



**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**

## **RAPORT**

Lucrare de laborator nr. 7  
la cursul „*Rețele de calculatoare*”

**A efectuat:**

**St. gr. CR-221FR Serba Cristina**

**A verificat:**

**conf.univ. Victor Moraru**

**Chișinău 2025**

## Obiective:

Adresarea IP și structurarea rețelelor cu măști

## Mersul lucrării:

1. Calcul adresă de rețea și adresă de broadcast:

Set1:

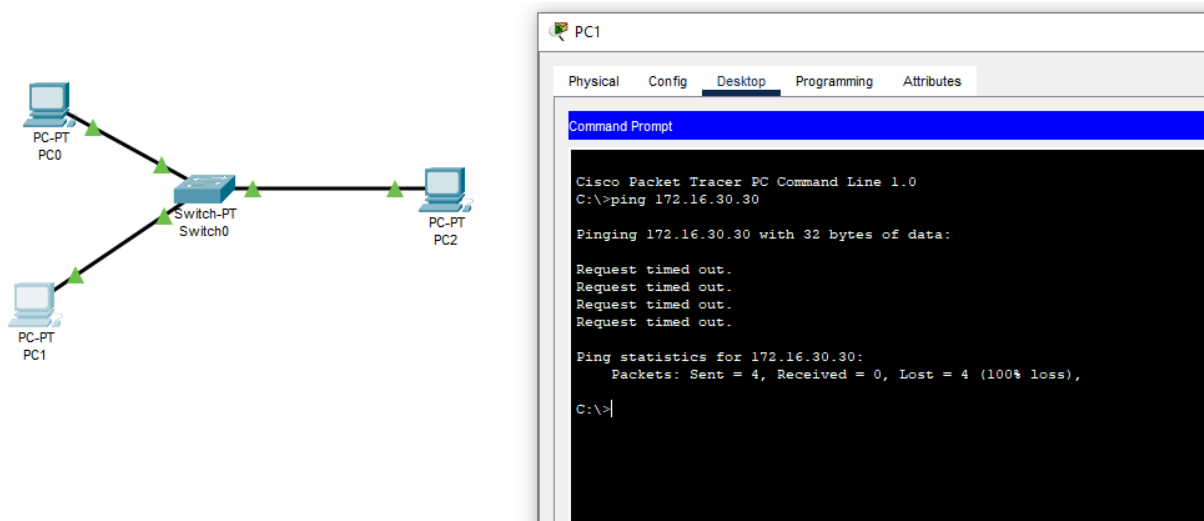
IP/Masca	Adresa rețea	Adresa broadcast
192.168.5.14/24 - 255.255.255.0	192.168.5.0	192.168.5.255
192.168.5.14/25 - 255.255.255.128	192.168.5.0	192.168.5.127
10.10.10.0/8 - 255.0.0.0	10.0.0.0	10.255.255.255
172.16.4.254/22 - 255.255.252.0	172.16.4.0	172.16.7.255

Set2:

IP/Masca	Adresa rețea	Adresa broadcast
8.8.8.8/8 - 255.0.0.0	8.0.0.0	8.255.255.255
125.10.10.10/20 - 255.255.240.0	125.10.0.0	125.10.15.255
192.168.54.0/24 - 255.255.255.0	192.168.54.0	192.168.54.255
20.20.20.20/10 - 255.192.0.0	20.0.0.0	20.63.255.255

2. Utilitate mască de rețea

Conectivitatea dintre PC1 și PC2 nu funcționează:



3. Număr de stații în rețea

Câte adrese asignabile se găsesc în rețeaua 10.10.0.0/16?

- $2^{16} - 2 = 0xFFFF - 2 = 0xFFFFD$  (65533)

Câte adrese asignabile se găsesc în rețeaua 15.16.192.0/20?

- $2^{12} - 2 = 0xFFF - 2 = 0xFFD$  (4093)

Câte adrese asignabile se găsesc în rețeaua 1.2.3.4/30?

- $2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$

Care este masca de rețea a celei mai mici rețele care să cuprindă 25 de adrese asignabile?

