



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и Управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

ДИСЦИПЛИНА: «Операционные системы»

Выполнил: студент гр. ИУК4-52Б _____ (Калашников А. С.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Красавин Е. В.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2022

Целью выполнения лабораторной работы является приобретение практических навыков по настройке сетевого интерфейса в ОС Linux.

Основными задачами выполнения лабораторной работы являются:

1. Узнать, что такое IP-адрес и маска сети.
2. Получить навыки работы с командами для настройки сетевого интерфейса в ОС Linux.

Задание

Ознакомиться с видами и классами адресации, принципами построения IP адресов. Изучить файлы конфигурации TCP/IP. Научиться настраивать сетевой интерфейс в операционной системе Linux. Научиться пользоваться командами для настройки и проверки сети. Для выполнения работы выполнить следующие шаги:

1. Проверить конфигурацию сетевого адаптера
2. При необходимости удалить IP адрес
3. Настроить сетевой адаптер, присвоив ему IP адрес
4. Задать имя хоста
5. Задать маску сети
6. Задать широковещательный адрес
7. Активизировать (запустить) сетевой интерфейс
8. Проверить работоспособность сетевого интерфейса (проверить доступность других машин в локальной сети)
9. Настроить шлюз для выхода сеть
10. Проверить доступность машин в сети интернет

```
root@eth0: # ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fec4:e42d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:c4:e4:2d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 648 (648.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Рис.1 Конфигурация сетевого адреса

```

root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              UP          192.168.1.2/24 fe80::a00:27ff:fec4:e42d/64
root@eth0:~# ip addr del 192.168.1.2/24 dev eth0
root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              UP          fe80::a00:27ff:fec4:e42d/64

```

Рис.2 Удаление IP адреса

```

root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              UP          fe80::a00:27ff:fec4:e42d/64
root@eth0:~# ip addr add 192.168.1.2/24 dev eth0
root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              UP          192.168.1.2/24 fe80::a00:27ff:fec4:e42d/64

```

Рис.3 Добавление ip адреса

```

root@eth0:~# hostname my_pc
root@eth0:~# hostname
my_pc

```

Рис.4 Имя хоста

```

root@eth0:~# ifconfig eth0 netmask 255.255.255.0

```

Рис.5 Задание маски

```

root@eth0:~# ifconfig eth0 broadcast 192.168.1.1
root@eth0:~# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.1
    inet6 fe80::a00:27ff:fec4:e42d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:c4:e4:2d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 648 (648.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

Рис.6 Задание широковещательного адреса

```

root@eth0:~# ifconfig eth0 down
root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              DOWN        192.168.1.2/24
root@eth0:~# ifconfig eth0 up
root@eth0:~# ip -br a
lo                UNKNOWN      127.0.0.1/8 ::1/128
eth0              UP          192.168.1.2/24 fe80::a00:27ff:fec4:e42d/64

```

Рис.7 Активизирование сетевого интерфейса

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите группы по разработке протоколов TCP/IP.
2. Назовите основные протоколы TCP/IP.
3. Перечислите протоколы, образующие набор протоколов TCP/IP.
4. Опишите понятие пакет.
5. Дайте определение понятию IP-адрес и назовите для чего он необходим.
6. Перечислите отличия систем адресации IPv4 и IPv6.
7. Опишите понятия адрес хоста и адрес сети. Приведите пример.
8. Назовите классы IP адресов.
9. Раскройте понятие маски сети.
10. Опишите понятие адреса с форматом CIDR.
11. Приведите схему адресации CIDR
12. Назовите способ получения IP адреса.
13. Назовите зарезервированные IP адреса.
14. Назовите назначения широковещательного адреса и адреса шлюза.
15. Перечислите файлы конфигурации TCP/IP. Назовите параметры, которые они определяют.
16. Опишите структуру /etc/networks. Приведите пример содержимого.
17. Раскройте понятие DNS.
18. Предложите вариант применения команды ifconfig для назначения сетевому интерфейсу IP адреса.
19. Предложите вариант применения команды ifconfig для задания маски сети и широковещательного адреса.
20. Приведите пример команды для включения и отключения сетевого интерфейса.
21. Приведите пример применения команды ping

Вопрос 1

Группа	Название	Описание
--------	----------	----------

ISOC	Internet Society	Профессиональная организация Экспертов Internet, регулирующая политику сетевой обработки.
IESG	The Internet Engineering Steering Group	Группа технического контроля за деятельностью IETF и принятием стандартов Internet
IANA	Internet Assigned Numbers Authority	Группа, отвечающая за присвоение адресов Internet (IP-адреса).
IAB	Internet Architecture Board	Группа по общим вопросам архитектуры Internet, осуществляет общее руководство и определяет направления деятельности IETF.
IETF	Internet Engineering Task Force	Группа по разработке протоколов, стандартов и проектированию Internet;

