

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

БЛАГОДАРНЫЙ АРТЁМ АНДРЕЕВИЧ

**Основы диагностики сети консольными
средствами ОС WINDOWS**

Отчет по лабораторной работе № 2,
("Компьютерные сети")
студента 3-го курса 3-й группы

Преподаватель
Рафеенко Е.Д.

Вариант _8_

ФИО _Благодарный_Артём_Андреевич_

3 курс, группа №_3_

Задание 1. Изучение утилиты `hostname`.

- Выведите на экран справочную информацию по утилитам `arp`, `ipconfig`, `nbtstat`, `netstat`, `nslookup`, `route`, `ping`, `tracert`, `hostname`. Для этого в командной строке введите имя утилиты без параметров или `c`
- Изучите ключи, используемые при запуске утилит.
- В отчет приложите скриншот получения справочной информации об одной из утилит на ваш выбор

Результат выполнения утилиты: `netstat`

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % netstat
Active Internet connections
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         (state)
tcp4      0      0 192.168.110.164.55470  185.145.201.31.sunprox ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55469  185.145.201.31.sunprox ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55466  185.145.201.31.sunprox ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55458  waw02s14-in-f10..https ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55449  188.114.96.11.https    ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55307  157.97.132.199.sunprox LAST_ACK
tcp4      0      0 192.168.110.164.55022  149.154.167.41.https   ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54719  lr-in-f188.1e100.5228  ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54693  ec2-34-237-73-95.https ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54669  149.154.167.41.https   ESTABLISHED
tcp6      0      0 fe80::aede:48ff:.54128 fe80::aede:48ff:.49164 ESTABLISHED
tcp6      0      0 fe80::aede:48ff:.53982 fe80::aede:48ff:.49178 ESTABLISHED
```

Задание 2. Получение имени хоста.

Выведите на экран и запишите имя локального хоста, на котором вы работаете.

```
(base) user@users-MacBook-Pro ~ % hostname
```

```
users-MacBook-Pro.local
```

Задание 3. Изучение утилиты `ipconfig`

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты `ipconfig`. Утилиту выполните на компьютере в компьютерном классе ФПМИ или на личном ноутбуке. Заполните соответственно таблицу.

IP-адрес	192.168.110.164
Маска подсети	netmask 0xffffffff= 255.255.255.0
Основной шлюз	192.168.110.198
Используется ли DHCP (адрес DHCP-сервера)	dhcp_message_type (uint8): ACK 0x5 - да
Описание адаптера	Wi-Fi (en0)

Физический адрес сетевого адаптера	ether 14:7d:da:41:6f:89 (en0)
Адрес DNS-сервера	192.168.110.198
Адрес WINS-сервера	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="text-align: center; color: #757575; font-weight: bold;">No WINS Servers</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> + – </div> </div>

Задание 4. Тестирование связи с помощью утилиты ping

Проверьте правильность установки и конфигурирования TCP/IP на локальном компьютере. С помощью команды ping проверьте перечисленные ниже адреса и для каждого из них отметьте TTL (Time To Live) и время отклика. Попробуйте увеличить время отклика.

10.150.1.3, 10.0.0.10, 10.150.6.2

Задайте различную длину посылаемых пакетов (можно только на любом одном из примеров выписать результат для отчета).

Выпишите ответы на следующие задания:

- Определите DNS-имя любого соседнего компьютера по его IP-адресу.
IP: 10.160.71.51
DNS: 10.0.0.66
- Проверьте доступность сайта поисковой системы Yandex через два ресурса ya.ru и yandex.ru, а также узнайте их IP-адреса.
 - **IP-адрес сайта yandex.ru: 5.255.255.77**
 - **Время отклика варьируется от 37.805 ms до 68.310 ms.**
 - **IP-адрес сайта ya.ru: 5.255.255.242**
 - **Время отклика варьируется от 42.792 ms до 187.524 ms.**
- Пропингуйте сетевой интерфейс локального компьютера.
 - **IP-адрес локального компьютера: 192.168.110.164**
 - **Время отклика варьируется от 0.076 ms до 0.153 ms.**
- Отправьте на адрес согласно вашему варианту n сообщений (n- номер варианта) с эхо-запросом, каждое из которых имеет поле данных из 1000 байт.