- Avem nevoie de 5 biți pentru host, deoarece  $2^n \geq 27$  (inclusiv adresele neasignabile)  $\Rightarrow n = 5$   
Deci  $32 - 5 = 27$ , care va fi masca de rețea, sau sub altă formă 255.255.255.224 care conține în total 30 adrese asignabile

Care este masca de rețea a celei mai mici rețele care să cuprindă 62 de adrese asignabile?

- Avem nevoie de 6 biți pentru host, deoarece  $2^n \geq 62$  (inclusiv adresele neasignabile)  $\Rightarrow n = 6$   
Deci  $32 - 6 = 26$ , care va fi masca de rețea, sau sub altă formă 255.255.255. 192 care conține în total 62 adrese asignabile

Care este masca de rețea a celei mai mici rețele care să cuprindă 127 de adrese asignabile?

- Avem nevoie de 8 biți pentru host, deoarece  $2^n \geq 127$  (inclusiv adresele neasignabile)  $\Rightarrow n = 8$   
Deci  $32 - 8 = 24$ , care va fi masca de rețea, sau sub altă formă 255.255.255. 0 care conține în total 254 adrese asignabile

#### 4. Întrebări de subnetare

Câte adrese asignabile (care pot fi asociate unei stații) se găsesc într-o rețea cu masca /23?

- $32 - 23 = 9$  biți pentru host. Total adrese asignabile  $2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$

Câți biți sunt necesari pentru partea de subrețea dacă dorim să creăm 7 subrețele cu cât mai multe stații?

- $2^n \geq 7 \Rightarrow n = 3$

Câți biți sunt necesari pentru partea de stație dacă dorim să creăm cât mai multe rețele cu 7 stații?

- Avem nevoie de cel puțin  $7 + 2 = 9$  adrese per rețea, deci  $2^n \geq 9 \Rightarrow n = 4$

Pornim de la o rețea /22. Care va fi masca noilor subrețele dacă dorim să creăm 6 subrețele cu cât mai multe stații?

- $2^n \geq 6 \Rightarrow n = 3$  biți pentru subrețele, deci  $22 + 3 = 25$

Pornim de la o rețea /22. Care va fi masca noilor subrețele dacă dorim să creăm cât mai multe subrețele cu 27 de stații?

- $2^n \geq 29$  (inclusive cele neassignabile)  $\Rightarrow n = 5$ , deci  $32 - 5 = 27$  masca de subrețea

Dați exemplul de două măști de (sub)rețea pentru care adresa 78.78.78.159 este adresă de broadcast și două măști de (sub)rețea pentru care adresa 78.78.78.159 este adresă de stație

- Adresa de broadcast în rețelele:

1. 78.78.78.128/27

/27  $\Rightarrow$  255.255.255.224

Intervalul: 78.78.78.128 – 78.78.78.159  $\Rightarrow$  159 este broadcast

2. 78.78.78.144/28

/28  $\Rightarrow$  255.255.255.240

Interval: 78.78.78.144 – 78.78.78.159  $\Rightarrow$  159 este broadcast

- Adresa de stație în rețelele:

1. 78.78.78.128/26

/26  $\Rightarrow$  255.255.255.192

Interval: 78.78.78.128 – 78.78.78.191

2. 78.78.78.0/24

/24  $\Rightarrow$  255.255.255.0

Interval: 78.78.78.1 – 78.78.78.254

## 5. Subnetare

- 17.18.19.0/24

Avem: /24  $\Rightarrow$  256 adrese totale

$256 / 4 = 64$  adrese per subrețea

Subrețea	Adresă rețea	Broadcast	Prima adresă IP	Ultima adresă IP
1	17.18.19.0	17.18.19.63	17.18.19.1	17.18.19.62
2	17.18.19.64	17.18.19.127	17.18.19.65	17.18.19.126
3	17.18.19.128	17.18.19.191	17.18.19.129	17.18.19.190
4	17.18.19.192	17.18.19.255	17.18.19.193	17.18.19.254

- 93.92.91.0/24

/24  $\Rightarrow$  256 adrese

$256 / 4 = 64$  adrese per subrețea

Subrețea	Adresă rețea	Broadcast	Prima adresă IP	Ultima adresă IP
1	93.92.91.0	93.92.91.63	93.92.91.1	93.92.91.62
2	93.92.91.64	93.92.91.127	93.92.91.65	93.92.91.126
3	93.92.91.128	93.92.91.191	93.92.91.129	93.92.91.190
4	93.92.91.192	93.92.91.255	93.92.91.193	93.92.91.254

## 6. Subnetare avansată

- 17.18.16.0/22

/22  $\Rightarrow$  1024 adrese ( $2^{10}$ ), deci avem nevoie de 6 subrețele

$2^n \geq 6 \Rightarrow n=3$  biți pentru subrețele. Astfel, vom adăuga 3 biți pentru a crea 6 subrețele. Noua mască va fi /25.

