

# به نام خدا

## شبکه های کامپیوتری

### پروژه دوم

حسام رمضانیان - 810100248

علی دارابی - 810100264

از روتر هایی که در برابمان قرار دادید استفاده نکردیم و فایل روتر استفاده شده را در میان فایل های آپلودی قرار دادیم.

**شرح تقسیم کار :**

تمام بخش ها بصورت دو نفره و بر روی یک سیستم انجام شده است.

# بخش اول :

پینگ PC شماره 1 با PC های دیگر :

```
ping 192.168.1.2
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.199 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.305 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.254 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.289 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.158 ms

PC1> ping 192.168.1.3
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.843 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=3.504 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.591 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.082 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=3.559 ms

PC1> ping 192.168.1.4
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.566 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.288 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.166 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.432 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=3.592 ms
```

پینگ PC شماره 2 با PC های دیگر :

```
PC2> ping 192.168.1.1
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.847 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.082 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.174 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.157 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.806 ms

PC2> ping 192.168.1.3
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.958 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.360 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.435 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.278 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.518 ms

PC2> ping 192.168.1.4
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.564 ms
```

```
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.411 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.507 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.383 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.368 ms
```

### پینگ PC شماره 3 با PC های دیگر:

```
PC3> ping 192.168.1.1
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.261 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.744 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.488 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.087 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.507 ms

PC3> ping 192.168.1.2
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.440 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.385 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.687 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.917 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.588 ms

PC3> ping 192.168.1.4
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.256 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.847 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.407 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.976 ms
84 bytes from 192.168.1.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.963 ms
```

### پینگ PC شماره 4 با PC های دیگر :

```
PC4> ping 192.168.1.1
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.012 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.366 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.317 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.393 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.204 ms

PC4> ping 192.168.1.2
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.915 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.849 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.779 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.346 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.355 ms

PC4> ping 192.168.1.3
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.353 ms
```

```
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.888 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.421 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.201 ms
84 bytes from 192.168.1.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.522 ms
```

### آیپی PC شماره 1:

```
PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 192.168.1.1/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT      : 10012
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10013
MTU:       : 1500
```

### آیپی PC شماره 2:

```
PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 192.168.1.2/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT      : 10014
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10015
MTU:       : 1500
```

### آیپی PC شماره 3:

```
PC3> show ip

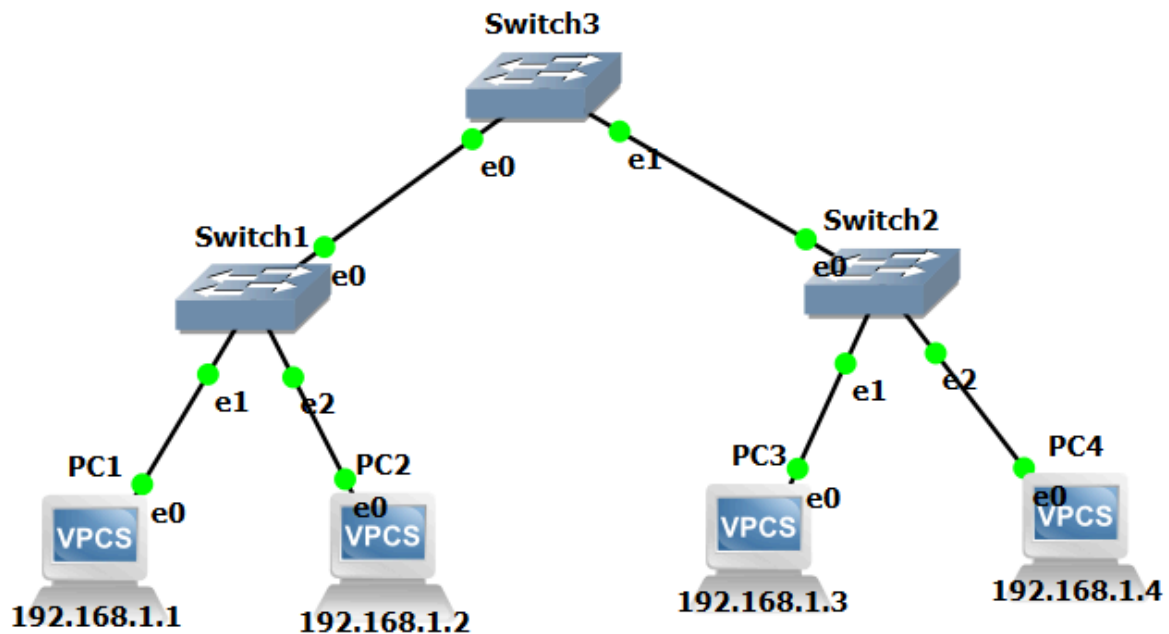
NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 192.168.1.3/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 10016
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10017
MTU:       : 1500
```

## آیپی PC شماره 4:

```
PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 192.168.1.4/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT      : 10018
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10019
MTU        : 1500
```

## توپولوژی این بخش



## توضیحات :

در ابتدا با استفاده از دستور ip ، آیپی هر PC را ست کردیم و سپس با دستور ping، پینگ هر PC با PC های دیگر را بررسی کردیم.

