

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Сети и телекоммуникации»
Тема: ИЗУЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ IP-АДРЕСА И ПОДСЕТЕЙ.

Студентка гр. 0382

Кривенцова Л.М.

Преподаватель

Фирсов М.А.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Изучить IP-адресации (IPv4), логического построения локальных сетей.

Задание.

1. Определение принадлежности IP-адресов к одной подсети. Развернуть две виртуальные машины (лаб. работа № 1), выбрать тип подключения сетевого адаптера «intnet» и выполнить следующие операции:

а. Получить два IP-адреса с маской у преподавателя. Пример IP-адресов: 221.238.65.231/10 221.247.74.240/10

б. Для полученных IP-адресов определить, относятся они к одной подсети или нет. Представить процесс вычислений в отчете.

с. Настроить IP-адреса из п. а для созданных виртуальных машин и проверить их доступность с использованием команды ping. Результат должен совпасть с п. б.

д. Если IP-адреса не принадлежат одной подсети для подсети, в которой находится первый IP-адрес, придумать IP-адрес, который будет принадлежать данной подсети, настроить вторую виртуальную машину с использованием придуманного IP-адреса и продемонстрировать успешное выполнение ping с одной виртуальной машины к другой.

е. Для каждого IP-адреса указать адрес подсети, широковещательный IP-адрес.

2. Логическое проектирование сети. Используя варианты из таблицы, спроектируйте схему сети, состоящей из четырех подсетей (CIDR надо брать из вариантов), соединенных между собой несколькими маршрутизаторами. В каждой из подсетей разместите минимум 2-3 компьютера, придумайте и назначьте им IP-адреса и маски. IP-адреса не должны быть последовательными.

Вариант 13.

CIDR 1	CIDR 2	CIDR 3	CIDR 4
16	28	18	13

Выполнение работы.

1. Определение принадлежности IP-адресов к одной подсети. Развернуть две виртуальные машины (лаб. работа № 1), выбрать тип подключения сетевого адаптера «intnet» и выполнить следующие операции:

а. Получить два IP-адреса с маской:

192.168.0.1/13; 192.168.0.2/13; 192.224.0.3/13.

б. Для полученных IP-адресов определить, относятся они к одной подсети или нет.

Маска – 13 единиц: 11111111.11111|000.00000000.00000000

Первый IP-адрес: 11000000.10101|000.00000000.00000001

Второй IP-адрес: 11000000.10101|000.00000000.00000010

Третий IP-адрес: 11000000.11100|000.00000000.00000011

Применив к каждому IP-адресу и маске побитовое AND, мы получаем адреса подсети для каждого IP-адреса.

Подсеть первого IP-адреса: 1100000000.10101000.00000000.00000000

Подсеть второго IP-адреса: 1100000000.10101000.00000000.00000000

Подсеть третьего IP-адреса: 1100000000.11100000.00000000.00000000

Отсюда следует, что первый и второй адреса находятся в одной подсети (их адреса подсети одинаковы), а третий относится к другой подсети.

с. Настроить IP-адреса из п. а для созданных виртуальных машин и проверить их доступность с использованием команды ping.

Настроены IP-адреса из п. а для созданных виртуальных машин.

Результаты отправки пакетов с использованием команды ping:

С первого (192.168.0.1/13) на второй (192.168.0.2/13):

```

lyubava@ubuntu:~$ ping 192.168.0.2
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.593 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.838 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.955 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.913 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.929 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.06 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.807 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.617 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=1.23 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.949 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.888 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.797 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.957 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.805 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=15 ttl=64 time=0.691 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=16 ttl=64 time=0.838 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=17 ttl=64 time=1.17 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=18 ttl=64 time=0.907 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=19 ttl=64 time=1.21 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=20 ttl=64 time=1.08 ms
^C
--- 192.168.0.2 ping statistics ---
20 packets transmitted, 20 received, 0% packet loss, time 19029ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.593/0.910/1.235/0.174 ms

