

# 2022春计网实验考试操作手册v4.0

---

## 〇、基本要求

---

### 0.1 注意点

---

- 1、恢复端口默认设置指令为 Router(config)#default interface f0/0
- 2、新建连接波特率9600
- 3、输入命令错误时，Ctrl+Shift+6打断
- 4、每一个路由器/交换机使用Rx(config)#no ip domain-lookup命令关闭域名解析
- 5、电脑IP配置为控制面板->网络和共享中心->更改适配器设置->以太网->Internet协议版本4 (TCP/IPv4) 点击属性进行配置
- 6、主机使用cmd进行ping，路由器在超级终端ping
- 7、进入特权模式enable，进入配置模式conf t，即configure terminal
- 8、路由器console线接下方，交换机console线接上方
- 9、完成好自己的部分任务或遇到问题，立即报告，并自检线路、接口、代码是否有误

### 0.2 拓扑说明

---

**合计交换机2，路由器4，主机6**

**SwitchA:** g1/0/1口接PC1；g1/0/2口接PC2；g1/0/3口接SwitchB的g1/0/3口；g1/0/4口接RouterA的g0/0/1口

**SwitchB:** g1/0/1口接PC3；g1/0/2口接PC4；g1/0/3口接SwitchA的g1/0/3口

**RouterA:**

g0/0/0口接PC5，ip地址为192.168.40.1

g0/0/1口接SwitchA的g1/0/4口，ip地址做子划分，为192.168.50.1和192.168.60.1

s0/1/0口接RouterB的s0/1/1口，ip地址为192.168.30.2

**RouterB:**

S0/1/0口接RouterC的s0/1/1口，ip地址为192.168.20.2

S0/1/1口接RouterA的s0/1/0口，ip地址为192.168.30.1

**RouterC:**

S0/1/0口接RouterD的s0/1/1口，ip地址为200.1.1.2

S0/1/1口接RouterB的s0/1/0口，ip地址为192.168.20.1

**RouterD:**

S0/1/1口接RouterC的s0/1/0口，ip地址为200.1.1.1

g0/0/0口接PC6，ip地址为200.1.2.1

**PC1:** 接SwitchA的g1/0/1口，IP地址为 192.168.50.2，网关为 192.168.50.1。**控制SwitchA**

**PC2:** 接SwitchA的g1/0/2口，IP地址为 192.168.60.2，网关为 192.168.60.1。**控制RouterA**

**PC3:** 接SwitchB的g1/0/1口，IP地址为 192.168.50.3，网关为 192.168.50.1。**控制RouterB**

**PC4:** 接SwitchB的g1/0/2口，IP地址为 192.168.60.3，网关为 192.168.60.1。**控制SwitchB**

**PC5:** 接RouterA的g0/0/0口，IP地址为 192.168.40.2，网关为 192.168.40.1。**控制RouterC**

**PC6:** 接RouterD的g0/0/0口，IP地址为 200.1.2.2，网关为 200.1.2.1。**控制RouterD**

# 一、搭线与初始化

## 1.0 基本思路

SwitchA/B、PC1/2/3/4、RouterA实现vlan部分；RouterA/B/C/D；PC5/6实现rip部分；RouterC实现NAT部分；RouterA/B实现ACL