```
(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping -c 8 -s 1000 iptel.by
```

```
PING iptel.by (31.130.204.178): 1000 data bytes
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=0 ttl=58 time=35.242 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=1 ttl=58 time=36.357 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=2 ttl=58 time=53.410 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=3 ttl=58 time=34.370 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=4 ttl=58 time=39.699 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=5 ttl=58 time=30.317 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=6 ttl=58 time=33.285 ms
1008 bytes from 31.130.204.178: icmp_seq=7 ttl=58 time=39.867 ms
```

```
--- iptel.by ping statistics ---
```

```
8 packets transmitted, 8 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 30.317/37.818/53.410/6.598 ms
```

Лабораторная работа № 2. Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping -c 8 -s 1000 rabota.by
```

```
PING rabota.by (178.172.250.173): 1000 data bytes
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=0 ttl=56 time=45.000 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=1 ttl=56 time=39.791 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=2 ttl=56 time=85.225 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=3 ttl=56 time=25.028 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=4 ttl=56 time=39.558 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=5 ttl=56 time=85.288 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=6 ttl=56 time=41.006 ms
1008 bytes from 178.172.250.173: icmp_seq=7 ttl=56 time=50.999 ms

--- rabota.by ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 25.028/51.487/85.288/20.652 ms
```

Адрес	TTL	Время отклика
10.150.1.5	Н/Д	Request timeout
10.150.1.1	Н/Д	Request timeout
10.0.0.20	Н/Д	Request timeout
10.150.6.29	Н/Д	Request timeout
10.150.3.30	Н/Д	Request timeout

Задание 5. Для тех, кто выполняет работу на ноутбуке.

- Подключите Wi-Fi на личном ноутбуке и протестируйте ссылки согласно вашему варианту задания.
- Затем отключите Wi-Fi и протестируйте те же ссылки. Проанализируйте полученные результаты.

```
(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping -c 8 -s 1000 rabota.by
```

```
ping: cannot resolve rabota.by: Unknown host
```

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping -c 8 -s 1000 iptel.by
```

```
ping: cannot resolve iptel.by: Unknown host
```

Анализ:

1. Тестирование с включённым Wi-Fi

Отправлено 8 эхо-запросов (ping -c 8 -s 1000) на **iptel.by** и **rabota.by**.

Результаты:

- Все 8 пакетов успешно доставлены.
- Время отклика (**Round-Trip Time, RTT**):
 - **iptel.by** → среднее время отклика **37.8 ms**, без потерь.
 - **rabota.by** → среднее время отклика **51.5 ms**, без потерь.
- Разброс времени показывает, что сеть была стабильной, но **rabota.by** имел большее отклонение.

2. Тестирование с отключённым Wi-Fi

После отключения Wi-Fi, команда ping выдала ошибку:

```
ping: cannot resolve rabota.by: Unknown host
ping: cannot resolve iptel.by: Unknown host
```

Ноутбук больше не имеет доступа к DNS-серверу для разрешения доменных имён в IP-адреса. Без подключения к сети интернет-запросы не могут быть обработаны.

Задание 6. Утилита Tracert. Определение пути IP-пакета

- Определите список маршрутизаторов на пути следования пакетов от локального компьютера до адресов согласно вашему варианту без преобразования IP-адресов в имена DNS. (Выпишите команду с помощью которой это можно выполнить.)

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % traceroute -n rabota.by
traceroute: Warning: rabota.by has multiple addresses; using 178.172.250.173
traceroute to rabota.by (178.172.250.173), 65 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.110.198  4.139 ms  3.509 ms  3.689 ms
 2  10.127.22.130  28.773 ms  43.124 ms  37.807 ms
 3  10.172.49.1  44.120 ms  34.687 ms  22.261 ms
 4  10.172.49.18  38.838 ms  20.386 ms  37.779 ms
 5  195.137.180.124  19.898 ms  48.226 ms  39.789 ms
 6  93.84.125.189  51.701 ms  50.305 ms  59.815 ms
 7  178.124.134.57  29.114 ms  19.866 ms  40.191 ms
 8  93.85.86.50  20.391 ms  39.354 ms  20.195 ms
 9  * * *
```