## بخش دوم:

### جدول روتر

```
*Apr 24 21:41:35.075: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.10
L       192.168.10.5/32 is directly connected, FastEthernet0/0.10
192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.20
L       192.168.20.5/32 is directly connected, FastEthernet0/0.20
R1#
```

### پینگ PC شماره 1 با PC شماره 3

```
PC1> ping 192.168.20.1
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=61.361 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=61.741 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=31.002 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=60.220 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=30.437 ms
```

### پینگ PC شماره 1 با PC شماره 4

```
PC1> ping 192.168.20.2
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=75.466 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=61.363 ms
```

```
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=105.803 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=61.468 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=61.605 ms
```

### پینگ PC شماره 2 با PC شماره 3

```
PC2> ping 192.168.20.1
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=61.279 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=30.268 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=30.214 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=62.032 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=31.238 ms
```

### پینگ PC شماره 2 با PC شماره 4

```
PC2> ping 192.168.20.2
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=62.676 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=96.501 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=61.315 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=61.475 ms
84 bytes from 192.168.20.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=61.090 ms
```

### پینگ PC شماره 3 با PC شماره 1

```
PC3> ping 192.168.10.1
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=62.554 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=77.225 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=76.399 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=77.093 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=75.746 ms
```

### پینگ PC شماره 3 با PC شماره 2

```
PC3> ping 192.168.10.2
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=137.866 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=76.111 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=77.051 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=60.160 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=76.187 ms
```

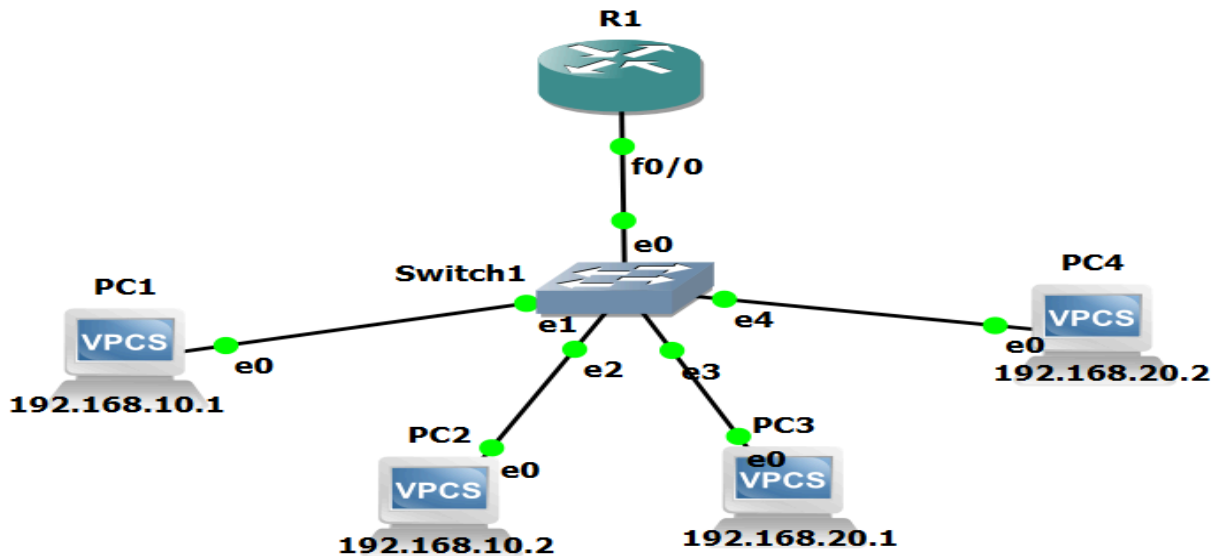
### پینگ PC شماره 4 با PC شماره 1

```
PC4> ping 192.168.10.1
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=136.540 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=76.689 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=76.366 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=76.415 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=30.852 ms
```

## پینگ PC شماره 4 با PC شماره 2

```
PC4> ping 192.168.10.2
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=76.546 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=76.436 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=61.293 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=76.043 ms
84 bytes from 192.168.10.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=75.655 ms
```

### توپولوژی این بخش



### شیوه پیاده سازی :

#### روتر :

بعد از وارد شدن به قسمت configuration با استفاده از دستور (conf t)، با دستور int f0/0 وارد تنظیمات این قسمت می‌شویم و با دستور no shutdown آن را فعال می‌کنیم سپس با دستور int f0/0.10 وارد این قسمت برای تنظیم vlan 10 می‌شویم و دستور encapsulation dot1Q 10 را وارد می‌کنیم و سپس دستور ip add 192.168.10.5 255.255.255.0 را وارد می‌کنیم؛ دستور exit را می‌زنیم و همین مراحل را برای vlan 20 انجام می‌دهیم و ip را 192.168.20.5 قرار می‌دهیم. تنظیمات



لازم برای روتر انجام شده و می‌توانیم کانکشن‌های ایجاد شده را با دستور `show ip route` مشاهده کنیم.

### سوییچ :

تایپ `e0` را `dot1q` قرار می‌دهیم و `vlan` کانکشن `e1` و `e2` را برابر 10 می‌گذاریم و `vlan` کانکشن `e3` و `e4` را برابر 20 می‌گذاریم.

### PC ها :

با استفاده از دستور `ip`، آی‌پی هر PC را ست می‌کنیم و همچنین `gateway`، پی‌سی‌هایی که `vlan 10` دارند را برابر `192.168.10.5` و `gateway` پی‌سی‌هایی که `vlan 20` دارند را برابر `192.168.20.5` قرار می‌دهیم. بعد از این کارها تنظیمات لازم انجام شده و برای تست کردن می‌توانیم بین پی‌سی‌ها `ping` بگیریم.