Вопрос 2

Ответ в Вопрос 3

Вопрос 3

Транспорт	Описание
TCP	Transmission Control Protocol (протокол управления передачей); обеспечивает непосредственное взаимодействие между сетевыми устройствами
Транспорт	Описание
UDP	User Datagram Protocol (протокол пользовательских Дейтаграмм)
IP	Internet Protocol (протокол Internet); передает данные
ICMP	Internet Control Message Protocol (протокол управления сообщениями Internet)
Маршрутизация	Описание
RIP	Routing Information Protocol (протокол маршрутизации информации); определяет маршрут ,
OSPF	Open Shortest Path First (поиск кратчайшего пути); определяет кратчайший маршрут
Сетевые адреса	Описание

ARP	Address Resolution Protocol (протокол утверждения адресов); определяет уникальные IP-адреса систем
DNS	Domain Name Service (Служба доменных имен); преобразует имена хостов в IP-адреса ;
RARP	Reverse Address Resolution Protocol (протокол преобразования обратных адресов); определяет адреса систем
Пользовательские службы	Описание
FTP	File Transfer Protocol (протокол передачи файлов); передает файлы из одной системы в другую, используя TCP

Пользовательские службы	Описание
TFTP	Trivial File Transfer Protocol (простой протокол передачи файлов); обеспечивает передачу файлов с помощью UDP
TELNET	Обеспечивает удаленную регистрацию в другой системе сети
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (простой протокол передачи почты); обеспечивает передачу электронной почты между системами
RPC	Remote Procedure Call (вызов удаленных процедур); обеспечивает взаимодействие между программами в удаленных системах
Шлюз	Описание
EGP	Exterior Gateway Protocol (протокол внешнего, шлюза); поддерживает маршрутизацию для внешних сетей
GGP	Gateway-to-Gateway Protocol (межшлюзовой протокол); поддерживает маршрутизацию между шлюзами Internet
IGP	Interior Gateway Protocol (протокол внутреннего шлюза); поддерживает маршрутизацию для внутренних сетей
Сетевые службы	Описание

Сетевые службы		Описание
NIS		Network Information Service (сетевая информационная служба); поддерживает в сети пользовательские учетные записи
BOOTP		Boot Protocol (протокол загрузки); запускает систему, используя загрузочную информацию, с сетевого сервера
SNMP		Simple Network Management Protocol (простой протокол сетевого управления); поддерживает передачу сообщений о конфигурации TCP/IP .
DHCP		Dynamic Host Configuration Protocol (протокол динамического конфигурирования хоста); автоматически предоставляет информацию для конфигурирования хост-систем
	NFS	Network File System (сетевая файловая система); обеспечивает монтирование файловых систем на удаленных компьютерах

Вопрос 4

Пакет – это данные передающиеся по сети

Вопрос 5

Адрес в сетях TCP/IP, работающих по протоколу IPv4, состоит из четырех групп чисел, разделенных точками. Этот тип адреса широко используется до сих пор, и именно его называют *IP-адресом*. Одна часть IP-адреса применяется для получения адреса сети, другая — для идентификации конкретного интерфейсного устройства в данной сети.

Вопрос 6

Протокол IPv6 увеличивает количество возможных IP-адресов благодаря поддержке 128-разрядных адресов. Он полностью совместим с системами, использующими протокол IPv4. Адреса IPv6 выглядят по-другому. В данном случае используется набор из восьми 16-разрядных сегментов, разделенными двоеточием. Каждый сегмент представлен в виде шестнадцатеричного числа. Пример такого адреса приведен ниже: FEDC:0:0:200C:800:BA98:7654:3210

IPv6 позволяет за счет более простых заголовков повысить скорость соединения, а также поддерживает возможности шифрования и идентификации. При этом количество возможных адресов может достигать 2 в степени 128 (для сравнения: IPv4 поддерживает 4,2 млрд. адресов).

Вопрос 7

IP-адрес играет роль идентификатора хост-компьютера в сети. Поэтому IP-адрес часто называют *адресом хоста*.

Адрес сети идентифицирует сеть, частью которой является конкретный хост.

Вопрос 8

В зависимости от размера все входящие в Internet сети разбиты на три класса: -А, В и С. Сети класса А используют первый сегмент для указания адреса сети, а оставшиеся три — для определения адреса хоста. Благодаря этому к одной сети можно подключить большое число компьютеров. Обратная картина наблюдается в сетях класса С. Здесь для идентификации сети применяются старшие три сегмента, а для идентификации хоста служит один, последний сегмент. Наличие классов сетей позволяет сформировать уникальный адрес, который может применяться для идентификации любого интерфейсного устройства, входящего в состав сети TCP/IP.

Вопрос 9

Чтобы отделить адрес сети от адреса хоста, используется маска сети. IP-адрес представляет собой 32-разрядное двоичное число, одни разряды которого идентифицируют сеть, а другие — хост. Маска сети также является 32-разрядным числом, в котором разряды, соответствующие адресу сети, имеют значение 1.

