

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Практическая работа №2. Работа с адресами IP сетей

По дисциплине «Телекоммуникационные системы и технологии»

Выполнил:
студент группы №М3306
Тимофеев Вячеслав

Проверил:

Самигуллин [REDACTED]



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2025

Цель работы: получить практические навыки по работе с пространством IP-адресов, масками и управления адресацией в IP сетях.

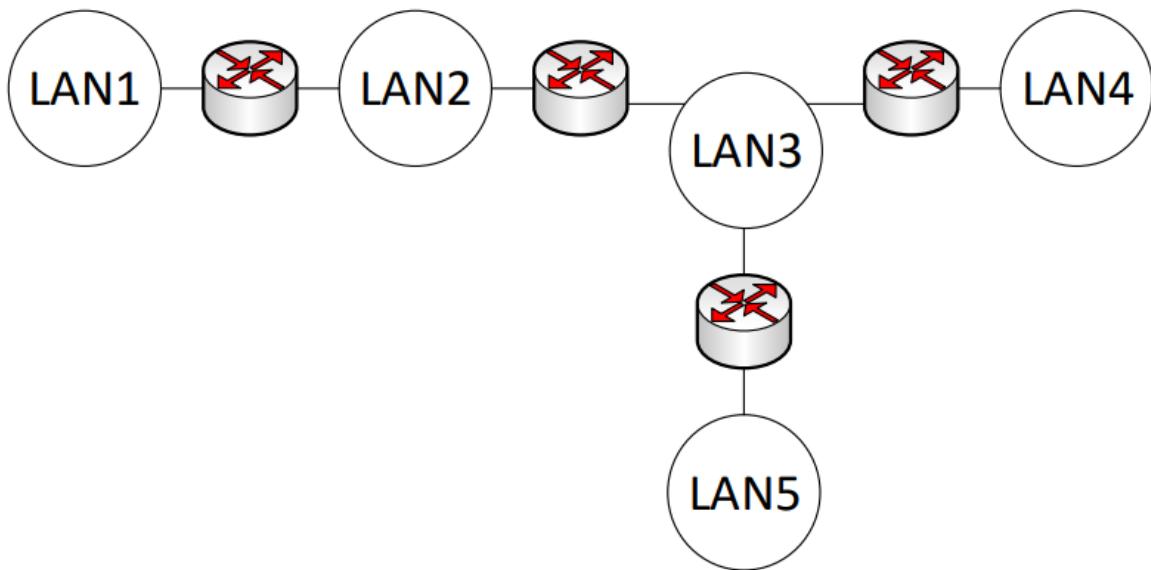


Рис. 1 Схема сети

Вар.	IP-адрес из сети маска	Количество компьютеров в сети				
		Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
1	194.85.32.19 255.255.255.0	10	6	1	18	100
2	10.12.12.15 255.255.254.0	25	16	240	117	1
3	212.24.15.199 255.255.255.192	7	0	0	11	10
4	120.13.120.120 255.255.255.224	5	2	2	1	1

Вариант:					
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска					
Количество IP адресов в IP-сети					
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.					

Часть 1

Общее кол-во IP-адресов в конкретной IP-сети = $2^{(32-n)}$, где n – длина маски в битах (*CIDR-формат*).

Например, маска **255.255.255.240** в двоичном виде:

11111111.11111111.11111111.11110000

Видим, что у нее 28 бит (единичек) => $2^{(32-28)} = 2^4 = 16$ адресов

Иначе говоря, возводим двойку в степень равную количеству нулей в бинарной записи маски.

Вариант	1				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	194.85.32.160 255.255.255.240	194.85.32.176 255.255.255.240	194.85.32.192 255.255.255.248	194.85.32.128 255.255.255.224	194.85.32.0 255.255.255.128
Количество IP адресов в IP-сети	16	16	8	32	128
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	194.85.32.161 194.85.32.174	194.85.32.177 194.85.32.190	194.85.32.193 194.85.32.198	194.85.32.129 194.85.32.158	194.85.32.1 194.85.32.126

