机号	
C类网络地址	<b>218.75.230.0</b>		从主机号借用3个比特作为子网号 子网数量： $2^3=8$ 每个子网上的地址数量： $2^{(8-3)}=32$
子网掩码	<b>255.255.255.11100000</b>		24个连续的比特1 对应网络号 3个连续的比特1表示从主机号 借用3个比特作为子网号

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。

	网络号	主机号	
C类网络地址	218.75.230.	0	从主机号借用3个比特作为子网号 子网数量： $2^3=8$ 每个子网上的地址数量： $2^{(8-3)}=32$
子网掩码	255.255.255.	224	24个连续的比特1 对应网络号 3个连续的比特1表示从主机号 借用3个比特作为子网号

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。

网络号	子网号	主机号	
218.75.230.0	0 0 0	0 0 0 0 0	子网1的网络地址：218.75.230.0
218.75.230.0	0 0 0	0 0 0 0 1	最小可分配地址：218.75.230.1
⋮			
218.75.230.0	0 0 0	1 1 1 1 0	最大可分配地址：218.75.230.30
218.75.230.0	0 0 0	1 1 1 1 1	子网1的广播地址：218.75.230.31

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。

网络号	子网号	主机号	使用子网掩码255.255.255.224 对C类网络218.75.230.0进行子网划分的细节			
218.75.230.0	000	00000	子网	网络地址	广播地址	该子网可分配的地址
218.75.230.0	000	00001	1	218.75.230.0	218.75.230.31	218.75.230.1 ~ 218.75.230.30
⋮			2	218.75.230.32	218.75.230.63	218.75.230.33 ~ 218.75.230.62
218.75.230.0	000	11110	3	218.75.230.64	218.75.230.95	218.75.230.65 ~ 218.75.230.94
218.75.230.0	000	11111	4	218.75.230.96	218.75.230.127	218.75.230.97 ~ 218.75.230.126
218.75.230.0	001	00000	5	218.75.230.128	218.75.230.159	218.75.230.129 ~ 218.75.230.158
218.75.230.0	001	00001	6	218.75.230.160	218.75.230.191	218.75.230.161 ~ 218.75.230.190
⋮			7	218.75.230.192	218.75.230.223	218.75.230.193 ~ 218.75.230.222
218.75.230.0	001	11110	8	218.75.230.224	218.75.230.255	218.75.230.225 ~ 218.75.230.254
218.75.230.0	001	11111				
218.75.230.0	010	00000				
⋮						