## بخش سوم:

### جدول روتر 1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       10.0.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
L       10.0.0.2/32 is directly connected, Serial1/0
C       10.0.0.4/30 is directly connected, Serial1/1
L       10.0.0.5/32 is directly connected, Serial1/1
S       10.0.0.8/30 [1/0] via 10.0.0.1
S       10.0.0.12/30 [1/0] via 10.0.0.6
S       192.168.1.0/24 [1/0] via 10.0.0.1
S       192.168.4.0/24 [1/0] via 10.0.0.6
```

## جدول روتر 2

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
S      10.0.0.0/30 [1/0] via 10.0.0.9
S      10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.13
C      10.0.0.8/30 is directly connected, Serial1/0
L      10.0.0.10/32 is directly connected, Serial1/0
C      10.0.0.12/30 is directly connected, Serial1/1
L      10.0.0.14/32 is directly connected, Serial1/1
S      192.168.1.0/24 [1/0] via 10.0.0.9
S      192.168.4.0/24 [1/0] via 10.0.0.13
```

## جدول روتر 3

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C      10.0.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
L      10.0.0.1/32 is directly connected, Serial1/0
S      10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.2
C      10.0.0.8/30 is directly connected, Serial1/1
L      10.0.0.9/32 is directly connected, Serial1/1
S      10.0.0.12/30 [1/0] via 10.0.0.10
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L      192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
S      192.168.4.0/24 [1/0] via 10.0.0.10
```

## جدول روتر 4

```
R4#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
S    10.0.0.0/30 [1/0] via 10.0.0.5
C    10.0.0.4/30 is directly connected, Serial1/0
L    10.0.0.6/32 is directly connected, Serial1/0
S    10.0.0.8/30 [1/0] via 10.0.0.14
C    10.0.0.12/30 is directly connected, Serial1/1
L    10.0.0.13/32 is directly connected, Serial1/1
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 10.0.0.5
192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    192.168.4.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
```

## پینگ پی سی شماره 1 با پی سی شماره 2

```
PC1> ping 192.168.4.2
```

```
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=91.522 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=139.101 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=121.998 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=92.186 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=121.618 ms
```

## پینگ پی سی شماره 2 با پی سی شماره 1

```
PC2> ping 192.168.1.2
```

```
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=127.010 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=90.448 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=91.198 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=136.736 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=127.647 ms
```

## قسمت ب :

### جدول روتر 1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       10.0.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
L       10.0.0.2/32 is directly connected, Serial1/0
C       10.0.0.4/30 is directly connected, Serial1/1
L       10.0.0.5/32 is directly connected, Serial1/1
S       10.0.0.8/30 [1/0] via 10.0.0.1
S       10.0.0.12/30 [1/0] via 10.0.0.6
S       192.168.1.0/24 [1/0] via 10.0.0.1
S       192.168.4.0/24 [1/0] via 10.0.0.6
```

### جدول روتر 2

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
S       10.0.0.0/30 [2/0] via 10.0.0.13
S       10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.13
C       10.0.0.12/30 is directly connected, Serial1/1
L       10.0.0.14/32 is directly connected, Serial1/1
S       192.168.1.0/24 [2/0] via 10.0.0.13
S       192.168.4.0/24 [1/0] via 10.0.0.13
```

### جدول روتر 3

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.0.0.0/30 is directly connected, Serial1/0
L    10.0.0.1/32 is directly connected, Serial1/0
S    10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.2
S    10.0.0.12/30 [2/0] via 10.0.0.2
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.4.0/24 [2/0] via 10.0.0.2
```

### جدول روتر 4

```
R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
S    10.0.0.0/30 [1/0] via 10.0.0.5
C    10.0.0.4/30 is directly connected, Serial1/0
L    10.0.0.6/32 is directly connected, Serial1/0
S    10.0.0.8/30 [1/0] via 10.0.0.14
C    10.0.0.12/30 is directly connected, Serial1/1
L    10.0.0.13/32 is directly connected, Serial1/1
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 10.0.0.5
192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    192.168.4.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
```

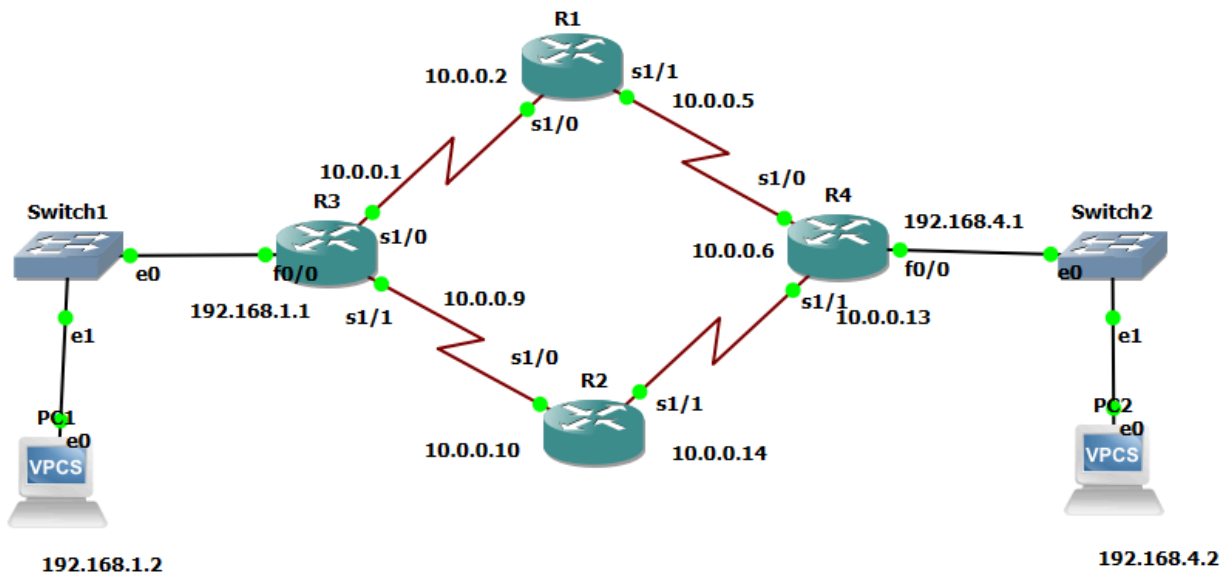
## پینگ پی سی شماره 1 با پی سی شماره 2

```
PC1> ping 192.168.4.2
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=90.189 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=136.385 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=90.839 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=120.465 ms
84 bytes from 192.168.4.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=92.683 ms
```