Вопрос 10

В настоящее время IP-адреса, основанные на классах, вытесняются адресами с форматом CIDR (Classless Interdomain Routing). Этот формат предназначен для использования в сетях, которые по своему размеру занимают промежуточное положение между сетями класса С и сетями, где число хостов находится в диапазоне от 256 до 65534.

Вопрос 11

CIDR Addressing				
IP Address 192.168.4.6/22				
	Network		Host	
binary	11000000	10101000	00000100	00000110
numeric	192	168	4	6
Netmask 255.255.252.0 22 bits				
binary	11111111	11111111	11111100	00000000
numeric	255	255	252	000

Вопрос 12

Ip a
ifconfig

Вопрос 13

Частный сетевой адрес	Класс сети
10.0.0.0 от 172.16.0.0 до 172.31.255.255	Сеть класса А
192.168.0.0	Сеть класса В
127.0.0.0	Сеть класса С
	Адрес для обратной связи

Вопрос 14

IP-адрес, предназначенный для рассылки сообщений всем хостам сети

IP-адрес системного шлюза в случае, если имеется один шлюз (обычно сетевая часть IP-адреса хоста, где хостовой части присвоено значение 1)

Вопрос 15

Адрес	Описание
Адрес хоста	IP-адрес системы; включает сетевую часть, идентифицирующую сеть, а также хостовую часть, которая идентифицирует хост
Адрес сети	IP-адрес сети
Широковещательный адрес	IP-адрес, предназначенный для рассылки сообщений всем хостам сети
Адрес шлюза	IP-адрес системного шлюза в случае, если имеется один шлюз (обычно сетевая часть IP-адреса хоста, где хостовой части присвоено значение 1)
Адреса сервера доменных имен	IP-адреса серверов доменных имен, используемых сетью
Маска сети	Применяется для определения сетевой и хостовой частей IP-адреса
/etc/hosts	Содержит имена хостов и соответствующие им IP-адреса
/etc/networks	Устанавливает соответствие между доменными именами и адресами сетей
/etc/host.conf	Параметры программы-распознавателя
/etc/nsswitch.conf	Параметры программы-распознавателя
/etc/hosts	Содержит список доменных имен удаленных хостов с Соответствующими IP-адресами
/etc/resolv.conf	Включает перечень имен и IP-адресов серверов DNS (nameserver), а также доменных имен, соответствующих удаленным хостам (search)
/etc/protocols	Содержит перечень протоколов, доступных в системе
/etc/services	Содержит перечень доступных сетевых служб, таких как FTP и telnet, а также используемых ими портов

/etc/sysconflg/network	Хранит информацию о конфигурации сети
/etc/HOSTNAME	Хранит имя хоста

Вопрос 16

В файле **/etc/networks** хранятся доменные имена и IP-адреса сетей, с которыми у вашей системы есть соединение, а не доменные имена/конкретных компьютеров.

Локальные сети имеют сокращенные IP-адреса. В зависимости от типа сети ее IP-адрес может состоять из одного, двух или трех чисел. Адрес сети для локального компьютера — 127.0.0.0.

IP-адреса записываются в файле **/etc/networks** вместе с соответствующими им доменными именами сетей. IP-адрес состоит из сетевой и интерфейсной (хостовой) частей. Сетевая часть — это адрес сети, который хранится в файле **networks**. В данном файле всегда будет присутствовать ,отдельная запись для сетевой части IP-адреса вашего компьютера.

/etc/networks loopback 127.0.0.0

trek.com 192.168.1.0

Вопрос 17

Каждый компьютер, подключенный к сети TCP/IP (например, к Internet), идентифицируется своим IP-адресом. IP-адрес представляет собой комбинацию из четырех чисел, определяющих конкретную сеть и конкретный компьютер (хост) в этой сети. IP-адреса очень трудно запоминать, поэтому для идентификации компьютера вместо IP-адреса можно использовать доменное имя. Доменное имя состоит из двух частей — имени хоста и имени домена. Имя хоста — это собственно имя компьютера, а домен обозначает сеть, частью которой этот компьютер является. Имена доменов, используемые в США, обычно имеют расширения, обозначающие тип сети. Например, для учебных заведений используется расширение .edu, а для коммерческих организаций — расширение .com. Международные домены обычно имеют расширения, которые обозначают страну, в которой они расположены, например .du для Германии и .ai для Австралии. Комбинация имени хоста, имени домена и расширения представляет собой уникальное имя, по Которому можно обращаться к компьютеру. Домен, в свою очередь, иногда разбивается на поддомены.

Вопрос 18

Ifconfig enp0s3 10.0.2.17

Вопрос 19

```
Ifconfig enp0s3 10.0.2.17 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
```

Бонпос 20

Start

Stop

```
/etc/rc.d/init.d/network stop
```

```
/etc/rc.d/init.d/network start
```

Бонпос 21

ping 4.2.2.2

ping 192.168.1.42