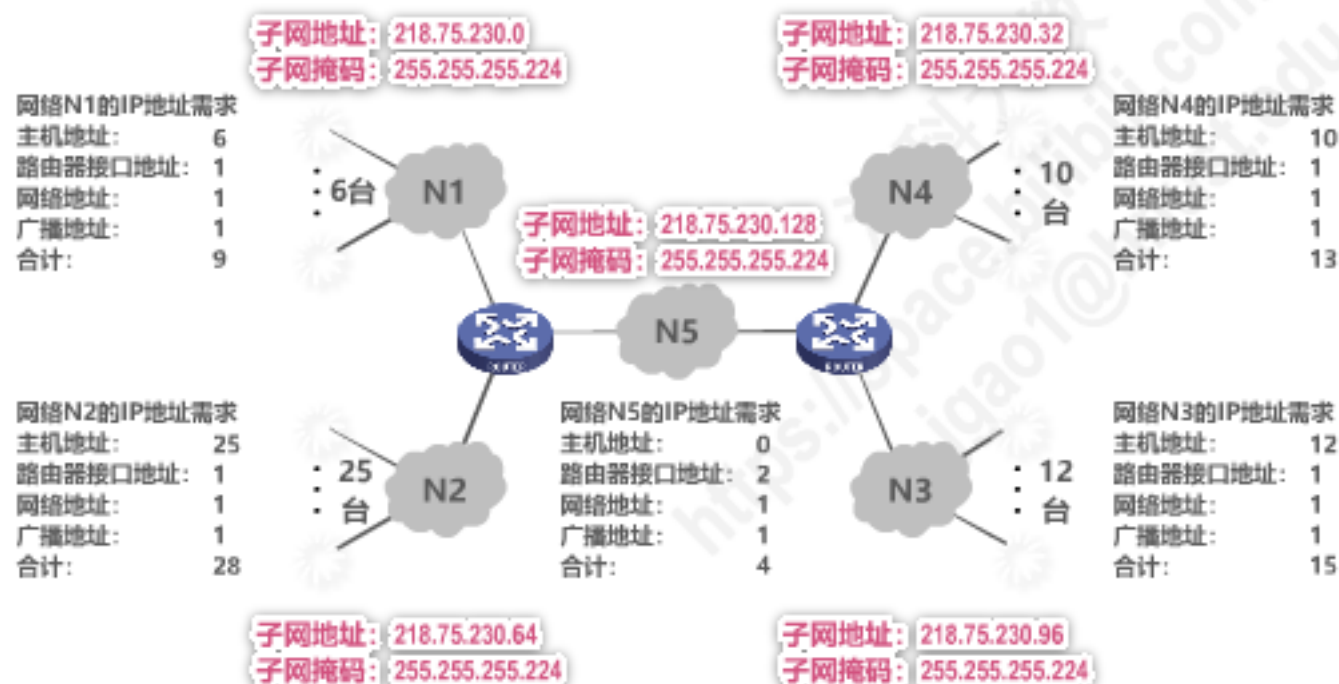
## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的C类网络为218.75.230.0，请使用定长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：将C类网络218.75.230.0划分成5个子网，每个子网上可分配的IP地址数量不得少于各自的需求。



使用子网掩码255.255.255.224  
对C类网络218.75.230.0进行子网划分的细节

子网	网络地址	广播地址	该子网可分配的地址
1	218.75.230.0	218.75.230.31	218.75.230.1 ~ 218.75.230.30
2	218.75.230.32	218.75.230.63	218.75.230.33 ~ 218.75.230.62
3	218.75.230.64	218.75.230.95	218.75.230.65 ~ 218.75.230.94
4	218.75.230.96	218.75.230.127	218.75.230.97 ~ 218.75.230.126
5	218.75.230.128	218.75.230.159	218.75.230.129 ~ 218.75.230.158
6	218.75.230.160	218.75.230.191	218.75.230.161 ~ 218.75.230.190
7	218.75.230.192	218.75.230.223	218.75.230.193 ~ 218.75.230.222
8	218.75.230.224	218.75.230.255	218.75.230.225 ~ 218.75.230.254

从子网1~8中任选5个分配给左图中的N1~N5。



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的地址块为218.75.230.0/24，请使用变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

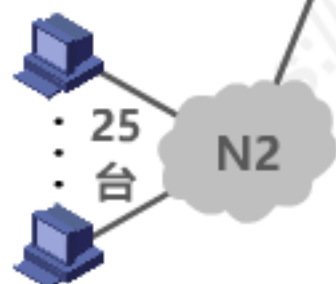
网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 2  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 4

N5

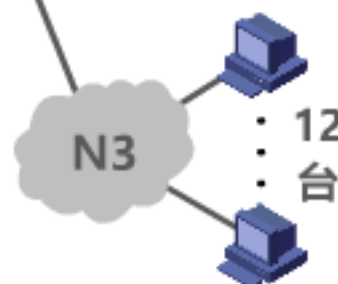
网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15



## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的地址块为218.75.230.0/24，请使用变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