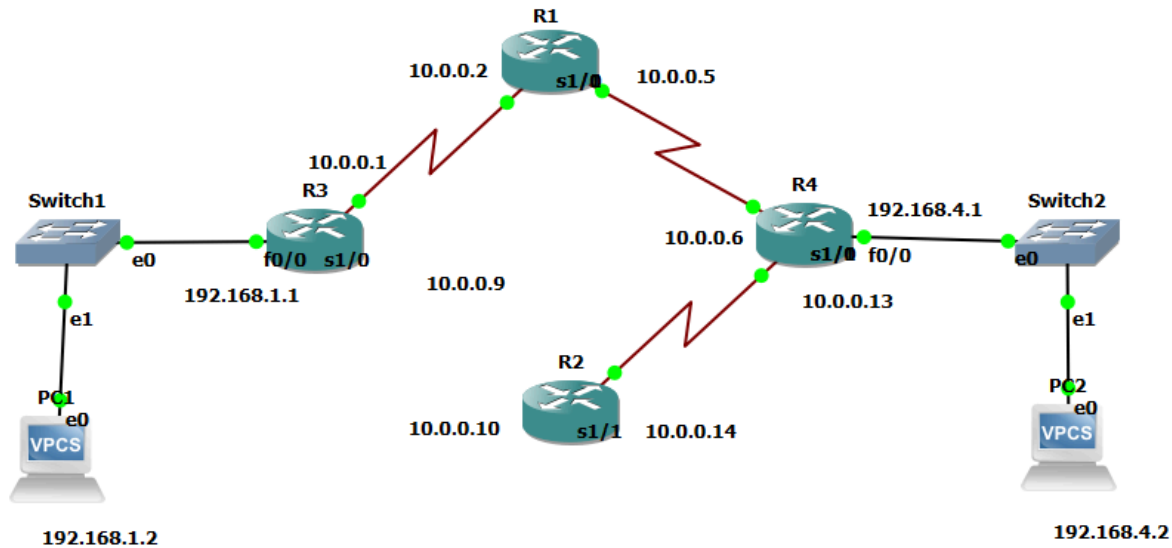
## پینگ پی سی شماره 2 با پی سی شماره 1

```
PC2> ping 192.168.1.2
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=135.098 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=135.119 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=136.186 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=90.972 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=121.583 ms
```

## توپولوژی بخش الف



## توپولوژی بخش ب



## شیوه پیاده سازی :

### روتر :

بعد از وارد شدن به قسمت configuration با استفاده از دستور (conf t) در ابتدا به کمک دستور int وارد تنظیمات هر اینترفیس (s1/0, s1/1, f0/0) می شویم و آی پی مربوط به آن را ست می کنیم، برای مثال برای تنظیم کردن آی پی اینترفیس s1/0 روتر شماره 3، این دستور را وارد می کنیم :

```
ip add 10.0.0.1 255.255.255.252
```

سپس از دستور no shutdown استفاده می کنیم تا استیت این اینترفیس به up تغییر کند. سپس با استفاده از دستور ip route باید مسیر های مورد نیاز را ایجاد کنیم. با توجه به توپولوژی داده شده، هر روتر برای دسترسی به خانواده آی پی که به آن به صورت مستقیم متصل نیست دو مسیر وجود دارد، برای مثال اگر بخواهیم از روتر شماره 3 به خانواده آی پی 10.0.0.4/30 دسترسی پیدا کنیم دو راه وجود دارد یک راه با استفاده از روتر شماره 1 (آی پی 10.0.0.2) و راه دیگر با استفاده از روتر شماره 2 (آی پی 10.0.0.10). در نتیجه برای روتر های شماره 3 و 4، برای هر روتر باید 6 مسیر اضافه کرد (3 مسیر که هرکدام دو راه دارند) و برای روتر های شماره 1 و 2، برای هر روتر باید 8 مسیر اضافه کرد (4 مسیر که هرکدام دو راه دارند)، همچنین باید برای مسیر های یکسان اولویت تعیین کنیم تا زمانی که یکی از مسیر ها حذف نشده، از مسیر کوتاه تر استفاده شود و از ایجاد لوپ جلوگیری شود. برای مثال برای

ایجاد مسیر به خانواده آی پی 10.0.0.4/30 از روتر شماره 3، این دستورات را در قسمت configuration روتر وارد می‌کنیم:

```
ip route 10.0.0.4 255.255.255.252 10.0.0.2
ip route 10.0.0.4 255.255.255.252 10.0.0.10 2
```

علت گذاشتن 2 جلوی مسیر دوم برای تعیین اولویت است (اولویت بالاتر به صورت پیشفرض برابر با 1 است)، بدین معنا که اولویت ما با مسیر از آی پی 10.0.0.2 است و اولویت دوم ما مسیر از آی پی 10.0.0.10 است. بعد از انجام این مراحل می‌توانیم مسیر های ایجاد شده را با دستور show ip route مشاهده کنیم. لازم به ذکر است که در جدول هر روتر، تنها مسیر های با اولویت بالاتر نشان داده می‌شوند و اگر مسیر با اولویت بالاتر حذف شود، مسیری که اولویت دوم ما است نشان داده می‌شود. برای مثال در جدول روتر شماره 3 (قسمت الف) برای دسترسی به خانواده آی پی 192.168.4.0/24 از مسیر آی پی 10.0.0.10 می‌رویم ولی در قسمت ب چون که لینک بین روتر شماره 2 و 3 قطع شده است، باید از مسیر آی پی 10.0.0.2 استفاده کنیم و همانطور که مشاهده می‌شود این مسیر جایگزین مسیر با اولویت بالاتر در جدول شده است.

### سوئیچ :

سوئیچ ها در این قسمت تنظیمات خاصی لازم ندارند.