Subrețea	Adresă Rețea	Broadcast	Ultima IP Asignabilă
1	17.18.16.0	17.18.16.127	17.18.16.126
2	17.18.16.128	17.18.16.255	17.18.16.254
3	17.18.17.0	17.18.17.127	17.18.17.126
4	17.18.17.128	17.18.17.255	17.18.17.254
5	17.18.18.0	17.18.18.127	17.18.18.126
6	17.18.18.128	17.18.18.255	17.18.18.254

- 93.92.88.0/22

/22  $\Rightarrow$  1024 adrese. Vrem 6 subrețele, deci folosim 3 biți pentru subrețele  $\Rightarrow$  masca devine /25.

Subrețea	Adresă Rețea	Broadcast	Ultima IP Asignabilă
1	93.92.88.0	93.92.88.127	93.92.88.126
2	93.92.88.128	93.92.88.255	93.92.88.254
3	93.92.89.0	93.92.89.127	93.92.89.126
4	93.92.89.128	93.92.89.255	93.92.89.254
5	93.92.90.0	93.92.90.127	93.92.90.126
6	93.92.90.128	93.92.90.255	93.92.90.254

## 7. VLSM

- 12.13.14.128/25

Pentru a acomoda 54 de stații, avem nevoie de o rețea cu cel puțin  $2^6$  adrese (deci o mască /26 pentru această subrețea, care oferă 64 de adrese, incluzând 62 de adrese asignabile).

Pentru 27 de stații, avem nevoie de o rețea cu  $2^5$  adrese (deci o mască /27, care oferă 32 de adrese, incluzând 30 de adrese asignabile).

Pentru 19 stații, avem nevoie de o rețea cu  $2^5$  adrese (deci tot o mască /27, care oferă 32 de adrese, incluzând 30 de adrese asignabile).

Subrețea	Adresă Rețea	Broadcast	Ultima IP Asignabilă
1	12.13.14.128	12.13.14.191	12.13.14.190
2	12.13.14.192	12.13.14.223	12.13.14.222
3	12.13.14.224	12.13.14.255	12.13.14.254

- 15.16.17.0/25

Subrețea	Adresă Rețea	Broadcast	Ultima IP Asignabilă
1	15.16.17.0	15.16.17.63	15.16.17.62
2	15.16.17.64	15.16.17.95	15.16.17.94
3	15.16.17.96	15.16.17.127	15.16.17.126

## 8. VLSM avansat

Realizați o distribuție a spațiului de adresă folosind VLSM în cadrul celor cinci rețele. Precizați care vor fi adresele pentru rutere. În cazul rețelelor C, D, E, alocați rutерului prima adresă din rețea.

- Rețeaua A: între ruterele R1 și R2 – 2 adrese (rețea /30).

Rețeaua B: între ruterele R1 și R3 – 2 adrese (rețea /30).

Rețeaua C: conectată la switch-ul Sw1, 45 de stații – 45 de stații necesită cel puțin o rețea /26 (64 de adrese).

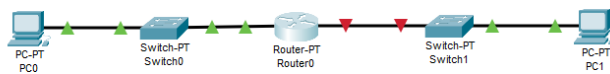
Rețeaua D: conectată la switch-ul Sw2, 45 de stații – 45 de stații necesită o rețea /26 (64 de adrese).