## 1.1 搭设控制线

按照PC1~6的顺序搭路由器和交换机的控制线（淡蓝色，接console口，交换机接上/路由器接下）

SwitchA: PC1, SwitchB: PC4,

RouterA: PC2, RouterB: PC3, RouterC: PC5, RouterD: PC6

路由器：接线，新建连接，重启。连接完成后改名

交换机：预先重启，接线，新建连接。连接完成后改名

\*改名方法：

```
Router(config)#hostname XXX
```

## 1.2 配置PC1~6的ip地址

确保PC的防火墙都关闭，DNS无内容

**PC1:** 接SwitchA的f0/1口，IP地址为 192.168.50.2，网关为 192.168.50.1。控制SwitchA

**PC2:** 接SwitchA的f0/2口，IP地址为 192.168.60.2，网关为 192.168.60.1。控制RouterA

**PC3:** 接SwitchB的f0/1口，IP地址为 192.168.50.3，网关为 192.168.50.1。控制RouterB

**PC4:** 接SwitchB的f0/2口，IP地址为 192.168.60.3，网关为 192.168.60.1。控制SwitchB

**PC5:** 接RouterA的f0/0口，IP地址为 192.168.40.2，网关为 192.168.40.1。控制RouterC

**PC6:** 接RouterD的f0/1口，IP地址为 200.1.2.2，网关为 200.1.2.1。控制RouterD

## 1.3 搭设数据线

按顺序连接主机、交换机、路由器的数据线（黄色，路由器自上而下，交换机自上而下自左而右，灯要亮）

SwitchA的g1/0/1口：PC1

SwitchA的g1/0/2口：PC2

SwitchB的g1/0/1口：PC3

SwitchB的g1/0/2口：PC4

SwitchA的g1/0/3口：SwitchB的g1/0/3口

SwitchA的g1/0/4口：RouterA的g0/0/1口

RouterA的g0/0/0口：PC5

RouterD的g0/0/0口：PC6

## 1.4 搭设路由器线

按DCBA的顺序路由器线（深蓝色，自左而右）

RouterD的s0/1/1口：RouterC的s0/1/0口

RouterC的s0/1/1口：RouterB的s0/1/0口

RouterB的s0/1/1口：RouterA的s0/1/0口

## 1.5 检查

轮换检查路由器线、数据线、PC的ip地址、控制线

# 二、配置VLAN

## 2.0 基本思路

- 1、配置SwitchA和SwitchB的trunk链路。
- 2、分别将SwitchA和SwitchB的g1/0/1口划分入vlan10；g1/0/2口划分入vlan20。
- 3、配置SwitchA与RouterA的接口trunk链路。
- 4、配置RouterA的g0/0/1口，划分两个子接口供vlan10和vlan20的网关使用，同时配置g0/0/0口

## 2.1 配置SwitchA（PC1控制）

```
SwitchA(config)#int g1/0/3
SwitchA(config-if)#switchport mode trunk
SwitchA(config-if)#exit
```

```
SwitchA(config)#vlan 10
SwitchA(config-if)#exit
```

```
SwitchA(config)#int g1/0/1
SwitchA(config-if)#switchport mode access
SwitchA(config-if)#switchport access vlan 10
SwitchA(config-if)#exit
```

```
SwitchA(config)#int g1/0/2
SwitchA(config-if)#switchport mode access
SwitchA(config-if)#switchport access vlan 20
SwitchA(config-if)#exit
```

```
SwitchA(config)#int g1/0/4
SwitchA(config-if)#switchport mode trunk
SwitchA(config-if)#exit
```

使用show vlan brief检查是否配好

## 2.2 配置SwitchB (PC4控制)

```
SwitchB(config)#int g1/0/3
SwitchB(config-if)#switchport mode trunk
SwitchB(config-if)#exit
```

```
SwitchB(config)#vlan 20
SwitchB(config-if)#exit
```

```
SwitchB(config)#int g1/0/1
SwitchB(config-if)#switchport mode access
SwitchB(config-if)#switchport access vlan 10
SwitchB(config-if)#exit
```

```
SwitchB(config)#int g1/0/2
SwitchB(config-if)#switchport mode access
SwitchB(config-if)#switchport access vlan 20
SwitchB(config-if)#exit
```

使用show vlan brief检查是否配好

## 2.3 配置RouterA (PC2控制)

```
RouterA(config)#int g0/0/0
RouterA(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shut
```

```
RouterA(config)#int g0/0/1
RouterA(config-if)#no ip address
RouterA(config-if)#no shut
```

```
RouterA(config)#int g0/0/1.10
RouterA(config-if)#encapsulation dot1q 10
RouterA(config-if)#ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
RouterA(config-subif)#exit
```

```
RouterA(config)#int g0/0/1.20
RouterA(config-if)#encapsulation dot1q 20
```

```
RouterA(config-if)#ip address 192.168.60.1 255.255.255.0
RouterA(config-subif)#exit
```

## 2.4 检测连通性

要求PC1/2/3/4/5相互ping都能ping通（主机cmd界面进行ping）  
若某机ping不通，立即报告，并由近及远ping各ip

其它可能用到的语句：

```
SwitchA(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SwitchA#show vlan brief
```

# 三、配置RIP与NAT

## 3.0 基本思路

配置RouterA、RouterB、RouterC的端口进行静态组网。再配置动态路由表。先确保各端口都已经配置好，再配置NAT（依据情况静态、动态、PAT）

## 3.1 配置RouterA（PC2控制）

```
RouterA(config-if)#int s0/1/0
RouterA(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shut
```

```
RouterA(config)#router rip
RouterA(config)#network 192.168.30.0
RouterA(config)#network 192.168.40.0
RouterA(config)#network 192.168.50.0
RouterA(config)#network 192.168.60.0
```

使用show ip route检查是否配好

## 3.2 配置RouterB（PC3控制）

```
RouterB(config)#int s0/1/1
RouterB(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
RouterB(config-if)#no shut

RouterB(config-if)#int s0/1/0
RouterB(config-if)#ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
RouterB(config-if)#no shut

RouterB(config)#router rip
RouterB(config)#network 192.168.20.0
RouterB(config)#network 192.168.30.0
```