Вариант	2				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	10.12.13.128 255.255.255.24	10.12.13.160 255.255.255.224	10.12.12.0 255.255.255.0	10.12.13.0 255.255.255.128	10.12.13.192 255.255.255.252
Количество IP адресов в IP-сети	32	32	256	128	4
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации	10.12.13.129 10.12.13.158	10.12.13.161 10.12.13.190	10.12.12.1 10.12.12.254	10.12.13.1 10.12.13.126	10.12.13.193

портов маршрутизаторов и компьютеров.					10.12.13.19 4
---	--	--	--	--	------------------

Вариант	3				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	212.24.15.22 4 255.255.255. 240	212.24.15.24 8 255.255.255. 252	212.24.15.24 0 255.255.255. 248	212.24.15.19 2 255.255.255. 240	212.24.15.20 8 255.255.255. 240
Количество IP адресов в IP- сети	16	4	8	16	16
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутиза- торов и компьютеров.	212.24.15.22 5 212.24.15.23 8	212.24.15.24 9 212.24.15.25 0	212.24.15.24 1 212.24.15.24 6	212.24.15.19 3 212.24.15.20 6	212.24.15.20 9 212.24.15.22 2

Вариант	4				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	120.13.120.9 6 255.255.255. 248	120.13.120.11 2 255.255.255. 248	120.13.120.1 04 255.255.255. 248	120.13.120.1 20 255.255.255. 252	120.13.120.1 24 255.255.255. 252
Количество IP адресов в IP- сети	8	8	8	4	4
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов	120.13.120.9 7 120.13.120.1 02	120.13.120.11 3 120.13.120.11 8	120.13.120.1 05 120.13.120.11 0	120.13.120.1 21 120.13.120.1 22	120.13.120.1 25 120.13.120.1 26

маршрутизаторов и компьютеров.

Часть 2

Вариант №1

Вариант №2

```

root@dl12:~# ipcalc 194.85.32.19/24 -s 11 8 4 19 101
Address: 194.85.32.19           11000010.01010101.00100000. 00010011
Netmask: 255.255.255.240 = 24  11111111.11111111.11111111.00000000
Wildcard: 0.0.0.255             00000000.00000000.00000000. 11111111
=>
Network: 194.85.32.0/24        11000010.01010101.00100000. 00000000
HostMin: 194.85.32.1           11000010.01010101.00100000. 00000001
HostMax: 194.85.32.254         11000010.01010101.00100000. 11111110
Broadcast: 194.85.32.255       11000010.01010101.00100000. 11111111
Hosts/Net: 254                 Class C

1. Requested size: 11 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.11111111 000
Network: 194.85.32.160/29      11000010.01010101.00100000.101000 000
HostMin: 194.85.32.161         11000010.01010101.00100000.101000 001
HostMax: 194.85.32.166         11000010.01010101.00100000.101010 110
Broadcast: 194.85.32.167       11000010.01010101.00100000.101010 111
Hosts/Net: 6                   Class C

2. Requested size: 8 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.11111111 000
Network: 194.85.32.176/29      11000010.01010101.00100000.101100 000
HostMin: 194.85.32.177         11000010.01010101.00100000.101100 001
HostMax: 194.85.32.182         11000010.01010101.00100000.101110 110
Broadcast: 194.85.32.183       11000010.01010101.00100000.101110 111
Hosts/Net: 6                   Class C

3. Requested size: 4 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.11111111 000
Network: 194.85.32.192/29      11000010.01010101.00100000.110000 000
HostMin: 194.85.32.193         11000010.01010101.00100000.110000 001
HostMax: 194.85.32.196         11000010.01010101.00100000.110000 110
Broadcast: 194.85.32.199       11000010.01010101.00100000.110000 111
4. Requested size: 19 hosts
Netmask: 255.255.255.224 = 27 11111111.11111111.11111111.11111111 000
Network: 194.85.32.128/27      11000010.01010101.00100000.100 00000
HostMin: 194.85.32.129         11000010.01010101.00100000.100 00001
HostMax: 194.85.32.158         11000010.01010101.00100000.100 11110
Broadcast: 194.85.32.159       11000010.01010101.00100000.100 11111
Hosts/Net: 30                  Class C

5. Requested size: 101 hosts
Netmask: 255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.111 00000000
Network: 194.85.32.0/25        11000010.01010101.00100000.0 00000000
HostMin: 194.85.32.1           11000010.01010101.00100000.0 00000001
HostMax: 194.85.32.125         11000010.01010101.00100000.0 11111110
Broadcast: 194.85.32.127       11000010.01010101.00100000.0 11111111
Hosts/Net: 126                 Class C

Needed size: 200 addresses.
Used network: 194.85.32.0/24
Unused:
194.85.32.200/29
194.85.32.208/28
194.85.32.224/27

