**1. Получение справочной информации по командам**

Выведите на экран справочную информацию по утилитам *ipconfig*, *ping*, *tracert*, *hostname*. Для этого в командной строке введите имя утилиты без параметров или с /?. Изучите ключи, используемые при запуске утилит.

1) Настройка протокола IP для Windows

Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . :

Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::8ad6:7deb:787e:5dbe%10

IPv4-адрес. . . . . . . . . . . . : 192.168.33.227

Маска подсети . . . . . . . . . . : 255.255.255.0

Основной шлюз. . . . . . . . . : 192.168.33.1

Адаптер Ethernet vEthernet (Default Switch):

DNS-суффикс подключения . . . . . :

Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::1beb:59a:8065:fb87%23

IPv4-адрес. . . . . . . . . . . . : 172.20.240.1

Маска подсети . . . . . . . . . . : 255.255.240.0

Основной шлюз. . . . . . . . . :

2) Использование: ping [-t] [-a] [-n <число>] [-l <размер>] [-f] [-i <TTL>]

[-v <TOS>] [-r <число>] [-s <число>]

[[-j <список\_узлов>] | [-k <список\_узлов>]]

[-w <время\_ожидания>] [-R] [-S <адрес\_источника>]

[-c секция] [-p] [-4] [-6] конечный\_узел

Параметры:

-t Проверяет связь с указанным узлом до прекращения.

Для отображения статистики и продолжения проверки

нажмите клавиши CTRL+BREAK;

для прекращения нажмите CTRL+C.

-a Разрешает адреса в имена узлов.

-n <число> Число отправляемых запросов проверки связи.

-l <размер> Размер буфера отправки.

-f Устанавливает флаг, запрещающий фрагментацию,

в пакете (только IPv4).

-i <TTL> Срок жизни пакетов.

-v <TOS> Тип службы (только IPv4; этот параметр

использовать не рекомендуется, и он не влияет на поле

TOS в заголовке IP).

-r <число> Записывает маршрут для указанного числа прыжков

(только IPv4).

-s <число> Задает метку времени для указанного числа прыжков

(только IPv4).

-j <список\_узлов> Задает свободный выбор маршрута по списку узлов

(только IPv4).

-k <список\_узлов> Задает жесткий выбор маршрута по списку узлов

(только IPv4).

-w <время\_ожидания> Задает время ожидания каждого ответа (в миллисекундах).

-R Использует заголовок маршрута для проверки и обратного

маршрута (только IPv6). В соответствии с RFC 5095,

использование этого заголовка маршрута не рекомендуется.

В некоторых системах запросы проверки связи могут быть

сброшены, если используется этот заголовок.

-S <адрес\_источника> Задает адрес источника.

-c секция Идентификатор секции маршрутизации.

-p Проверяет связь с сетевым адресом поставщика

виртуализации Hyper-V.

-4 Задает принудительное использование протокола IPv4.

-6 Задает принудительное использование протокола IPv6.

3) Использование: tracert [-d] [-h макс Число] [-j список Узлов] [-w таймаут]

[-R] [-S адрес Источника] [-4] [-6] конечное Имя

Параметры:

-d Без разрешения в имена узлов.

-h макс Число Максимальное число прыжков при поиске узла.

-j список Узлов Свободный выбор маршрута по списку узлов (только IPv4).

-w таймаут Таймаут каждого ответа в миллисекундах.

-R Трассировка пути (только IPv6).

-S адрес Источника Используемый адрес источника (только IPv6).

-4 Принудительное использование IPv4.

-6 Принудительное использование IPv6.

4) DESKTOP-HHB39B3

**2. Получение имени хоста**

Выведите на экран имя локального хоста с помощью команды *hostname*.