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % traceroute -n iptel.by
traceroute to iptel.by (31.130.204.178), 65 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.110.198  4.355 ms  4.903 ms  5.363 ms
 2  10.127.22.130  22.762 ms  39.813 ms  50.226 ms
 3  10.172.49.1  32.369 ms  36.874 ms  21.268 ms
 4  10.172.49.18  51.524 ms  29.892 ms  41.477 ms
 5  93.125.5.114  52.737 ms  49.446 ms  32.509 ms
 6  31.130.204.178  40.947 ms  38.893 ms  50.992 ms
```

Это команда: `traceroute -n rabota.by || traceroute -n iptel.by`

- С помощью команды `tracert` проверьте, через какие промежуточные узлы идет сигнал. Выпишите первые три и последние два промежуточных узла на каждый из ваших вариантов заданий.

1. `traceroute -n rabota.by (178.172.250.173)`

- **Первые три узла:**
 1. 192.168.110.198
 2. 10.127.22.130
 3. 10.172.49.1
- **Последние два узла (доступные):**
 1. 178.124.134.57
 2. 93.85.86.50
 3. *последние узлы не определены, так как дальше таймауты (* * *)*

2. `traceroute -n iptel.by (31.130.204.178)`

- **Первые три узла:**
 1. 192.168.110.198
 2. 10.127.22.130
 3. 10.172.49.1

- **Последние два узла:**
 1. 93.125.5.114
 2. 31.130.204.178
- Можно ли утилитой `tracert` задать максимальное число ретрансляций, если можно, то выпишите как.

Да, можно задать максимальное число ретрансляций:

- **Windows:** `tracert -h <число>`
- **Linux/macOS:** `traceroute -m <число>`

Задание 7. Просмотр ARP-кэша

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % arp -a
? (192.168.110.198) at 22:3e:2d:de:33:6a on en0 ifscope [ethernet]
mdns.mcast.net (224.0.0.251) at 1:0:5e:0:0:fb on en0 ifscope permanent [ethernet]
```

Расшифровка ARP-таблицы

1. **Запись 1:**
 - `? (192.168.110.198) at 22:3e:2d:de:33:6a on en0 ifscope [ethernet]`
 - **192.168.110.198** – IP-адрес устройства в локальной сети.
 - **22:3e:2d:de:33:6a** – его MAC-адрес.
 - **on en0** – интерфейс сетевого адаптера (en0 — Wi-Fi на macOS).
 - **ifscope [ethernet]** – запись привязана к конкретному интерфейсу.
2. **Запись 2 (многоадресная рассылка mDNS):**
 - `mdns.mcast.net (224.0.0.251) at 1:0:5e:0:0:fb on en0 ifscope permanent [ethernet]`
 - **224.0.0.251** – мультикастовый (групповой) IP-адрес, используемый для **mDNS (Multicast DNS)**, например, для Bonjour.
 - **1:0:5e:0:0:fb** – MAC-адрес мультикастового трафика.
 - **permanent** – статическая запись, которая всегда присутствует в ARP-таблице.

Вывод:

- Первая запись – это обычный сетевой узел в локальной сети.
- Вторая запись – это системный мультикастовый адрес, который используется для автоматического обнаружения устройств в сети (например, AirDrop, принтеры, Apple TV).

Задание 8. Утилита *netstat*

Получение информации о текущих сетевых соединениях и протоколах стека TCP/IP.

- Получите список активных TCP-соединений локального компьютера. (Выпишите команду с помощью которой это можно выполнить.)