```

Вариант №3

```

root@d12:~# ipcalc 212.24.15.199/26 -s 12 11 8 3 2
Address: 212.24.15.199           11010100.00011000.00001111.11 000111
Netmask: 255.255.255.192 = 26 11111111.11111111.11111111.11 000000
Wildcard: 0.0.0.63              00000000.00000000.00000000.00 111111
=>
Network: 212.24.15.192/26      11010100.00011000.00001111.11 000000
HostMin: 212.24.15.198         11010100.00011000.00001111.11 000001
HostMax: 212.24.15.254         11010100.00011000.00001111.11 111110
Broadcast: 212.24.15.255       11010100.00011000.00001111.11 111111
Hosts/Net: 62                  Class C

1. Requested size: 12 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Network: 212.24.15.192/29      11010100.00011000.00001111.110000 000
HostMin: 212.24.15.193         11010100.00011000.00001111.110000 001
HostMax: 212.24.15.198         11010100.00011000.00001111.110000 110
Broadcast: 212.24.15.199       11010100.00011000.00001111.110000 111
Hosts/Net: 6                   Class C

2. Requested size: 11 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Network: 212.24.15.200/29      11010100.00011000.00001111.110100 000
HostMin: 212.24.15.200         11010100.00011000.00001111.110100 001
HostMax: 212.24.15.214         11010100.00011000.00001111.110100 110
Broadcast: 212.24.15.215       11010100.00011000.00001111.110100 111
Hosts/Net: 6                   Class C

3. Requested size: 8 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Network: 212.24.15.224/29      11010100.00011000.00001111.111000 000
HostMin: 212.24.15.225         11010100.00011000.00001111.111000 001
HostMax: 212.24.15.230         11010100.00011000.00001111.111000 110
Broadcast: 212.24.15.231       11010100.00011000.00001111.111000 111
4. Requested size: 3 hosts
Netmask: 255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Network: 212.24.15.240/29      11010100.00011000.00001111.111100 000
HostMin: 212.24.15.241         11010100.00011000.00001111.111100 001
HostMax: 212.24.15.246         11010100.00011000.00001111.111100 110
Broadcast: 212.24.15.247       11010100.00011000.00001111.111100 111
Hosts/Net: 6                   Class C

5. Requested size: 2 hosts
Netmask: 255.255.255.254 = 31 11111111.11111111.11111111.11111111 0
Network: 212.24.15.248/31      11010100.00011000.00001111.11111100 0
HostMin: 212.24.15.248         11010100.00011000.00001111.11111100 0
HostMax: 212.24.15.249         11010100.00011000.00001111.11111100 1
Hosts/Net: 2                   Class C, PtP Link RFC 3021

Needed size: 60 addresses.
Used network: 212.24.15.192/26
Unused:
212.24.15.252/30

```

Вариант №4

Понятийный минимум:

1. **IP адрес** - Уникальный "номер дома" устройства в сети (логический адрес)
2. **mask** - определяет, какая часть IP-адреса относится к сети, а какая - к устройству (например: 255.255.255.0 означает, что первые 3 числа - сеть, последнее - устройство); состоит из сплошных единиц слева и сплошных нулей справа
3. **IP-сеть** - первый адрес в диапазоне, обозначает саму сеть (все биты хостов = 0, например: 192.168.1.0)
4. **IP-Broadcast** - широковещательный адрес, последний в диапазоне (все биты хостов = 1, например: 192.168.1.255). Используется для отправки всем устройствам сети.

5. Определение границ сети IPv4 по адресу и маске:

- **Сеть:** IP AND Мaska (обнуляем биты хостов)
- **Broadcast:** IP OR Инверсная маска (устанавливаем биты хостов в 1)
- **Доступные адреса:** от (Сеть + 1) до (Broadcast - 1)