DESKTOP-HHB39B3

**3. Изучение утилиты ipconfig**

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты *ipconfig*. Заполните таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Имя хоста | DESKTOP-HHB39B3 |
| IP-адрес | 192.168.33.227 |
| Маска подсети | 255.255.255.0 |
| Основной шлюз | 192.168.33.1 |
| Используется ли DHCP  (адрес DHCP-сервера) | DHCP включен : Да  DHCP-сервер : 192.168.33.254 |
| Описание адаптера | Realtek PCIe GbE Family Controller |
| Физический адрес  сетевого адаптера | 70-85-C2-9B-4E-EA |
| Адрес DNS-сервера | DNS-серверы. :  1.1.1.3 1.0.0.3 |
| Адрес WINS-сервера | WINS-прокси включен : Нет |

**4. Тестирование связи с помощью утилиты ping**

* Проверьте правильность установки и конфигурирования TCP/IP на локальном компьютере.
* Проверьте, правильно ли добавлен в сеть локальный компьютер и не дублируется ли IP-адрес.
* Проверьте функционирование шлюза по умолчанию, послав 5 эхо-пакетов длиной 64 байта.
* Проверьте возможность установления соединения с удаленным хостом (например [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru/))

1) Обмен пакетами с 127.0.0.1 по с 32 байтами данных:

Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Статистика Ping для 127.0.0.1:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0

(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек

2) Обмен пакетами с 192.168.33.227 по с 32 байтами данных:

Ответ от 192.168.33.227: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 192.168.33.227: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 192.168.33.227: число байт=32 время<1мс TTL=128

Ответ от 192.168.33.227: число байт=32 время<1мс TTL=128

Статистика Ping для 192.168.33.227:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0

(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек

3) C:\Users\student>ping 192.168.33.1 -n 5 -l 64

Обмен пакетами с 192.168.33.1 по с 64 байтами данных:

Ответ от 192.168.33.1: число байт=64 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.33.1: число байт=64 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.33.1: число байт=64 время=1мс TTL=64

Ответ от 192.168.33.1: число байт=64 время<1мс TTL=64

Ответ от 192.168.33.1: число байт=64 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 192.168.33.1:

Пакетов: отправлено = 5, получено = 5, потеряно = 0

(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

4) C:\Users\student>ping www.ya.ru

Обмен пакетами с ya.ru [5.255.255.242] с 32 байтами данных:

Ответ от 5.255.255.242: число байт=32 время=106мс TTL=248

Ответ от 5.255.255.242: число байт=32 время=106мс TTL=248

Ответ от 5.255.255.242: число байт=32 время=106мс TTL=248

Ответ от 5.255.255.242: число байт=32 время=106мс TTL=248

Статистика Ping для 5.255.255.242:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0

(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 106мсек, Максимальное = 106 мсек, Среднее = 106 мсек

**5. Определение пути IP-пакета**

С помощью команды *tracert* проверьте для перечисленных ниже адресов, через какие промежуточные узлы идет сигнал. Отметьте их:

192.168.0.1:

192.168.0.200:

google.com:

yandex.ru:

habr.com:

microsoft.com

сайт колледжа:

+ 5 ресурсов на свой выбор

Трассировка маршрута к 192.168.0.1 с максимальным числом прыжков 30

1 1 ms <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 5 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

Трассировка маршрута к 192.168.0.200 с максимальным числом прыжков 30

1 <1 мс <1 мс 1 ms 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

Трассировка маршрута к google.com [64.233.161.102]

с максимальным числом прыжков 30:

1 1 ms 1 ms 1 ms 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 3 ms 6 ms 1 ms 87.226.142.5

4 11 ms 13 ms 11 ms 95.167.94.213

5 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

6 98 ms 98 ms 98 ms 72.14.209.89

7 99 ms 99 ms 99 ms 172.253.68.11

8 110 ms 113 ms 109 ms 108.170.250.83

9 117 ms 115 ms 115 ms 142.251.237.156

10 115 ms 116 ms 116 ms 142.251.237.144

11 117 ms 117 ms 117 ms 216.239.63.129

Трассировка маршрута к yandex.ru [213.180.193.56]

с максимальным числом прыжков 30:

1 1 ms 1 ms <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 11 ms 11 ms 11 ms kbk06rb.transtelecom.net [188.43.229.134]

4 107 ms 107 ms 107 ms mskn17.transtelecom.net [188.43.3.214]

5 106 ms 106 ms 106 ms Yandex-gw.transtelecom.net [188.43.3.213]

6 108 ms 103 ms 103 ms vla-32z3-ae1.yndx.net [93.158.172.21]

7 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

8 108 ms 109 ms 108 ms familysearch.yandex.ru [213.180.193.56]