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % netstat -at
Active Internet connections (including servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address          (state)
tcp4      0      0 192.168.110.164.55178   185.145.201.31.sunprox  ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55177   185.145.201.31.sunprox  ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55176   185.145.201.31.sunprox  ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55162   waw07s05-in-f10..https ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.55022   149.154.167.41.https    ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54719   lr-in-f188.1e100.5228   ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54693   ec2-34-237-73-95.https  ESTABLISHED
tcp4      0      0 192.168.110.164.54669   149.154.167.41.https    ESTABLISHED
tcp6      0      0 *.54129                 *.*                       LISTEN
tcp4      0      0 *.54129                 *.*                       LISTEN
tcp6      0      0 fe80::aede:48ff::54128  fe80::aede:48ff::49164  ESTABLISHED
tcp6      0      0 fe80::aede:48ff::53982  fe80::aede:48ff::49178  ESTABLISHED
```


Лабораторная работа № 2. Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows

- Получите список активных TCP-соединений локального компьютера без преобразования IP-адресов в символьные имена DNS. (Выпишите команду с помощью которой это можно выполнить.)

Команда: netstat -an | grep tcp

```
(base) user@users-MacBook-Pro ~ % netstat -an | grep tcp

tcp4      0      0  192.168.110.164.55264  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55263  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55262  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55261  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55260  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55256  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55255  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55254  185.145.201.31.8081  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.55022  149.154.167.41.443   ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.54719  209.85.233.188.5228  ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.54693  34.237.73.95.443     ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.54669  149.154.167.41.443   ESTABLISHED
tcp6      0      0  *.54129                 *.*                   LISTEN
tcp4      0      0  *.54129                 *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.54128  fe80::aede:48ff:.49164 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.53982  fe80::aede:48ff:.49178 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.51564  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.51212  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.50912  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49916  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.60056  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.53000  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp4      0      0  127.0.0.1.44438         *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.65201  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.65200  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.65199  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61844  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61842  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.60718  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.60106  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.62669  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.54316  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.51903  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49774  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.63413  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.63175  fe80::aede:48ff:.49171 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49157  fe80::aede:48ff:.49180 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61796  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61296  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61293  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61292  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61291  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61290  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61289  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61255  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61254  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.61253  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp4      0      0  127.0.0.1.11434         *.*                   LISTEN
tcp4      0      0  127.0.0.1.52829         *.*                   LISTEN
tcp46     0      0  *.7265                  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49186  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  *.5000                  *.*                   LISTEN
tcp4      0      0  *.5000                  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  *.7000                  *.*                   LISTEN
tcp4      0      0  *.7000                  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49176  fe80::aede:48ff:.49161 ESTABLISHED
tcp4      0      0  *.5432                  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  *.5432                  *.*                   LISTEN
tcp4      0      0  127.0.0.1.631          *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  ::1.631                 *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49170  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49169  fe80::aede:48ff:.49167 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49168  fe80::aede:48ff:.49175 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49167  fe80::aede:48ff:.49172 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49166  fe80::aede:48ff:.49153 ESTABLISHED
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49165  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49164  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49163  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49162  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49161  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49160  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49159  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49158  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49157  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49156  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49155  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49154  *.*                   LISTEN
tcp6      0      0  fe80::aede:48ff:.49153  fe80::aede:48ff:.59602 ESTABLISHED
tcp4      0      0  192.168.110.164.56678  20.20.32.96.443      TIME_WAIT
tcp4      0      0  192.168.110.164.56677  17.57.172.10.443     TIME_WAIT
tcp4      0      0  192.168.110.164.56676  17.57.172.11.443     TIME_WAIT
tcp4      0      0  192.168.110.164.56659  17.57.146.22.5223     ESTABLISHED

  1          5          0      8192      32768 com.apple.network.tcp_ccdebug
```

- Какой результат выдаст утилита netstat с параметрами -a -s -r (три параметра одновременно)? Поясните полученный результат.

Лабораторная работа № 2. Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % netstat -a -s -r
routing:
  0 bad routing redirect
  0 dynamically created route
  0 new gateway due to redirects
 28144 destinations found unreachable
  0 use of a wildcard route
  0 lookup returned indirect routes pointing to indirect gateway route
  0 route not in table but not freed
```

1. Маршруты (параметр -r):

Этот раздел показывает текущие маршруты в таблице маршрутизации. В моём случае большинство значений для параметров маршрутизации — это нули, что означает отсутствие ошибок или редиректов в таблице маршрутизации. Однако большое число "неподключённых" пунктов назначения (28144 destinations found unreachable) говорит о том, что система пыталась достичь 28144 различных адресов, но не смогла найти маршруты к этим адресам.