网络N1的IP地址需求

主机地址: 6  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 9

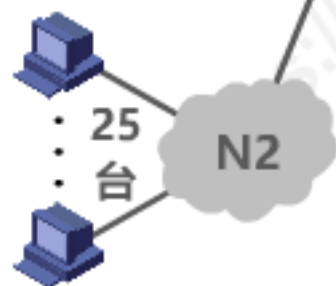
主机号位数:  $4 (2^4=16)$   
网络前缀位数:  $32-4=28$



网络N2的IP地址需求

主机地址: 25  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 28

主机号位数:  $5 (2^5=32)$   
网络前缀位数:  $32-5=27$



网络N5的IP地址需求

主机地址: 0  
路由器接口地址: 2  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 4

主机号位数:  $2 (2^2=4)$   
网络前缀位数:  $32-2=30$



N5

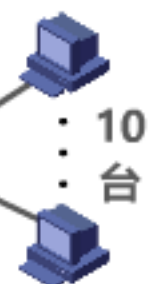


N3

网络N4的IP地址需求

主机地址: 10  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 13

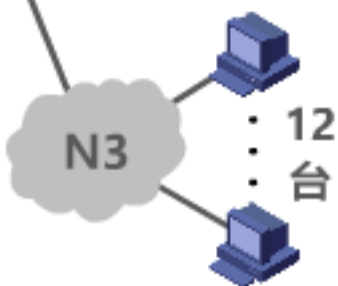
主机号位数:  $4 (2^4=16)$   
网络前缀位数:  $32-4=28$