Трассировка маршрута к habr.com [178.248.237.68]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 11 ms 11 ms 11 ms kbk06rb.transtelecom.net [188.43.229.134]

4 111 ms 108 ms 108 ms mskn06.transtelecom.net [188.43.15.238]

5 105 ms 105 ms 105 ms HLL-gw.transtelecom.net [188.43.15.237]

6 105 ms 105 ms 105 ms 178.248.237.68

Трассировка маршрута к microsoft.com [20.84.181.62]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 6 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 1 ms 1 ms 18 ms 87.226.142.5

4 11 ms 11 ms 11 ms 188.128.126.205

5 142 ms 142 ms 142 ms 217.161.68.34

6 140 ms 140 ms 148 ms 217.161.68.33

7 148 ms 148 ms 159 ms vodafoneglobalnetworkas1273.ier03.fra31.ntwk.msn.net [104.44.6.213]

8 148 ms 148 ms 148 ms ae27-0.icr01.fra21.ntwk.msn.net [104.44.235.190]

9 265 ms 265 ms 265 ms be-120-0.ibr02.fra21.ntwk.msn.net [104.44.23.107]

10 266 ms 264 ms 264 ms be-8-0.ibr02.ams30.ntwk.msn.net [104.44.28.123]

11 267 ms 267 ms 267 ms be-15-0.ibr02.lon22.ntwk.msn.net [104.44.31.2]

12 271 ms 270 ms 319 ms be-7-0.ibr02.nyc30.ntwk.msn.net [104.44.18.154]

13 269 ms 269 ms 269 ms be-3-0.ibr02.ewr30.ntwk.msn.net [104.44.7.105]

14 269 ms 270 ms 269 ms be-10-0.ibr02.cle30.ntwk.msn.net [104.44.17.217]

15 265 ms 337 ms 265 ms be-11-0.ibr02.ch4.ntwk.msn.net [104.44.29.45]

16 266 ms 266 ms 266 ms be-7-0.ibr04.dsm05.ntwk.msn.net [104.44.28.222]

17 269 ms 275 ms 281 ms ae232-0.icr07.dsm05.ntwk.msn.net [104.44.32.83]

Трассировка маршрута к amak-bl.ru [5.101.153.78]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 11 ms 11 ms 11 ms kbk06rb.transtelecom.net [188.43.229.134]

4 10 ms 10 ms 10 ms BL-gw.transtelecom.net [188.43.30.234]

5 11 ms 11 ms 11 ms BL-gw.transtelecom.net [188.43.30.233]

6 105 ms 105 ms 105 ms mskn18-Lo1-gw.transtelecom.net [217.150.55.218]

7 108 ms 107 ms 107 ms Er-Telecom-gw.transtelecom.net [188.43.19.153]

8 155 ms 107 ms 105 ms 188x234x76x196.ertelecom.ru [188.234.76.196]

9 98 ms 98 ms 98 ms 188x234x76x197.ertelecom.ru [188.234.76.197]

10 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

11 110 ms 109 ms 114 ms m2.lemon.beget.com [5.101.153.78]

Трассировка маршрута к github.com [140.82.121.4]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс 1 ms 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 1 ms 1 ms 1 ms 87.226.142.5

4 11 ms 11 ms 11 ms 95.167.94.213

5 139 ms 134 ms 134 ms 217.161.68.34

6 132 ms 132 ms 132 ms 217.161.68.33

7 138 ms 138 ms 138 ms telia-gw.fnt.cw.net [195.2.22.238]

8 144 ms 141 ms 141 ms github-ic350972-ffm-b11.ip.twelve99-cust.net [62.115.182.171]

9 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

10 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

11 142 ms 142 ms 143 ms lb-140-82-121-4-fra.github.com [140.82.121.4]

Трассировка маршрута к YouTube.com [74.125.205.136]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс 1 ms <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 1 ms 1 ms 1 ms 87.226.142.5

