

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



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2025

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

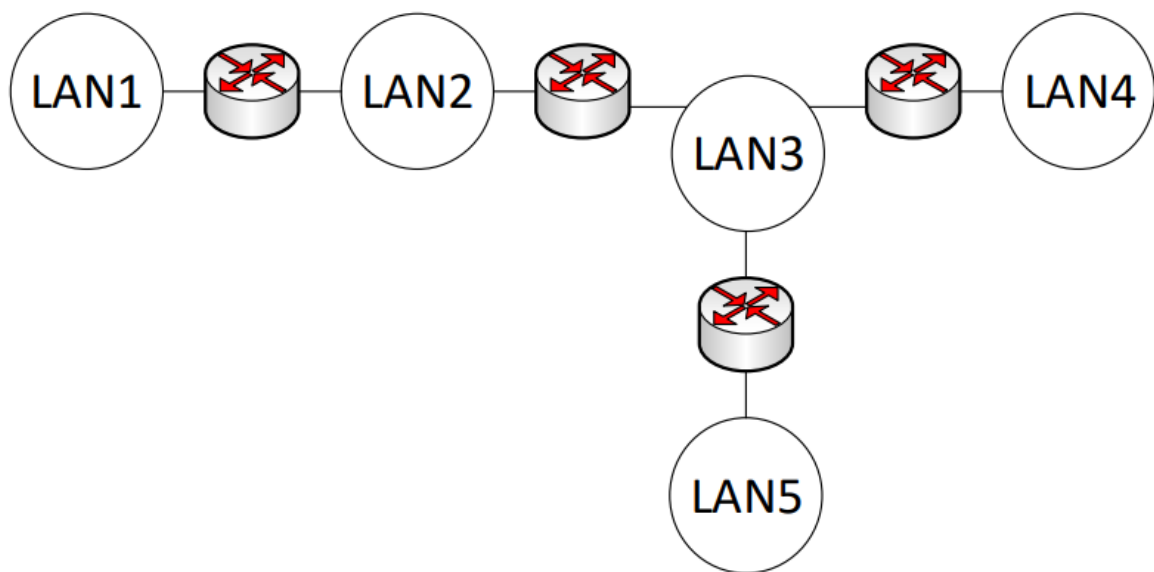


Рис. 1 Схема сети

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) $\Rightarrow 2^{(32-28)} = 2^4 = 16$ 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	10.12.13.128 255.255.255.224	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 3

портов маршрутизаторов и компьютеров.					10.12.13.194
---------------------------------------	--	--	--	--	--------------

Вариант	3				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	212.24.15.224 255.255.255.240	212.24.15.248 255.255.255.252	212.24.15.240 255.255.255.248	212.24.15.192 255.255.255.240	212.24.15.208 255.255.255.240
Количество IP адресов в IP-сети	16	4	8	16	16
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	212.24.15.225 212.24.15.238	212.24.15.249 212.24.15.250	212.24.15.241 212.24.15.246	212.24.15.193 212.24.15.206	212.24.15.209 212.24.15.222

Вариант	4				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	120.13.120.96 255.255.255.248	120.13.120.112 255.255.255.248	120.13.120.104 255.255.255.248	120.13.120.120 255.255.255.252	120.13.120.124 255.255.255.252
Количество IP адресов в IP-сети	8	8	8	4	4
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов	120.13.120.97 120.13.120.102	120.13.120.113 120.13.120.118	120.13.120.105 120.13.120.110	120.13.120.121 120.13.120.122	120.13.120.125 120.13.120.126

маршрутизаторы и компьютеров.					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Часть 2

Вариант №1

[illegible]

Вариант №2

```

root@d12:~# ipcalc 194.85.32.19/24 -s 11 8 4 19 101
Address: 194.85.32.19      11000010.01010101.00100000.00010011
Netmask: 255.255.255.0 = 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      11000010.01010101.00100000.00000000
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 11111111.11111111.11111111.11111 000
Network: 194.85.32.192/29   11000010.01010101.00100000.10100 000
HostMin: 194.85.32.192     11000010.01010101.00100000.10100 001
HostMax: 194.85.32.198     11000010.01010101.00100000.10100 110
Broadcast: 194.85.32.197    11000010.01010101.00100000.10100 111
Hosts/Net: 8                Class C

2. Requested size: 8 hosts
Netmask: 255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.11111 000
Network: 194.85.32.192/28   11000010.01010101.00100000.10110 000
HostMin: 194.85.32.192     11000010.01010101.00100000.10110 001
HostMax: 194.85.32.197     11000010.01010101.00100000.10110 010
Broadcast: 194.85.32.195    11000010.01010101.00100000.10110 111
Hosts/Net: 8                Class C

3. Requested size: 4 hosts
Netmask: 255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.11111 000
Network: 194.85.32.192/28   11000010.01010101.00100000.11000 000
HostMin: 194.85.32.192     11000010.01010101.00100000.11000 001
HostMax: 194.85.32.195     11000010.01010101.00100000.11000 110
Broadcast: 194.85.32.195    11000010.01010101.00100000.11000 111
Hosts/Net: 8                Class C

4. Requested size: 19 hosts
Netmask: 255.255.255.224 = 27 11111111.11111111.11111111.111 000000
Network: 194.85.32.192/27    11000010.01010101.00100000.100 00000
HostMin: 194.85.32.192     11000010.01010101.00100000.100 00000
HostMax: 194.85.32.210     11000010.01010101.00100000.100 11110
Broadcast: 194.85.32.207    11000010.01010101.00100000.100 11111
Hosts/Net: 32              Class C

5. Requested size: 101 hosts
Netmask: 255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 00000000
Network: 194.85.32.0/25     11000010.01010101.00100000.0 0000000
HostMin: 194.85.32.1       11000010.01010101.00100000.0 0000000
HostMax: 194.85.32.126     11000010.01010101.00100000.0 1111110
Broadcast: 194.85.32.127    11000010.01010101.00100000.0 1111111
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

```


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