### PC ها :

با استفاده از دستور ip، آی پی هر PC را ست می‌کنیم و همچنین gateway، پی سی که در سمت روتر شماره 3 قرار دارد را برابر 192.168.1.1 و gateway پی سی که در سمت روتر شماره 4 قرار دارد را برابر 192.168.4.1 قرار می‌دهیم. بعد از این کارها تنظیمات لازم انجام شده و برای تست کردن می‌توانیم بین پی سی ها ping بگیریم.



# بخش چهارم:

## جدول روتر 1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
O       192.168.3.0/24 [110/129] via 192.168.14.2, 00:00:11, Serial1/1
        [110/129] via 192.168.12.2, 00:00:53, Serial1/0
    192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       192.168.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
    192.168.14.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.14.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       192.168.14.1/32 is directly connected, Serial1/1
O       192.168.23.0/24 [110/128] via 192.168.12.2, 00:02:02, Serial1/0
O       192.168.34.0/24 [110/128] via 192.168.14.2, 00:00:11, Serial1/1
```

## جدول روتر 2

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

O       192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.12.1, 00:09:30, Serial1/0
```

```

O    192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.23.2, 00:08:03, Serial1/1
    192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    192.168.12.2/32 is directly connected, Serial1/0
O    192.168.14.0/24 [110/128] via 192.168.12.1, 00:09:30, Serial1/0
    192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.23.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    192.168.23.1/32 is directly connected, Serial1/1
O    192.168.34.0/24 [110/128] via 192.168.23.2, 00:07:53, Serial1/1

```

### جدول روتر 3

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

```

Gateway of last resort is not set

```

O    192.168.1.0/24 [110/129] via 192.168.34.2, 00:08:24, Serial1/1
    [110/129] via 192.168.23.1, 00:09:16, Serial1/0
    192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    192.168.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
O    192.168.12.0/24 [110/128] via 192.168.23.1, 00:09:16, Serial1/0
O    192.168.14.0/24 [110/128] via 192.168.34.2, 00:08:24, Serial1/1
    192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.23.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    192.168.23.2/32 is directly connected, Serial1/0
    192.168.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    192.168.34.1/32 is directly connected, Serial1/1

```

### جدول روتر 4

```

R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route

```

o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

```
O    192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.14.1, 00:09:17, Serial1/0
O    192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.34.1, 00:09:07, Serial1/1
O    192.168.12.0/24 [110/128] via 192.168.14.1, 00:09:17, Serial1/0
    192.168.14.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.14.0/24 is directly connected, Serial1/0
L        192.168.14.2/32 is directly connected, Serial1/0
O    192.168.23.0/24 [110/128] via 192.168.34.1, 00:09:07, Serial1/1
    192.168.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L        192.168.34.2/32 is directly connected, Serial1/1
```

## جدول همسایه های روتر 1

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.34.2	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.14.2	Serial1/1
192.168.23.1	0	FULL/ -	00:00:36	192.168.12.2	Serial1/0

## جدول همسایه های روتر 2

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.34.1	0	FULL/ -	00:00:38	192.168.23.2	Serial1/1
192.168.14.1	0	FULL/ -	00:00:36	192.168.12.1	Serial1/0

## جدول همسایه های روتر 3

R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.34.2	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.34.2	Serial1/1
192.168.23.1	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.23.1	Serial1/0

## جدول همسایه های روتر 4

R4#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
-------------	-----	-------	-----------	---------	-----------

192.168.34.1	0	FULL/	-	00:00:38	192.168.34.1	Serial1/1
192.168.14.1	0	FULL/	-	00:00:34	192.168.14.1	Serial1/0

## جدول ospf روتر 1

```
R1#show ip ospf route

      OSPF Router with ID (192.168.14.1) (Process ID 1)

      Base Topology (MTID 0)

      Area BACKBONE(0)

      Intra-area Route List
*   192.168.1.0/24, Intra, cost 1, area 0, Connected
    via 192.168.1.1, FastEthernet0/0
*>  192.168.3.0/24, Intra, cost 129, area 0
    via 192.168.14.2, Serial1/1
    via 192.168.12.2, Serial1/0
*   192.168.12.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
    via 192.168.12.1, Serial1/0
*   192.168.14.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
    via 192.168.14.1, Serial1/1
*>  192.168.23.0/24, Intra, cost 128, area 0
    via 192.168.12.2, Serial1/0
*>  192.168.34.0/24, Intra, cost 128, area 0
    via 192.168.14.2, Serial1/1
```

## جدول ospf روتر 2

```
R2#show ip ospf route

      OSPF Router with ID (192.168.23.1) (Process ID 2)

      Base Topology (MTID 0)

      Area BACKBONE(0)

      Intra-area Route List
*>  192.168.1.0/24, Intra, cost 65, area 0
    via 192.168.12.1, Serial1/0
*>  192.168.3.0/24, Intra, cost 65, area 0
```

```

        via 192.168.23.2, Serial1/1
*   192.168.12.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
        via 192.168.12.2, Serial1/0
*> 192.168.14.0/24, Intra, cost 128, area 0
        via 192.168.12.1, Serial1/0
*   192.168.23.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
        via 192.168.23.1, Serial1/1
*> 192.168.34.0/24, Intra, cost 128, area 0
        via 192.168.23.2, Serial1/1

```

### جدول ospf روتر 3

```

R3#show ip ospf route

      OSPF Router with ID (192.168.34.1) (Process ID 3)

      Base Topology (MTID 0)

      Area BACKBONE(0)

      Intra-area Route List
*> 192.168.1.0/24, Intra, cost 129, area 0
        via 192.168.34.2, Serial1/1
        via 192.168.23.1, Serial1/0
*   192.168.3.0/24, Intra, cost 1, area 0, Connected
        via 192.168.3.1, FastEthernet0/0
*> 192.168.12.0/24, Intra, cost 128, area 0
        via 192.168.23.1, Serial1/0
*> 192.168.14.0/24, Intra, cost 128, area 0
        via 192.168.34.2, Serial1/1
*   192.168.23.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
        via 192.168.23.2, Serial1/0
*   192.168.34.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
        via 192.168.34.1, Serial1/1

```

### جدول ospf روتر 4