4 11 ms 11 ms 15 ms 95.167.94.213

5 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

6 98 ms 98 ms 98 ms 72.14.209.89

7 107 ms 107 ms 107 ms 108.170.250.33

8 98 ms 98 ms 98 ms 108.170.250.34

9 123 ms 123 ms 123 ms 142.251.238.82

10 123 ms 124 ms 124 ms 142.251.238.72

11 123 ms 123 ms 123 ms 216.239.48.97

Трассировка маршрута к Wikipedia.org [91.198.174.192]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 1 ms 1 ms 1 ms 87.226.142.5

4 123 ms 123 ms 123 ms 87.226.133.33

5 134 ms 133 ms 133 ms ae2.cr2-esams.wikimedia.org [80.249.209.176]

6 134 ms 134 ms 134 ms text-lb.esams.wikimedia.org [91.198.174.192]

Трассировка маршрута к Amazon.com [54.239.28.85]

с максимальным числом прыжков 30:

1 1 ms <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 36 ms 32 ms 32 ms 91.142.149.1

3 4 ms 1 ms 1 ms 87.226.142.5

4 23 ms 11 ms 11 ms 95.167.94.213

5 166 ms 144 ms 165 ms 217.161.68.34

6 160 ms 135 ms 135 ms 217.161.68.33

7 215 ms 215 ms 219 ms ae17-tcr1.pat.cw.net [195.2.9.126]

8 214 ms 211 ms 211 ms et-7-1-0-xcr1.nyh.cw.net [195.2.24.241]

9 216 ms 231 ms 236 ms ae30-xcr2.nyk.cw.net [195.2.16.134]

10 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

11 248 ms 246 ms 247 ms 150.222.68.24

12 249 ms 257 ms 271 ms 150.222.68.27

13 \* \* \* Превышен интервал ожидания для запроса.

14 249 ms 251 ms 250 ms 150.222.68.10

Трассировка маршрута к openai.com [13.107.238.53]

с максимальным числом прыжков 30:

1 <1 мс <1 мс <1 мс 192.168.33.1

2 1 ms 1 ms 1 ms 91.142.149.1

3 11 ms 2 ms 1 ms 87.226.142.5

4 11 ms 11 ms 10 ms 188.128.126.205

5 142 ms 142 ms 156 ms 217.161.68.34

6 168 ms 162 ms 140 ms 217.161.68.33

7 148 ms 151 ms 148 ms vodafoneglobalnetworkas1273.ier03.fra31.ntwk.msn.net [104.44.6.213]

**6: Просмотр ARP-кэша**

С помощью утилиты *arp* просмотрите ARP-таблицу локального компьютера.

C:\Users\student>arp -a 192.168.33.227

Не найдены записи в таблице ARP.

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

С помощью утилиты *netstat* выведите перечень сетевых соединений и статистическую информацию для протоколов UDP, TCP, ICMP, IP.