使用show ip route检查是否配好

### 3.3 配置RouterC (PC5控制)

---

```
RouterC(config)#int s0/1/1
RouterC(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
RouterC(config-if)#no shut

RouterC(config)#int s0/1/0
RouterC(config-if)#ip address 200.1.1.2 255.255.255.0
RouterC(config-if)#no shut

RouterC(config)#router rip
RouterC(config)#network 192.168.20.0
RouterC(config)#network 200.1.1.0

RouterC(config)#ip nat inside source static 192.168.50.2 200.1.1.254
RouterC(config)#ip nat inside source static 192.168.50.3 200.1.1.253
RouterC(config)#ip nat inside source static 192.168.60.2 200.1.1.252
RouterC(config)#ip nat inside source static 192.168.60.3 200.1.1.251
RouterC(config)#ip nat inside source static 192.168.40.2 200.1.1.250
RouterC(config)#interface s0/1/1
RouterC(config-if)#ip nat inside
RouterC(config)#interface s0/1/0
RouterC(config-if)#ip nat outside
```

使用show ip route检查是否配好

使用show ip nat translations检查是否配好

### 3.4 配置RouterD (PC6控制)

---

```
RouterD(config)#interface s0/1/1
RouterD(config-if)#ip address 200.1.1.1 255.255.255.0
RouterD(config-if)#no shut

RouterD(config)#int g0/0/0
RouterD(config-if)#ip address 200.1.2.1 255.255.255.0
RouterD(config-if)#no shut

RouterD(config)#router rip
RouterD(config)#network 200.1.1.0
RouterD(config)#network 200.1.2.0
```

使用show ip route检查是否配好

## 3.5 检测连通性

要求PC1/2/3/4/5能ping通PC6（主机cmd界面进行ping）  
若某机ping不通，立即报告，并由近及远ping各ip

**其它可能用到的语句：**

```
RouterA(config-if)#clock rate 56000
RouterC#debug ip nat
使用show ip route查看路由表，使用debug ip rip开始查看，使用no debug all停止查看

配置静态路由表
格式：ip route <目标网段> <子网掩码> <下一跳路由器地址(IP 地址)>
RouterA(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 192.168.30.1

50个包的ping法
R1#ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 200.1.1.2
Repeat count [5]: 50
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
```

### 【不要做!!!】配置动态NAT

```
RouterC(config)#no ip nat inside source static 192.168.20.1 200.1.1.254
RouterC(config)#access-list 1 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
RouterC(config)#ip nat pool nju 200.1.1.253 200.1.1.254 p 24
RouterC(config)#ip nat inside source list 1 pool nju
```

ping不同的可能解决方法

清除 RouterC 的 NAT 表中的条目，将公有地址池中的公有地址释放出来。

```
RouterC#clear ip nat translation *
RouterC#show ip nat translations
```

### 【不要做!!!】配置PAT

```
RouterC(config)#no ip nat inside source list 1 pool nju
Dynamic mapping in use, do you want to delete all entires? [no]: yes
RouterC(config)#no ip nat pool nju 200.1.1.253 200.1.1.254 prefix-length 24
RouterC(config)#ip nat pool nju 200.1.1.253 200.1.1.253 prefix-length 24
RouterC(config)#ip nat inside source list 1 pool nju overload
```

## 四、配置ACL

### 4.0 基本思路

在RouterB和RouterA之间配置ACL禁止TELNET应用。

在 R2 上设置特权密码为 nju，线路密码为 cisco。从 R1 使用 PING 命令测试到 R2 的连通性，结果可达，但是TELNET要求不可达。

使用ACL在RouterD上封杀PC5，使之无法访问PC6

### 4.1 配置RouterA，检测RouterA/B间telnet

```
RouterA(config)#enable secret nju
RouterA(config)#line vty 0 4
RouterA(config-line)#password cisco
RouterA(config-line)#login
```

尝试RouterB#ping 192.168.30.2，此时可通  
尝试RouterB#telnet 192.168.30.2，此时可通

```
RouterA(config)#access-list 101 deny tcp host 192.168.30.1 any eq 23
RouterA(config)#access-list 101 permit ip any any
RouterA(config)#int s0/1/0
RouterA(config-if)#ip access-group 101 in
```

尝试RouterB#ping 192.168.30.2，此时可通  
尝试RouterB#telnet 192.168.30.2，此时不可通

### 4.2 在RouterD上封杀PC5的访问

```
RouterD(config)#access-list 1 deny host 200.1.1.250
RouterD(config)#access-list 1 permit any
RouterD(config)#int g0/0/0
RouterD(config-int)#ip access-group 1 out
```