2. Статистика по протоколам (параметр -s):

Этот раздел выводит статистику по каждому сетевому протоколу. Информация о статистике по каждому протоколу показывает, сколько пакетов было отправлено и получено, а также ошибки и сбои.

3. Активные соединения (параметр -a):

Выводит список всех активных соединений и прослушиваемых сокетов. Для каждого сокета отображаются:

- Протокол
- Локальный адрес
- Удалённый адрес
- Состояние

Задание 9. Получите таблицу маршрутизации локального компьютера.

Как это можно сделать.

Это можно сделать с помощью команд **netstat -r** или **route -n (get default)**

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % netstat -r
Routing tables

Internet:
Destination      Gateway          Flags           Netif Expire
default          192.168.110.198 UGScg          en0
127              localhost       UCS            lo0
localhost        localhost       UH             lo0
169.254          link#6          UCS            en0      !
192.168.110      link#6          UCS            en0      !
192.168.110.164/32 link#6          UCS            en0      !
192.168.110.198/32 link#6          UCS            en0      !
192.168.110.198  22:3e:2d:de:33:6a UHLWIir       en0      1194
224.0.0/4        link#6          UmCS           en0      !
mdns.mcast.net   1:0:5e:0:0:fb   UHMLWI        en0
255.255.255.255/32 link#6          UCS            en0      !

Internet6:
Destination      Gateway          Flags           Netif Expire
default          fe80::%utun0    UGcIg          utun0
default          fe80::%utun1    UGcIg          utun1
default          fe80::%utun2    UGcIg          utun2
default          fe80::%utun3    UGcIg          utun3
localhost        localhost       UHL            lo0
fe80::%lo0       users-macbook-pro. UcI            lo0
users-macbook-pro. link#1          UHLI           lo0
fe80::%en6       link#4          UCI            en6
fe80::aede:48ff:fe ac:de:48:0:11:22 UHLI           lo0

[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % route -n get default
route to: default
destination: default
mask: default
gateway: 192.168.110.198
interface: en0
flags: <UP, GATEWAY, DONE, STATIC, PRCLONING, GLOBAL>
recvpipe sendpipe ssthresh rtt,msec rttvar hopcount mtu expire
  0        0        0        0        0        0      1500    0
```


Задание 10. Легенда

Ваш сосед пожаловался вам, что непонятно что творится с сетью на его компьютере и попросил помочь. Вы согласились. Ваши действия. Приложить скриншоты и прокомментировать свои действия.

Мои действия:

1. Проверка подключения к сети

Проверяем, подключен ли компьютер к сети.

Команды:

На Windows: `ipconfig /all`

На Mac/Linux: `ifconfig`

Ищу строку с **IPv4-адресом**.

- Если **адрес начинается с 169.254.**, значит, компьютер не получил IP-адрес от роутера (DHCP-проблема).

Решение:

- Перезагрузить роутер.
- Включить/выключить Wi-Fi или кабель.
- Вручную обновить IP:
`ipconfig /release`
`ipconfig /renew`

2. Проверка связи с роутером

Отправляю **ping** на роутер.

`ping -n 5 192.168.1.1 # Windows`

`ping -c 5 192.168.1.1 # Mac/Linux`

- Если **ответ есть**, значит, связь с роутером есть.
- Если **нет ответа** – проблема с локальной сетью (Wi-Fi, кабель, роутер).

3. Проверка выхода в интернет

Отправляю **ping** на Google:

`ping 8.8.8.8`

- Если **ответ есть**, значит, интернет работает.
- Если **нет ответа**, значит, проблема у провайдера.

Дополнительно проверяю работу DNS:

`nslookup google.com`

Если **не удаётся преобразовать имя в IP**, возможно, проблема с DNS.

Решение:

Попробовать сменить DNS:

`netsh interface ip set dns name="Ethernet" static 8.8.8.8`

4. Проверка маршрута до сайта

Если интернет не работает, проверяем маршрут:

`tracert -d google.com # Windows`

`traceroute -n google.com # Mac/Linux`

- Если **застревает на первом узле**, проблема у провайдера.

5. Сброс сетевых настроек

Если ничего не помогло, сбрасываю сетевые настройки:

`netsh int ip reset`

Лабораторная работа № 2. Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows

netsh winsock reset
Перезагружаю компьютер.

Скриншоты:

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ifconfig
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    options=1203<RXCSUM, TXCSUM, TXSTATUS, SW_TIMESTAMP>
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x1
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
gif0: flags=8010<POINTOPOINT,MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=0<> mtu 1280
en6: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether ac:de:48:00:11:22
    inet6 fe80::aede:48ff:fe00:1122%en6 prefixlen 64 scopeid 0x4
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
    media: autoselect (100baseTX <full-duplex>)
    status: active
ap1: flags=8802<BROADCAST,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=400<CHANNEL_IO>
    ether 36:7d:da:41:6f:89
    media: autoselect
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=400<CHANNEL_IO>
    ether 14:7d:da:41:6f:89
    inet 192.168.110.164 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.110.255
    media: autoselect
    status: active
awdl0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=6460<TS04,TS06,CHANNEL_IO,PARTIAL_CSUM,ZEROINVERT_CSUM>
    ether 0a:26:e2:9c:43:d4
    inet6 fe80::826:e2ff:fe9c:43d4%awdl0 prefixlen 64 scopeid 0x7
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
    media: autoselect
    status: active
llw0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=400<CHANNEL_IO>
    ether 0a:26:e2:9c:43:d4
    inet6 fe80::826:e2ff:fe9c:43d4%llw0 prefixlen 64 scopeid 0x8
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
    media: autoselect
    status: inactive
en1: flags=8963<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,PROMISC,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=460<TS04,TS06,CHANNEL_IO>
    ether 82:20:3b:c0:a0:01
    media: autoselect <full-duplex>
    status: inactive
en2: flags=8963<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,PROMISC,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=460<TS04,TS06,CHANNEL_IO>
    ether 82:20:3b:c0:a0:00
    media: autoselect <full-duplex>
    status: inactive
```