C:\Users\student>netstat -n

Активные подключения

Имя Локальный адрес Внешний адрес Состояние

TCP 192.168.33.227:7680 192.168.33.228:62666 ESTABLISHED

TCP 192.168.33.227:54220 20.54.36.229:443 ESTABLISHED

TCP 192.168.33.227:54226 192.168.33.200:445 ESTABLISHED

TCP 192.168.33.227:54247 13.107.18.254:443 ESTABLISHED

TCP 192.168.33.227:54573 23.73.4.81:443 CLOSE\_WAIT

TCP 192.168.33.227:54590 152.199.19.161:443 CLOSE\_WAIT

TCP 192.168.33.227:54816 20.126.106.131:443 TIME\_WAIT

TCP 192.168.33.227:54817 52.109.13.62:443 TIME\_WAIT

C:\Users\student>netstat -s

Статистика IPv4

Получено пакетов = 358971

Получено ошибок в заголовках = 0

Получено ошибок в адресах = 680

Направлено датаграмм = 0

Получено неизвестных протоколов = 0

Отброшено полученных пакетов = 18082

Доставлено полученных пакетов = 354891

Запросов на вывод = 211295

Отброшено маршрутов = 0

Отброшено выходных пакетов = 57

Выходных пакетов без маршрута = 3

Требуется сборка = 214

Успешная сборка = 107

Сбоев при сборке = 0

Успешно фрагментировано датаграмм = 0

Сбоев при фрагментации датаграмм = 0

Создано фрагментов = 0

Статистика ICMPv4

Получено Отправлено

Сообщений 396 487

Ошибок 0 0

'Назначение недостижимо' 77 89

Превышений времени 279 0

Ошибок в параметрах 0 0

Просьб "снизить скорость" 0 0

Переадресовано 0 0

Ответных пакетов 32 8

Эхо-сообщений 8 390

Отметок времени 0 0

Ответы на отметки времени 0 0

Масок адресов 0 0

Ответов на маски адресов 0 0

Маршрутизатор 0 0

Маршрутизатор 0 0

Статистика TCP для IPv4

Активных открыто = 1841

Пассивных открыто = 19

Сбоев при подключении = 322

Сброшено подключений = 178

Текущих подключений = 6

Получено сегментов = 233538

Отправлено сегментов = 202016

Повторно отправлено сегментов = 751

Статистика UDP для IPv4

Получено датаграмм = 127841

Отсутствие портов = 6594

Ошибки при получении = 11456

Отправлено датаграмм = 9502

**Контрольные вопросы:**

1) Какие утилиты можно использовать для проверки правильности конфигурирования TCP/IP?

2) Для чего используется утилита ping?

3) Каким образом команда ping проверяет соединение с удаленным хостом?

1. Как с помощью утилиты ping оценить пропускную способность сети? Объясните формулу.

5) Что такое хост?

6)Что такое петля обратной связи?

7)Сколько промежуточных маршрутизаторов сможет пройти IP-пакет, если его время жизни равно 30?

8) Как работает утилита tracert?

9) Каково назначение протокола ARP?

10) Объясните разницу во времени между обращениями к одному и тому же хосту по имени и IP адресу.

1) ipconfig, ping

*2)* Утилита ping (Packet Internet Grouper) используется для проверки конфигурирования TCP/IP и диагностики ошибок соединения. Она определяет доступность и функционирование конкретного хоста.

*3)* Команда ping проверяет соединение с удаленным хостом путем посылки к этому хосту эхо-пакетов ICMP и прослушивания эхо-ответов.

*4)* Ping ожидает каждый посланный пакет и печатает количество переданных и принятых пакетов. Каждый принятый пакет проверяется в соответствии с переданным сообщением. Если связь между хостами плохая, из сообщений ping станет ясно, сколько пакетов потеряно.

*5)* Хостом называется любое сетевое устройство (компьютер, маршрутизатор), обменивающееся информацией с другими сетевыми устройствами по TCP/IP.

*6)* Для проверки того, что TCP/IP установлен и правильно сконфигурирован на локальном компьютере, в команде ping задается адрес петли обратной связи (loopback address): *127.0.0.1*

*7)* Утилита tracert работает следующим образом: посылается по 3 пробных эхо-пакета на каждый хост, через который проходит маршрут до удаленного хоста. Маршрут определяется путем посылки первого эхо- пакета с TTL=1. Затем TTL увеличивается на 1 в каждом последующем пакете до тех пор, пока пакет не достигнет удаленного хоста, либо будет достигнута максимально возможная величина TTL (по умолчанию 30, задается с помощью параметра -h).

*8)* Tracert - это утилита трассировки маршрута. Она использует поле TTL (time-to-live, время жизни) пакета IP и сообщения об ошибках ICMP для определения маршрута от одного хоста до другого.

Утилита tracert работает следующим образом: посылается по 3 пробных эхо-пакета на каждый хост, через который проходит маршрут до удаленного хоста. На экран при этом выводится время ожидания ответа на каждый пакет.

9) Основная задача протокола ARP – трансляция IP-адресов в соответствующие локальные адреса (MAC-адреса). Для этого ARP-протокол использует информацию из ARP-таблицы (ARP- кэша). Если необходимая запись в таблице не найдена, то протокол ARP отправляет широковещательный запрос ко всем компьютерам локальной подсети, пытаясь найти владельца данного IP-адреса.

10) Когда обращаешься к хосту по IP-адресу, компьютер не тратит время на разрешение имени хоста в IP-адрес. Он сразу устанавливает соединение с хостом по его известному IP-адресу.

Если DNS-сервер находится в вашей локальной сети то разница во времени во времени между обращениями к хосту по имени и IP-адресу будет незначительной. Однако если DNS-сервер находится в удаленной сети, то разница может быть заметной.