```

R4#show ip ospf route

      OSPF Router with ID (192.168.34.2) (Process ID 4)

      Base Topology (MTID 0)

```

Area BACKBONE(0)

Intra-area Route List

```
*> 192.168.1.0/24, Intra, cost 65, area 0
    via 192.168.14.1, Serial1/0
*> 192.168.3.0/24, Intra, cost 65, area 0
    via 192.168.34.1, Serial1/1
*> 192.168.12.0/24, Intra, cost 128, area 0
    via 192.168.14.1, Serial1/0
* 192.168.14.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
    via 192.168.14.2, Serial1/0
*> 192.168.23.0/24, Intra, cost 128, area 0
    via 192.168.34.1, Serial1/1
* 192.168.34.0/24, Intra, cost 64, area 0, Connected
    via 192.168.34.2, Serial1/1
```

## جدول دیتابیس روتر 1

```
R1#show ip ospf database
```

OSPF Router with ID (192.168.14.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
192.168.14.1	192.168.14.1	1740	0x80000005	0x004C5E	5
192.168.23.1	192.168.23.1	1783	0x80000003	0x00729A	4
192.168.34.1	192.168.34.1	1733	0x80000004	0x00F64B	5
192.168.34.2	192.168.34.2	1732	0x80000002	0x00C713	4

## جدول دیتابیس روتر 2

```
R2#show ip ospf database
```

OSPF Router with ID (192.168.23.1) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
192.168.14.1	192.168.14.1	1821	0x80000005	0x004C5E	5
192.168.23.1	192.168.23.1	1862	0x80000003	0x00729A	4
192.168.34.1	192.168.34.1	1812	0x80000004	0x00F64B	5
192.168.34.2	192.168.34.2	1813	0x80000002	0x00C713	4

### جدول دیتابیس روتر 3

```
R3#show ip ospf database
```

OSPF Router with ID (192.168.34.1) (Process ID 3)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
192.168.14.1	192.168.14.1	1848	0x80000005	0x004C5E	5
192.168.23.1	192.168.23.1	1889	0x80000003	0x00729A	4
192.168.34.1	192.168.34.1	1837	0x80000004	0x00F64B	5
192.168.34.2	192.168.34.2	1838	0x80000002	0x00C713	4

### جدول دیتابیس روتر 4

```
R4#show ip ospf database
```

OSPF Router with ID (192.168.34.2) (Process ID 4)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
192.168.14.1	192.168.14.1	1882	0x80000005	0x004C5E	5
192.168.23.1	192.168.23.1	35	0x80000004	0x00709B	4
192.168.34.1	192.168.34.1	1873	0x80000004	0x00F64B	5
192.168.34.2	192.168.34.2	1872	0x80000002	0x00C713	4

## قسمت ب :

### پینگ PC شماره 1 با PC شماره 2

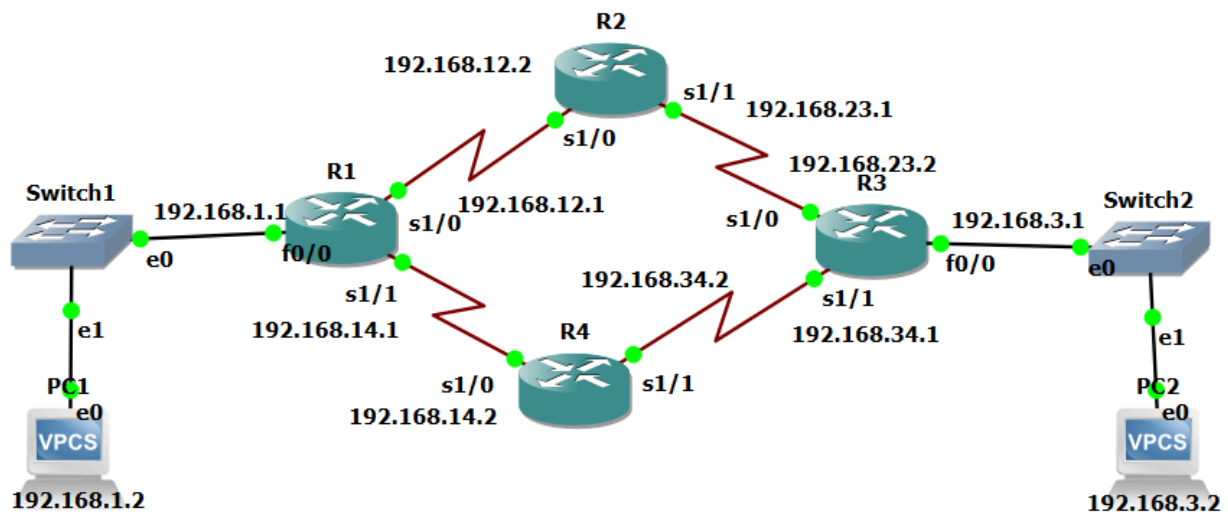
```
PC1> ping 192.168.3.2
```

```
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=121.350 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=91.770 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=135.444 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=137.565 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=91.815 ms
```

## پینگ PC شماره 2 با PC شماره 1

```
PC2> ping 192.168.1.2
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=181.110 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=121.124 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=140.409 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=137.618 ms
84 bytes from 192.168.1.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=136.738 ms
```

## توپولوژی این بخش



## شیوه پیاده سازی :

### روتر :

بعد از وارد شدن به قسمت configuration با استفاده از دستور (conf t)، دستور host R1 (برای روتر شماره 1) وارد می‌کنیم سپس به کمک دستور int وارد تنظیمات هر اینترفیس (s1/0, s1/1, f0/0) می‌شویم و آی‌پی مربوط به آن را ست می‌کنیم، برای مثال برای تنظیم کردن آی‌پی اینترفیس s1/0 روتر شماره 1، این دستور را وارد می‌کنیم :