网络N3的IP地址需求

主机地址: 12  
路由器接口地址: 1  
网络地址: 1  
广播地址: 1  
合计: 15

主机号位数:  $4 (2^4=16)$   
网络前缀位数:  $32-4=28$

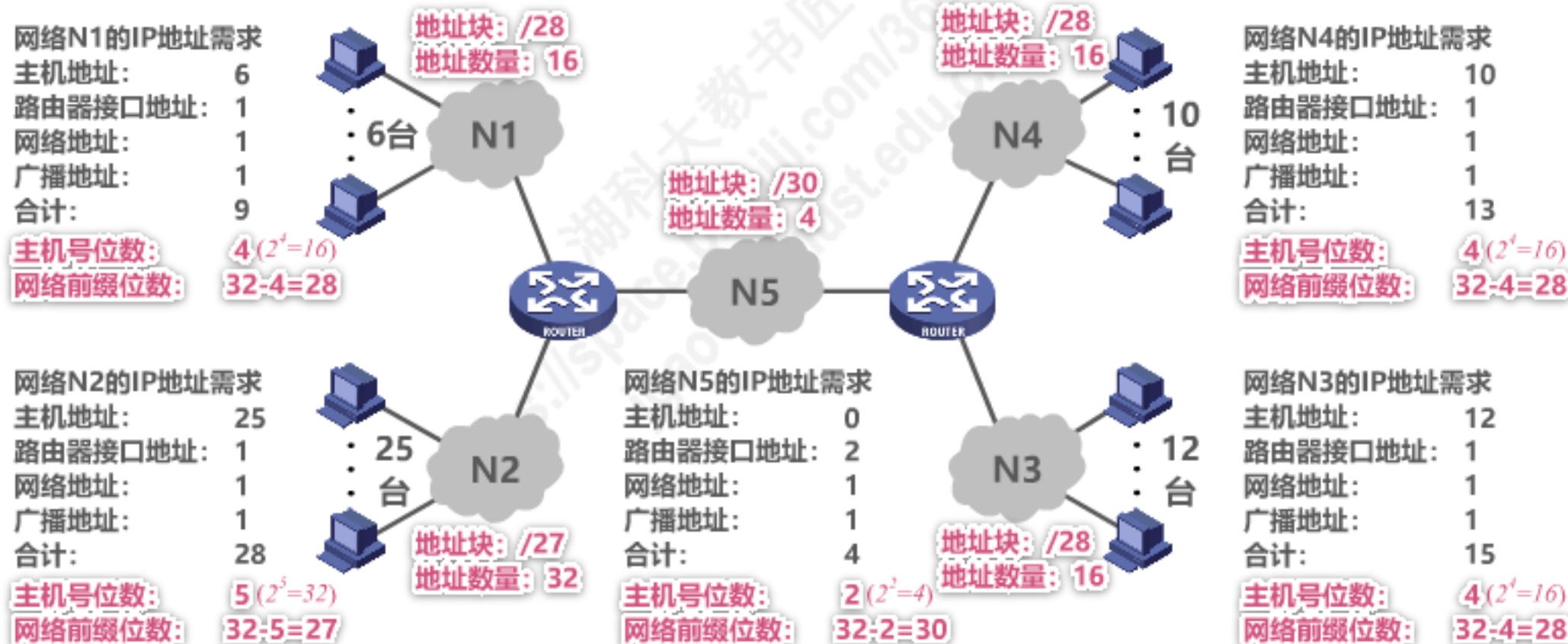


## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设申请到的地址块为218.75.230.0/24，请使用变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

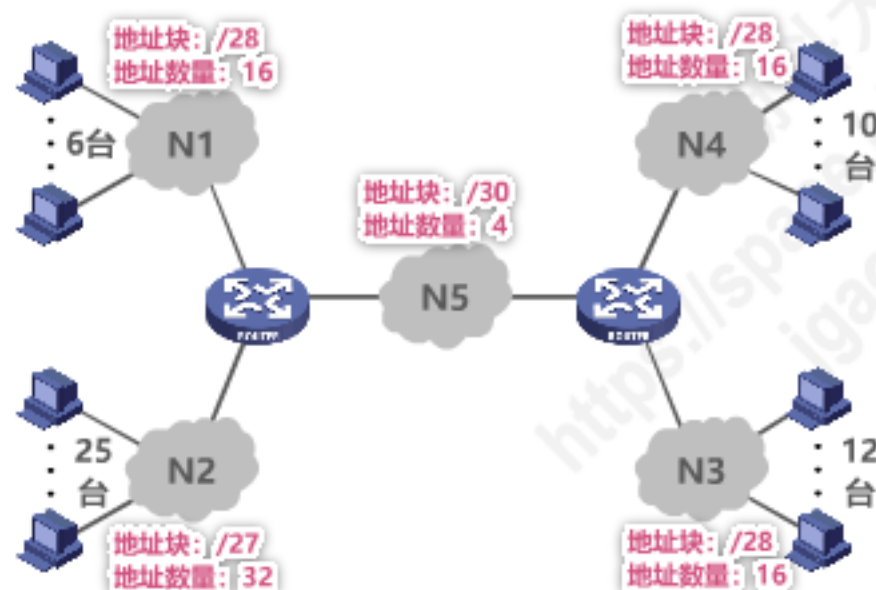


## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

【举例】假设申请到的地址块为218.75.230.0/24，请使用变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：从地址块218.75.230.0/24中取出5个地址块  
(1个“/27”地址块，3个“/28”地址块，1个“/30”地址块)，按需分配给下图所示的5个网络。



### 变长的子网掩码VLSM

218.75.230.0/24地址块所包含的全部地址如下所示:

218.75.230.0  
218.75.230.1  
218.75.230.2  
218.75.230.3  
218.75.230.4  
218.75.230.5  
218.75.230.6  
⋮  
218.75.230.249  
218.75.230.250  
218.75.230.251  
218.75.230.252  
218.75.230.253  
218.75.230.254  
218.75.230.255