### 4.3 检测连通性

要求PC1/2/3/4/5/6能互相ping（主机cmd界面进行ping）  
仅有PC5/6相互ping不通  
若某机ping不通，立即报告，并由近及远ping各ip

**【不要做!!!】使用标准ACL方法断开telnet**



方法二:使用标准 ACL

1) 删除先前的配置

```
RouterA(config)#int s0/1/0
```

```
RouterA(config-if)#no ip access-group 101 in
```

2) 创建 ACL

```
RouterA(config)#access-list 1 deny host 192.168.30.1
```

```
RouterA(config)#access-list 1 permit any
```

3) 应用 ACL

```
RouterA(config)#line vty 0 4
```

```
RouterA(config-line)# access-class 1 in
```

## 【不要做!!!】使用扩展ACL封杀ping命令

先使用扩展的ACL封杀两口间的ping命令

```
RouterB(config)#access-list 100 deny icmp 192.168.30.1 0.0.0.0 192.168.30.2 0.0.0.0
```

```
RouterB(config)#access-list 100 permit ip any any
```

```
RouterB#show ip access-lists
```

```
Extended IP access list 100
```

```
deny icmp host 192.168.30.1 host 192.168.30.2
```

```
permit ip any any
```

```
RouterB(config)#int s0/1/1
```

```
RouterB(config-if)#ip access-group 100 out
```

用ping命令验证连通性, RouterB ping 192.168.30.2

对于 ACL 的放置位置, 有以下的原则: 扩展 ACL 放置在靠近源的位置, 标准 ACL 放置在靠近目的位置。那按照上述的原则, 创建一个扩展的 ACL, 并放置在源端, 并没有错误。

排错:

```
RouterB#show ip access-lists
```

```
Extended IP access list 100
```

```
deny icmp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2
```

```
permit ip any any (15 matches)
```

问题分析: 最后一条语句匹配到 15 个数据包。对于 ACL, 有个非常重要的特性, 他不能过滤本地数据流! 也就是说, 对于 R1 上发送的数据, 设置在 R1 接口上的 ACL 并不能对它进行过滤。为了能对数据流进行过滤, 需要把 ACL 设置在对端的 R2 上。

在RouterA上应用ACL

```
RouterA(config)#access-l 100 deny icmp host 192.168.1.1 host 192.168.1.2
```

```
RouterA(config)#access-l 100 permit icmp any any
```

```
RouterA(config)#int s0/1/0
```

```
RouterA(config-if)#ip access-group 100 in
```

用ping命令验证连通性, RouterB ping 192.168.30.2此时被拒绝

# 五、配置PPP（本部分选做）

## 5.0 基本思路

配置RouterA和RouterB之间的PAP、CHAP验证

## 5.1 配置RouterB (PC3控制)

```
RouterB(config)#username nju password ccna
RouterB(config)#interface s0/1/1
RouterB(config-if)#encapsulation ppp
RouterB(config-if)#ppp authentication pap
RouterB(config-if)#no shut
```

## 5.2 配置RouterA (PC2控制)

```
RouterA(config)#interface s0/1/0
RouterA(config-if)#encapsulation ppp
RouterA(config-if)#no shut
```

在RouterA上测试连通性

```
RouterA(config-if)#ppp pap sent-username adsf password adsf
```

此时ping不通RouterB

设置正确的用户名和密码

```
RouterA(config-if)#ppp pap sent-username nju password ccna
```

此时能ping通RouterB

## 5.3 测试连通性

要求PC1/2/3/4/5/6能互相ping (主机cmd界面进行ping)  
若某机ping不通, 立即报告, 并由近及远ping各ip

### 【不要做!!!】配置CHAP验证

```
RouterB(config)#username nju2 password ccna
RouterB(config)#interface s0/1/1
RouterB(config-if)#encapsulation ppp
RouterB(config-if)#ppp authentication chap
RouterB(config-if)#no shut
```

```
RouterA(config)#interface s0/1/0
RouterA(config-if)#encapsulation ppp
RouterA(config-if)#ppp authentication chap
RouterA(config-if)#no shutdown
```

```
RouterA(config)#username nju1 password ccnp
```

此时ping不通RouterB

设置正确的用户名和密码

```
RouterA(config)#username nju1 password ccna
```

此时能ping通RouterB

在验证通过的情况下, 将任意一边的口令随意设置成一个非 ccna 的口令, 再测试连通性。

```
RouterA(config)#username nju1 password ccnp
RouterA#ping 192.168.30.1能ping通
```

注: 因为当验证通过后会一直保存已经建立好的连接, 解决方法是将接口关闭再启动。