```

Со второго (192.168.0.2/13) на первый (192.168.0.1/13):

```

lyubava@ubuntu:~$ ping 192.168.0.1
PING 192.168.0.1 (192.168.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.945 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.00 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.900 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.13 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.784 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.643 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.637 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.644 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.745 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.617 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.583 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.699 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.749 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.740 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=15 ttl=64 time=0.604 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=16 ttl=64 time=0.921 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=17 ttl=64 time=0.586 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=18 ttl=64 time=0.706 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=19 ttl=64 time=0.691 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=20 ttl=64 time=0.830 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=21 ttl=64 time=0.188 ms
^C
--- 192.168.0.1 ping statistics ---
21 packets transmitted, 21 received, 0% packet loss, time 20029ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.188/0.794/1.135/0.188 ms

```

С третьего (192.224.0.3/13) на первый (192.168.0.1/13):

```

lyubava@ubuntu:~$ ping 192.168.0.1
connect: Network is unreachable
lyubava@ubuntu:~$

```

С третьего (192.224.0.3/13) на второй (192.168.0.2/13):

```

lyubava@ubuntu:~$ ping 192.168.0.2
connect: Network is unreachable
lyubava@ubuntu:~$

```

С первого (192.168.0.1/13) на третий (192.224.0.3/13):

```

0.3 (192.224.0.3) 56(84) bytes of data.
icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
icmp_seq=10 Destination Host Unreachable
icmp_seq=11 Destination Host Unreachable
icmp_seq=12 Destination Host Unreachable

3 ping statistics ---
nsmitted, 0 received, +12 errors, 100% packet loss, time 12041ms

```

Со второго (192.168.0.2/13) на третий (192.224.0.3/13):

```

.3 (192.224.0.3) 56(84) bytes of data.
icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
icmp_seq=10 Destination Host Unreachable
icmp_seq=11 Destination Host Unreachable
icmp_seq=12 Destination Host Unreachable

3 ping statistics ---
nsmitted, 0 received, +12 errors, 100% packet loss, time 13035ms

```

d. По условию не требуется.

е. Для каждого IP-адреса указать адрес подсети, широковещательный IP-адрес.

IP-адрес	адрес подсети	широковещательный IP-адрес
192.168.0.1	192.168.0.0	192.175.255.255
192.168.0.2	192.168.0.0	192.175.255.255
192.224.0.3	192.224.0.0	192.231.255.255

Получение широковещательных адресов (побитовое OR между IP-адресом и перевернутой маской):