Rețeaua E: conectată la switch-ul Sw3, 45 de stații – 45 de stații necesită o rețea /26 (64 de adrese)

Rețea	Adresă Rețea	Masca	Adresă Broadcast	Adrese Asignabile	Ruter Adresă
A	45.67.89.0	/30	45.67.89.3	45.67.89.1, 45.67.89.2	45.67.89.1 (R1)
B	45.67.89.4	/30	45.67.89.7	45.67.89.5, 45.67.89.6	45.67.89.5 (R1)
C	45.67.89.8	/26	45.67.89.63	45.67.89.9 - 45.67.89.62	45.67.89.9 (R1)
D	45.67.89.64	/26	45.67.89.127	45.67.89.65 - 45.67.89.126	45.67.89.65 (R2)
E	45.67.89.128	/26	45.67.89.191	45.67.89.129 - 45.67.89.190	45.67.89.129 (R3)

## 9. Configurare adrese IP și ruter în Packet Tracer

Configurarea interfeței fa0/0 a routerului



```

Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

RT2005 processor: part number 0, mask 01
Bridging software
X.25 software, Version 3.0.0.
4 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

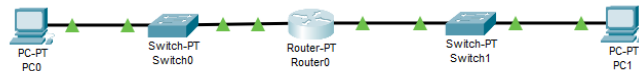
Router#ping 192.168.0.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.10, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/10 ms

Router#

```

Configurarea interfeței fa1/0 a routerului



```

Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#ping 192.168.0.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/10 ms

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa1/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up

Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#ping 192.168.0.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

Router#

```

## 10. Configurare VLSM în Packet Tracer

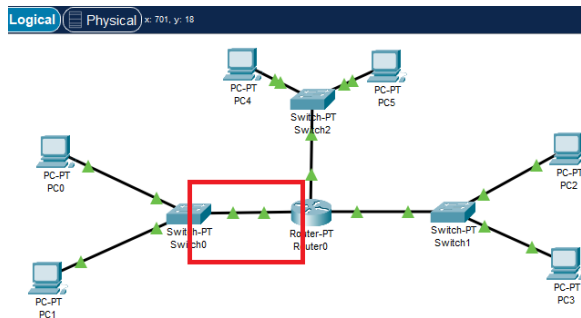
IP-urile alese:

**Rețeaua E:** 17.18.19.0/25

**Rețeaua D:** 17.18.19.128/26

**Rețeaua C:** 17.18.19.192/26

Ridicarea interfeței fa0/0 (rețeaua C)



```

Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router#enable
Router#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa6/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.1 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet6/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet6/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa1/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.129 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up

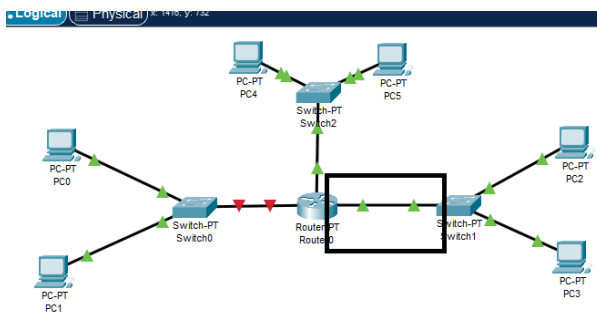
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.193 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#

```

Ridicarea interfeței fa1/0 (rețeaua D)



```

IOS Command Line Interface

PT1005 processor: part number 0, mask 01
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
8 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
3 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa6/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.1 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown

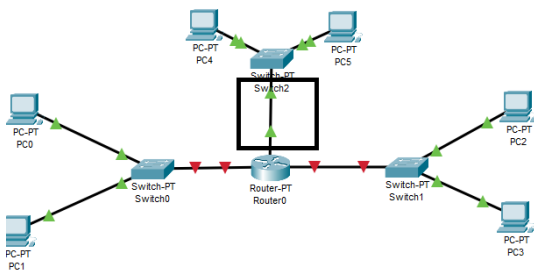
Router(config-if)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet6/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet6/0, changed state to up

Router(config-if)#interface fa1/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.129 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#
  