在该地址块中给左图所示的网络N1~N5分配子块，分配原则是“每个子块的起点位置不能随意选取，只能选取块大小整数倍的地址作为起点”。建议先给大的子块分配。

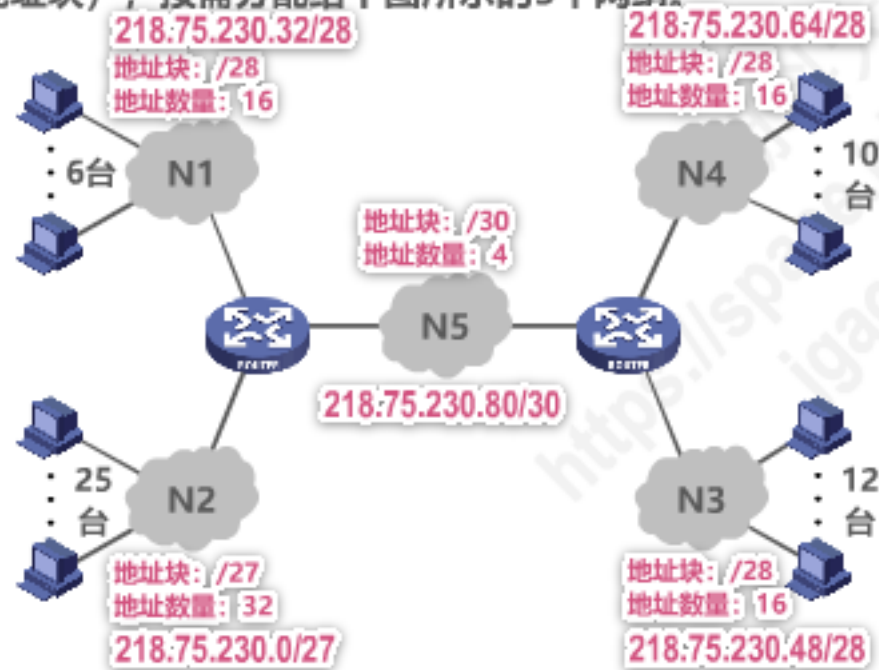


## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

【举例】假设申请到的地址块为218.75.230.0/24，请使用变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。

应用需求：从地址块218.75.230.0/24中取出5个地址块  
(1个“/27”地址块，3个“/28”地址块，1个“/30”地址块)，按需分配给下图所示的5个网络。



### 变长的子网掩码VLSM

218.75.230.0/24地址块所包含的全部地址如下所示:

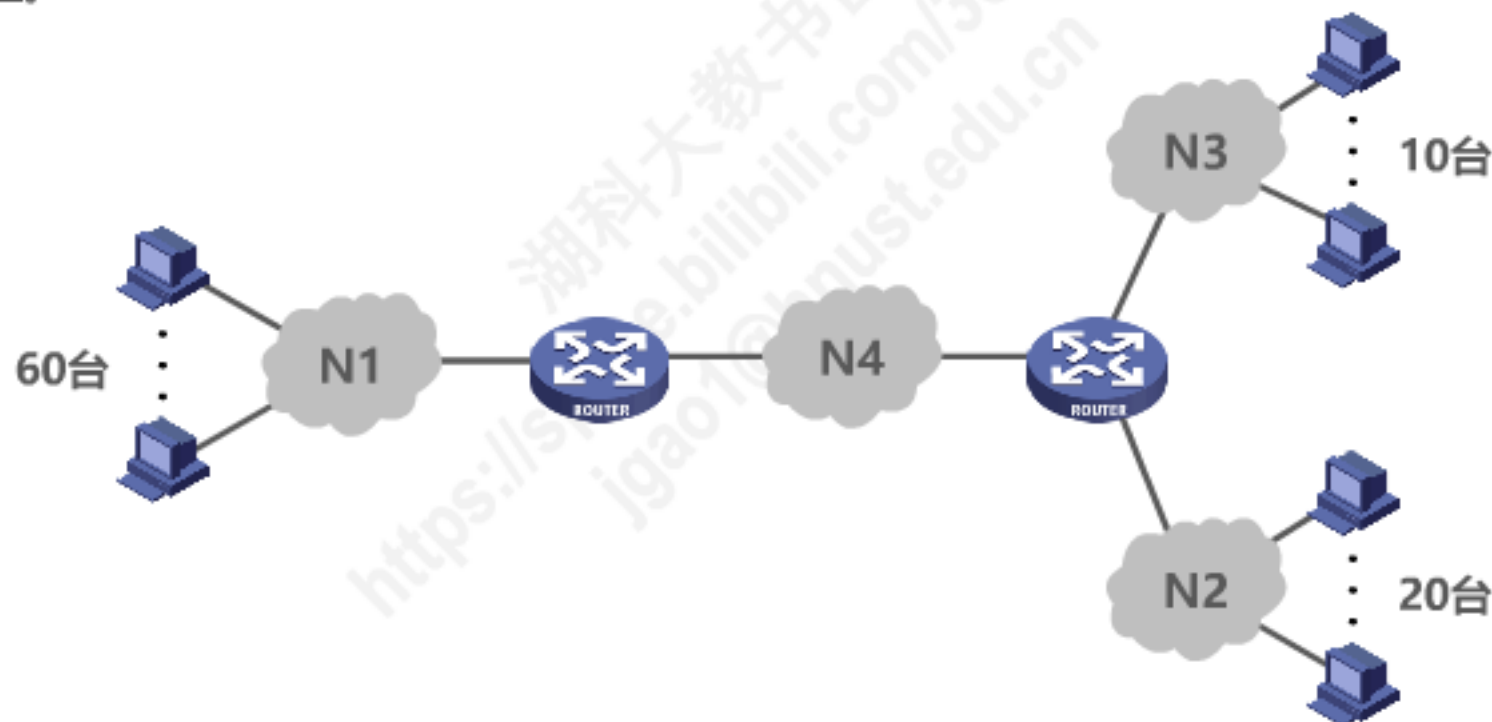
218.75.230.0	网络N2的网络地址
⋮	网络N2可分配地址
218.75.230.31	网络N2的广播地址
218.75.230.32	网络N1的网络地址
⋮	网络N1可分配地址
218.75.230.47	网络N1的广播地址
218.75.230.48	网络N3的网络地址
⋮	网络N3可分配地址
218.75.230.63	网络N3的广播地址
218.75.230.64	网络N4的网络地址
⋮	网络N4可分配地址
218.75.230.79	网络N4的广播地址
218.75.230.80	网络N5的网络地址
⋮	网络N5可分配地址
218.75.230.83	网络N5的广播地址
218.75.230.84	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
218.75.230.255	剩余待分配

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM

### 变长的子网掩码VLSM

【举例】假设地址块为192.168.252.0/24，请分别使用定长的子网掩码和变长的子网掩码给下图所示的小型互联网中的各设备分配IP地址。





## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM (Fixed Length Subnet Mask)

- 使用同一个子网掩码来划分子网
- 子网划分方式不灵活：只能划分出 $2^n$ 个子网( $n$ 是从主机号部分借用的用来作为子网号的比特数量)
- 每个子网所分配的IP地址数量相同，容易造成IP地址浪费。

### 变长的子网掩码VLSM (Variable Length Subnet Mask)

- 使用不同的子网掩码来划分子网
- 子网划分方式灵活：可以按需分配
- 每个子网所分配的IP地址数量可以不同，尽可能减少对IP地址的浪费

## 4.3.5 IPv4地址的应用规划

### 定长的子网掩码FLSM (Fixed Length Subnet Mask)

- 使用同一个子网掩码来划分子网
- 子网划分方式不灵活：只能划分出 $2^n$ 个子网(n是从主机号部分借用的用来作为子网号的比特数量)
- 每个子网所分配的IP地址数量相同，容易造成IP地址浪费。

### 变长的子网掩码VLSM (Variable Length Subnet Mask)

- 使用不同的子网掩码来划分子网
- 子网划分方式灵活：可以按需分配
- 每个子网所分配的IP地址数量可以不同，尽可能减少对IP地址的浪费