Internet:

Destination	Gateway	Flags	Netif	Expire
default	192.168.110.198	UGScg	en0	

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping 192.168.110.198
PING 192.168.110.198 (192.168.110.198): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=0 ttl=64 time=5.154 ms
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.826 ms
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=2 ttl=64 time=49.090 ms
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=3 ttl=64 time=9.550 ms
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=4 ttl=64 time=92.835 ms
64 bytes from 192.168.110.198: icmp_seq=5 ttl=64 time=51.175 ms
^C
--- 192.168.110.198 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 3.826/35.272/92.835/32.442 ms
```

Лабораторная работа № 2. Основы диагностики сети консольными средствами ОС Windows

```
[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=0 ttl=116 time=107.578 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=116 time=58.681 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=116 time=42.650 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=116 time=38.389 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=116 time=41.469 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=116 time=45.239 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=116 time=32.585 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=7 ttl=116 time=51.771 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=8 ttl=116 time=40.741 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 32.585/51.011/107.578/21.234 ms

[(base) user@users-MacBook-Pro ~ % traceroute -n google.com
traceroute to google.com (216.58.208.206), 65 hops max, 40 byte packets
 1  192.168.110.198  4.214 ms  5.008 ms  2.408 ms
 2  10.127.22.130  45.443 ms  33.752 ms  28.587 ms
 3  10.172.49.1  27.051 ms  37.888 ms  37.963 ms
 4  10.172.49.18  58.908 ms  49.084 ms  37.852 ms
 5  212.98.161.130  42.103 ms  36.800 ms  39.470 ms
 6  185.11.76.22  32.537 ms  66.191 ms
   185.11.76.45  44.663 ms
 7  185.11.76.28  29.082 ms  20.200 ms
   185.11.76.26  47.916 ms
 8  74.125.49.252  38.579 ms  40.988 ms  66.996 ms
 9  142.251.225.169  34.264 ms
   108.170.234.167  38.086 ms
   64.233.174.229  39.414 ms
10  142.250.224.91  42.528 ms
   142.250.224.89  46.900 ms
   142.250.224.91  47.879 ms
11  216.58.208.206  42.644 ms  40.099 ms  40.281 ms
```