```

## Ridicrea interfeței fa6/0 (rețeaua E)



```

IOS Command Line Interface

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) PT1000 Software (PT1000-I-M), Version 12.2(28), RELEASE SOFTWARE (fc5)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by mlwang

PT 1001 (PTSC2006) processor (revision 0x200) with 60416K/5120K bytes of memory

Processor board ID PT0123 (0123)
PT1005 processor: part number 0, mask 01
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
8 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
3 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Press RETURN to get started!

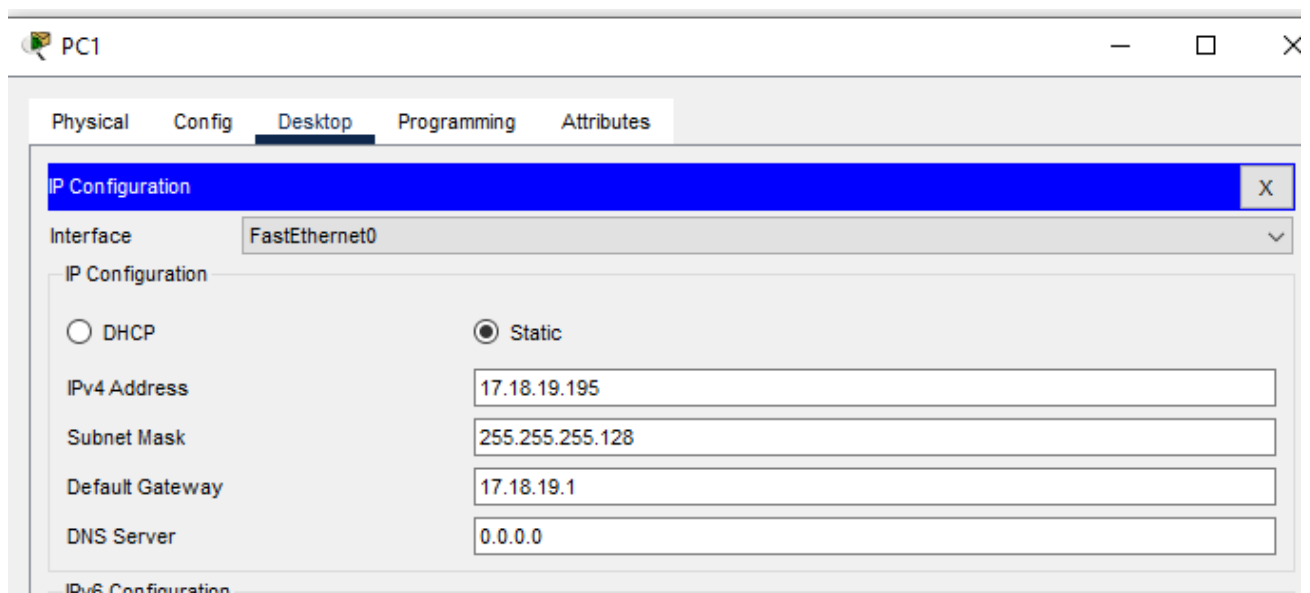
Router>enable
Router#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa6/0
Router(config-if)#ip address 17.18.19.1 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet6/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet6/0, changed state to up

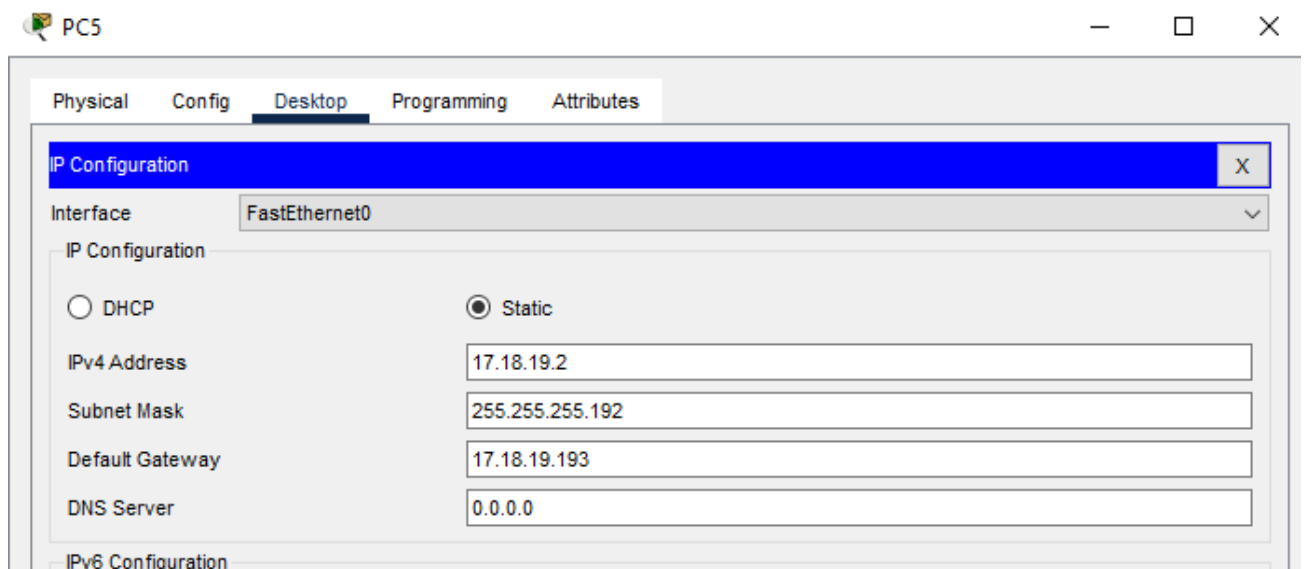
Router(config-if)#exit
Router(config)#
  