192.168.0.1 -> 11000000000.10101| 000.00000000.00000001

255.248.0.0 -> 00000000.00000| 111.11111111.11111111

Broadcast -> 11000000.10101|111.11111111.11111111 -> 192.175.255.255

192.168.0.2 -> 11000000000.10101| 000.00000000.00000010

255.248.0.0 -> 00000000.00000| 111.11111111.11111111

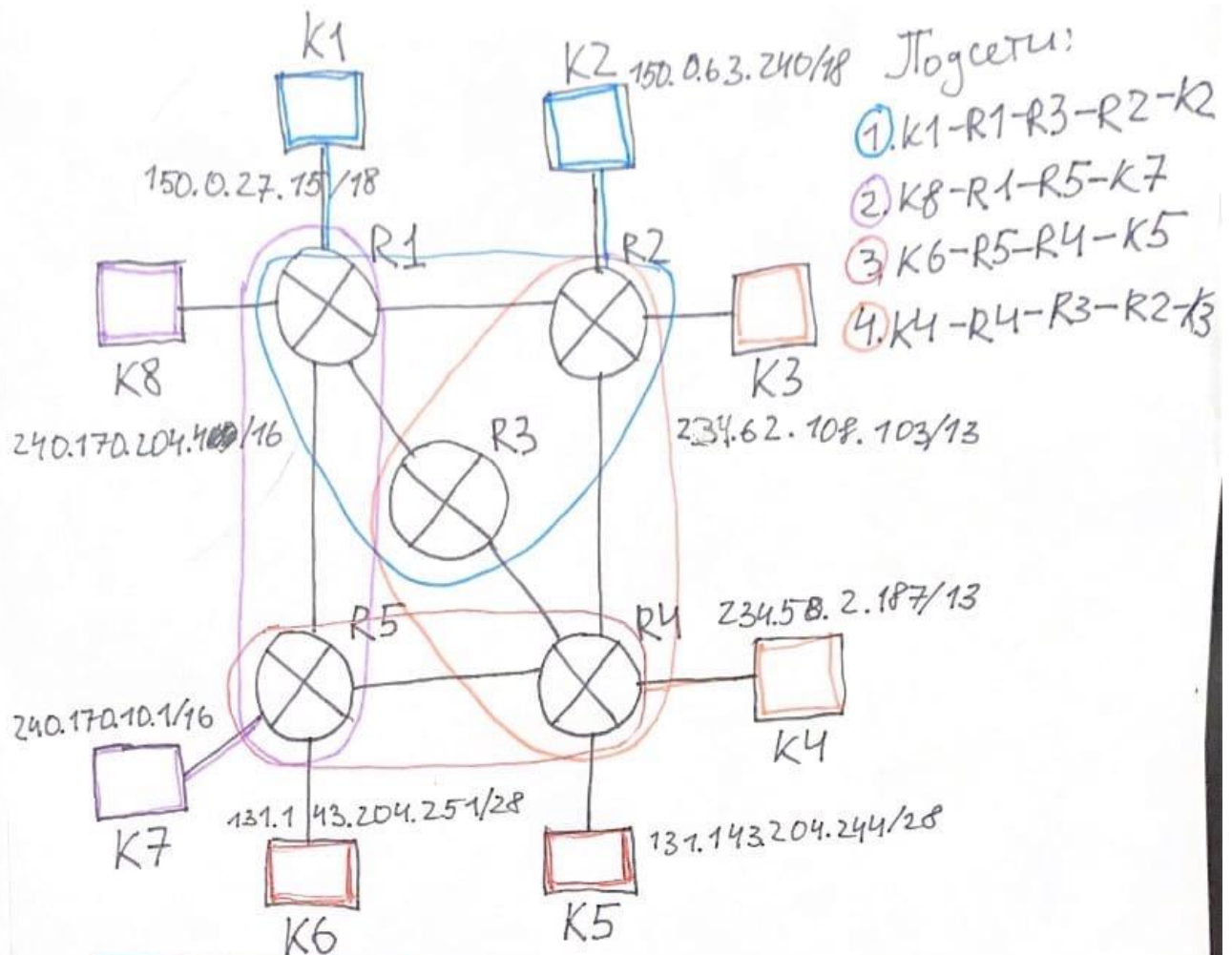
Broadcast -> 11000000.10101|111.11111111.11111111 ->192.175.255.255

192.244.0.3 ->1100000000.11100| 000.00000000.00000011

255.248.0.0 -> 00000000.00000| 111.11111111.11111111

Broadcast -> 11000000.11100|111.11111111.11111111 ->192.231.255.255

2. Логическое проектирование сети.



Маска 1 подсети:

11111111.11111111.11000000.00000000
 K2: 10010110.00000000.00111111.11110000
 K1: 10010110.00000000.00011011.00001111

Маска 2 подсети:

11111111.11111111.00000000.00000000
 K7: 11110000.10101010.00000010.00000001
 K8: 11110000.10101010.11001100.00000100

Маска 3 подсети:

11111111.11111111.11111111.11110000
 K5: 10000011.10001111.11001100.11110100
 K6: 10000011.10001111.11001100.11111011

Маска 4 подсети:

11111111.11111000.00000000.00000000
 K4: 11101010.00110100.00000010.10110111
 K3: 11101010.00111110.01101100.01100111

Вывод.

Была изучена IP-адресация (IPv4), логически построена локальная сеть.