```
ip add 192.168.12.1 255.255.255.0
```

سپس از دستور no shutdown استفاده می‌کنیم تا استیت این اینترفیس به up تغییر کند. سپس باید پروتکل OSPF را روی هر روتر تنظیم کنیم، برای اینکار در قسمت configuration روتر دستور router ospf 1 را وارد می‌کنیم (برای روتر شماره n باید n router ospf n) را وارد کنیم، سپس به ازای هر لینکی



که به صورت مستقیم به روتر وصل است باید با دستور network آن لینک را تنظیم کنیم برای مثال برای روتر شماره 1 که سه لینک مستقیماً به آن متصل است باید این دستورات را وارد کنیم :

```
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.12.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.14.0 0.0.0.255 area 0
```

Area یا ناحیه، یک تقسیم بندی منطقی از شبکه OSPF بزرگتر است. ناحیه 0 یا ناحیه backbone، هسته شبکه OSPF است که تمام ناحیه های دیگر باید به آن متصل باشند. روترهایی که یک ناحیه را به ناحیه backbone متصل می کنند، Area Border Router نامیده می شوند.

### سوئیچ :

سوئیچ ها در این قسمت تنظیمات خاصی لازم ندارند.

### PC ها :

با استفاده از دستور ip، آی پی هر PC را ست می کنیم و همچنین gateway، پی سی که در سمت روتر شماره 3 قرار دارد را برابر 192.168.3.1 و gateway پی سی که در سمت روتر شماره 1 قرار دارد را برابر 192.168.1.1 قرار می دهیم. بعد از این کارها تنظیمات لازم انجام شده و برای تست کردن می توانیم بین پی سی ها ping بگیریم.

## بخش های امتیازی

### قسمت امتیازی بخش دوم

همانطور که در عکس مشاهده می شود، PC1 با آی پی 192.168.10.1 در VLAN 10 در حال ارسال بسته های درخواست ping echo ICMP به PC4 با آی پی 192.168.20.2 در VLAN 20 است. از آنجا که آدرس آی پی مقصد در یک شبکه فرعی متفاوت قرار دارد، PC مبدا (192.168.10.1) باید آدرس MAC برای روتر R1 را برای ارسال بسته ها پیدا کند. PC مبدا یک درخواست ARP (بسته 2) را پخش می کند با عنوان "چه کسی دارای 192.168.10.1 است؟". سپس روتر R1 با آدرس MAC خود (بسته 3) پاسخ می دهد. بسته های درخواست ping از 192.168.10.1 توسط روتر R1 به مقصد 192.168.20.2 در VLAN 20 از طریق سوئیچ هدایت می شوند. پی سی مقصد با آی پی 192.168.20.2

بسته‌های درخواست ping را دریافت می‌کند و با بسته‌های پاسخ ICMP echo پاسخ می‌دهد، که از طریق همان مسیر به 192.168.10.1 هدایت می‌شوند. این ارتباط موفق بین دو VLAN را نشان می‌دهد، با روتر R1 به عنوان gateway عمل می‌کند و ترافیک را بین شبکه‌های فرعی مختلف VLAN 10 و 20 هدایت می‌کند.

Part2Wireshark.pcapng [Switch1 Ethernet1 to PC1 Ethernet0]						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
Apply a display filter ... <Ctrl-/>						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.10.1	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x171b, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
2	0.106912	ca:01:24:14:00:00	Broadcast	ARP	60	Who has 192.168.10.1? Tell 192.168.10.5
3	0.106912	00:50:79:66:68:00	ca:01:24:14:00:00	ARP	60	192.168.10.1 is at 00:50:79:66:68:00
4	0.152465	192.168.20.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x171b, seq=1/256, ttl=63 (request in 1)
5	1.171203	192.168.10.1	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x181b, seq=2/512, ttl=64 (reply in 6)
6	1.232726	192.168.20.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x181b, seq=2/512, ttl=63 (request in 5)
7	2.250000	192.168.10.1	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x191b, seq=3/768, ttl=64 (reply in 8)
8	2.279959	192.168.20.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x191b, seq=3/768, ttl=63 (request in 7)
9	3.308320	192.168.10.1	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1a1b, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 10)
10	3.385413	192.168.20.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1a1b, seq=4/1024, ttl=63 (request in 9)
11	4.413788	192.168.10.1	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1b1b, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 12)
12	4.489088	192.168.20.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1b1b, seq=5/1280, ttl=63 (request in 11)

> Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface 0	0000	ca 01 24 14 00 00 00 50 79 66 68 00 08 00 45 00	..\$....P yfh...E
> Ethernet II, Src: 00:50:79:66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: ca:01:24:14:00:00	0010	00 54 1b 17 00 00 40 01 c0 3e c0 a8 0a 01 c0 a8	.T....@. ->.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.1, Dst: 192.168.20.2	0020	14 02 08 00 08 f0 17 1b 00 01 08 09 0a 0b 0c 0d	.....
> Internet Control Message Protocol	0030	0e 0f 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d	.....
	0040	1e 1f 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d	.. !"#\$\$% &'()*+,-
	0050	2e 2f 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 3a 3b 3c 3d	./012345 6789:;<=
	0060	3e 3f	>?

## قسمت امتیازی بخش سوم

فریم اول یک بسته پاسخ برگشتی است که رفتاری عادی است. سپس PC با آی‌پی 192.168.1.2 یک درخواست ARP برای یافتن آدرس MAC گره پیش فرض 192.168.1.1 ارسال می‌کند. سپس روتر R3 با آدرس MAC خود پاسخ می‌دهد. در مرحله بعدی PC با آی‌پی 192.168.1.2 در حال پینگ کردن آی‌پی 192.168.4.2 است که PC دیگر در شبکه راه دور است. بسته‌های درخواست پینگ ICMP echo request از طریق روترها ارسال می‌شوند و بسته‌های پاسخ مربوطه دریافت می‌شوند، که نشان دهنده برقراری ارتباط موفق بین دو پی‌سی است.

Part3Wireshark.pcapng [Switch1 Ethernet0 to R3 FastEthernet0/0]						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