```

## Configurarea PC1

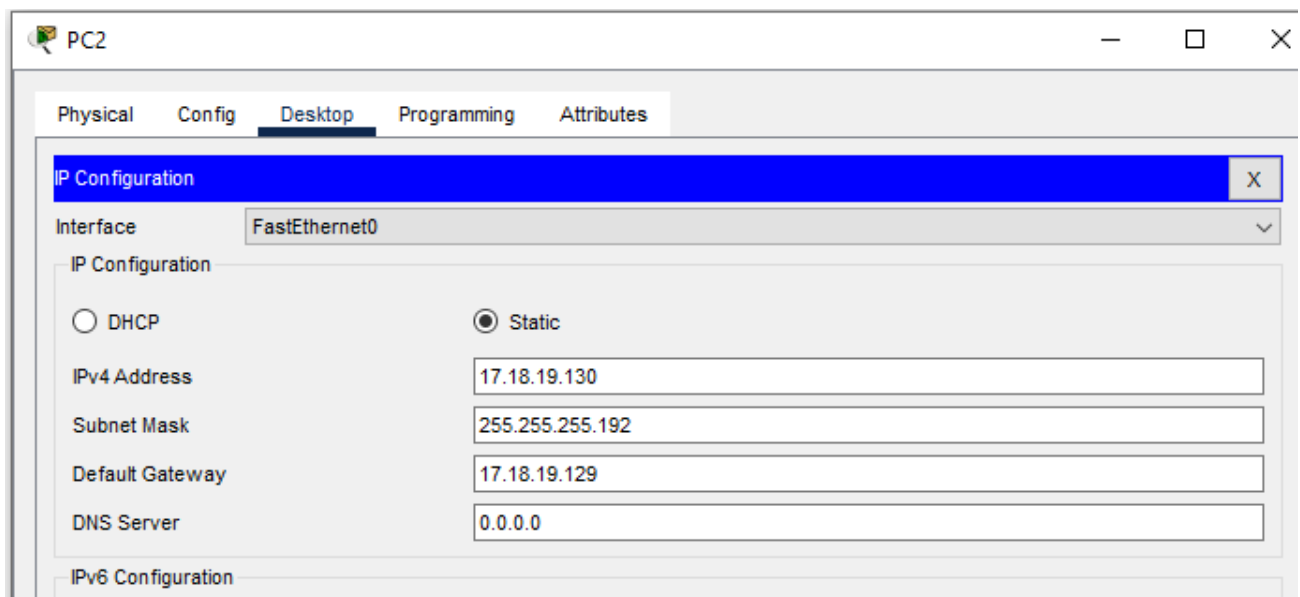




Configurarea PC5

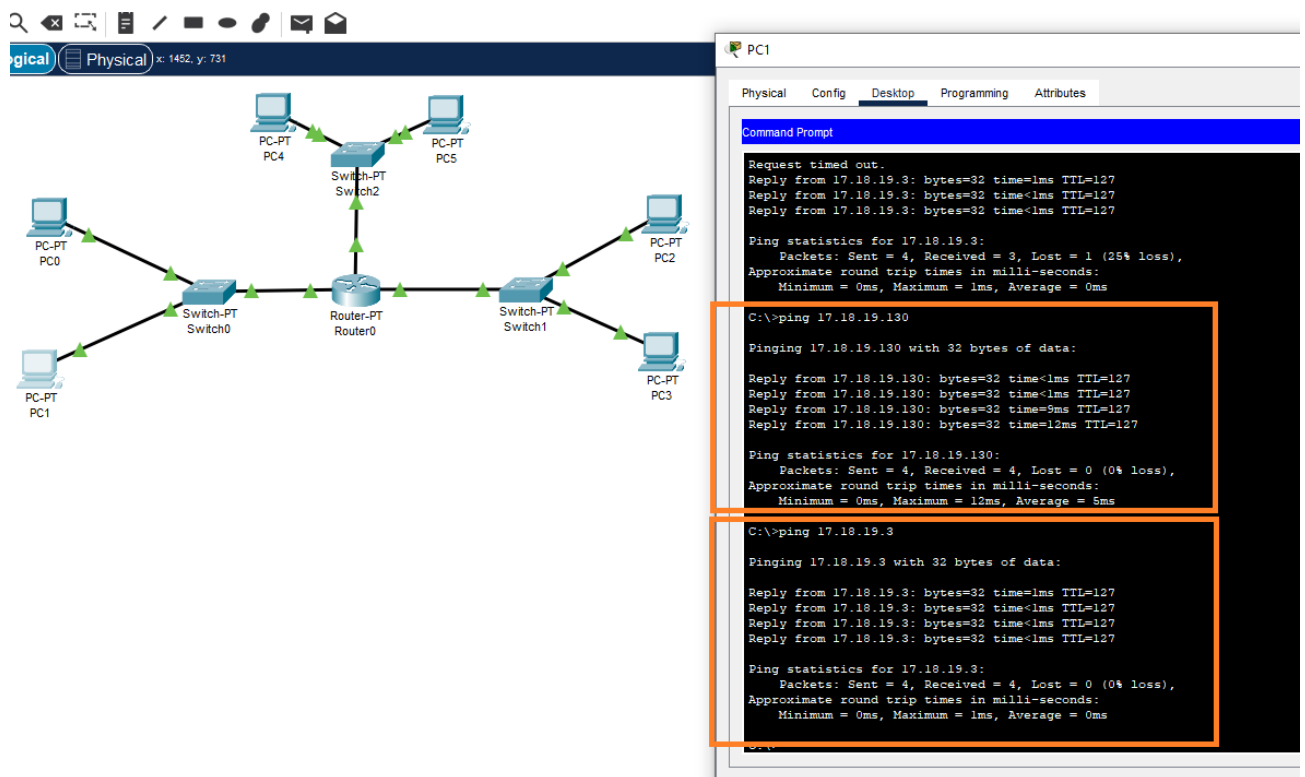


Configurarea PC2



Configurare asemănătoare a fost făcută și pentru restul stațiilor din rețeaua respective.

Conexiunea dintre PC1 și PC2 (primul ping) și PC1 – PC5 (al doilea ping):



## Concluzii:

În urma exercițiilor efectuate, am dobândit abilități esențiale în configurarea rețelelor utilizând tehnica VLSM (Variable Length Subnet Mask), ceea ce mi-a permis să împart un spațiu de adrese IP într-un mod eficient, adaptat nevoilor fiecărei subrețele. Am învățat cum să planific și să implementez subrețele de dimensiuni

variabile, în funcție de cerințele fiecărui departament sau rețea. Astfel, am alocat corect adresele IP pentru fiecare rețea, asigurându-mă că există suficient spațiu pentru toate stațiile, fără a risipi adrese.

Prin analiza tabelelor de rutare și depănarea problemelor de conectivitate, am identificat erori comune, cum ar fi configurările incorecte ale adreselor de gateway sau alocarea incorectă a adreselor IP pentru interfețele ruterului.

În plus, am aprofundat procesul de configurare a interfețelor ruterului, utilizând comanda `no shutdown` pentru a activa interfețele și a asigura conectivitatea între rețelele interconectate. De asemenea, am configurat gateway-urile pentru fiecare stație și am testat conexiunile între rețele, confirmând că ruterul direcționează corect traficul între acestea.

Aceste exerciții m-au ajutat să înțeleg mai bine importanța unei planificări corecte a adresei IP, a implementării corecte a rutelor și a utilizării comenzii de verificare a conectivității, care sunt esențiale pentru menținerea unei rețele stabile și funcționale.