Apply a display filter ... <Ctrl-/>						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	ca:03:58:30:00:08	ca:03:58:30:00:08	LOOP	60	Reply
2	5.494333	00:50:79:66:68:00	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.1.1? Tell 192.168.1.2
3	5.509841	ca:03:58:30:00:08	00:50:79:66:68:00	ARP	60	192.168.1.1 is at ca:03:58:30:00:08
4	5.525028	192.168.1.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x231a, seq=1/256, ttl=64 (reply in 5)
5	5.661635	192.168.4.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x231a, seq=1/256, ttl=61 (request in 4)
6	6.686441	192.168.1.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x241a, seq=2/512, ttl=64 (reply in 7)
7	6.808179	192.168.4.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x241a, seq=2/512, ttl=61 (request in 6)
8	7.830048	192.168.1.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x261a, seq=3/768, ttl=64 (reply in 9)
9	7.949126	192.168.4.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x261a, seq=3/768, ttl=61 (request in 8)
10	8.966373	192.168.1.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x271a, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 11)
11	9.088179	192.168.4.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x271a, seq=4/1024, ttl=61 (request in 10)
12	9.988303	ca:03:58:30:00:08	ca:03:58:30:00:08	LOOP	60	Reply
13	10.108931	192.168.1.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x281a, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 14)
14	10.231284	192.168.4.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x281a, seq=5/1280, ttl=61 (request in 13)
15	13.913481	ca:03:58:30:00:08	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	383	Device ID: R3 Port ID: FastEthernet0/0

> Frame 1: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface	0000	ca 03 58 30 00 08 ca 03 58 30 00 08 90 00 00 00	..X0...X0.....
> Ethernet II, Src: ca:03:58:30:00:08 (ca:03:58:30:00:08), Dst: ca:03:58:30:00:08	0010	01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	.....
> Configuration Test Protocol (loopback)	0020	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	.....
> Data (40 bytes)	0030	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	.....

## قسمت امتیازی بخش چهارم

روتر با آدرس آی پی 192.168.1.1 به طور دوره ای بسته های Hello OSPF را به آدرس چندگانه 224.0.0.5 ارسال می کند که توسط روترهای OSPF برای کشف روترهای همسایه و برقراری ارتباط با آنها استفاده می شود. برخی بسته های تشخیص حلقه توسط روتر با آدرس MAC ca:01:0c:58:00:08 ارسال می شوند. سپس PC با آی پی 192.168.1.2 در حال ارسال بسته های ICMP Echo Request به PC با آی پی 192.168.3.2 است و در پاسخ بسته های Echo Reply دریافت می کند، که نشان دهنده ارتباط بین این پی سی ها است. PC با آی پی 192.168.1.2 یک درخواست ARP برای یافتن آدرس MAC مرتبط با 192.168.1.1 انجام می دهد، که توسط دستگاه با MAC ca:01:0c:58:00:08 پاسخ داده می شود. سپس یک بسته CDP (پروتکل کشف سیسکو) توسط دستگاه با MAC ca:01:0c:58:00:08 به شناسه R1 بر روی رابط FastEthernet0/0 ارسال می شود. در کل این ترافیک نشان می دهد که پروتکل مسیریابی OSPF در حال اجرا است، با روترها که همدیگر را کشف می کنند و بسته های Hello را رد و بدل می کنند.

Part4Wireshark.pcapng [R1 FastEthernet0/0 to Switch1 Ethernet0]

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

Apply a display filter ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
14	35.652329	192.168.3.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2918, seq=2/512, ttl=61 (request in 13)
15	35.896411	ca:01:0c:58:00:08	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	369	Device ID: R1 Port ID: FastEthernet0/0
16	36.671873	192.168.1.2	192.168.3.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x2a18, seq=3/768, ttl=64 (reply in 17)
17	36.795545	192.168.3.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2a18, seq=3/768, ttl=61 (request in 16)
18	37.811669	192.168.1.2	192.168.3.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x2b18, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 19)
19	37.949220	192.168.3.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2b18, seq=4/1024, ttl=61 (request in 18)
20	38.134800	192.168.1.1	224.0.0.5	OSPF	90	Hello Packet
21	38.979172	192.168.1.2	192.168.3.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x2d18, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 22)
22	39.070143	192.168.3.2	192.168.1.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2d18, seq=5/1280, ttl=61 (request in 21)
23	42.056872	ca:01:0c:58:00:08	ca:01:0c:58:00:08	LOOP	60	Reply
24	47.365254	192.168.1.1	224.0.0.5	OSPF	90	Hello Packet

> Frame 1: 90 bytes on wire (720 bits), 90 bytes captured (720 bits) on interface  
 > Ethernet II, Src: ca:01:0c:58:00:08 (ca:01:0c:58:00:08), Dst: IPv4mcast\_0  
 > Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 224.0.0.5  
 > Open Shortest Path First

```

0000  01 00 5e 00 00 05 ca 01 0c 58 00 08 08 00 45 c0  ..^....X....E
0010  00 4c 00 66 00 00 01 59 16 85 c0 a8 01 01 e0 00  .L.f...Y.....
0020  00 05 02 01 00 2c c0 a8 0e 01 00 00 00 00 5c 4b  ....,.....\K
0030  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ff ff ff 00 00 0a  .....
0040  12 01 00 00 00 28 c0 a8 01 01 00 00 00 00 ff f6  ....(.....
0050  00 03 00 01 00 04 00 00 00 01  .....
  
```