

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Факультет физики и информационных технологий

Кафедра общей физики

Отчёт по лабораторной работе №6

«Работа с сетью и утилитами в ОС»

Выполнил студент группы КИ-22:

Гергерт.И.В.

Проверил:

Грищенко.В.В

Гомель 2025

Цель лабораторной работы: Изучить основные принципы работы с процессами в операционных системах Windows и Linux.

Краткие сведения из теории

Для того, чтобы компьютер мог работать в сети необходимо выполнить конфигурирования следующих параметров стека протоколов TCP/IP:

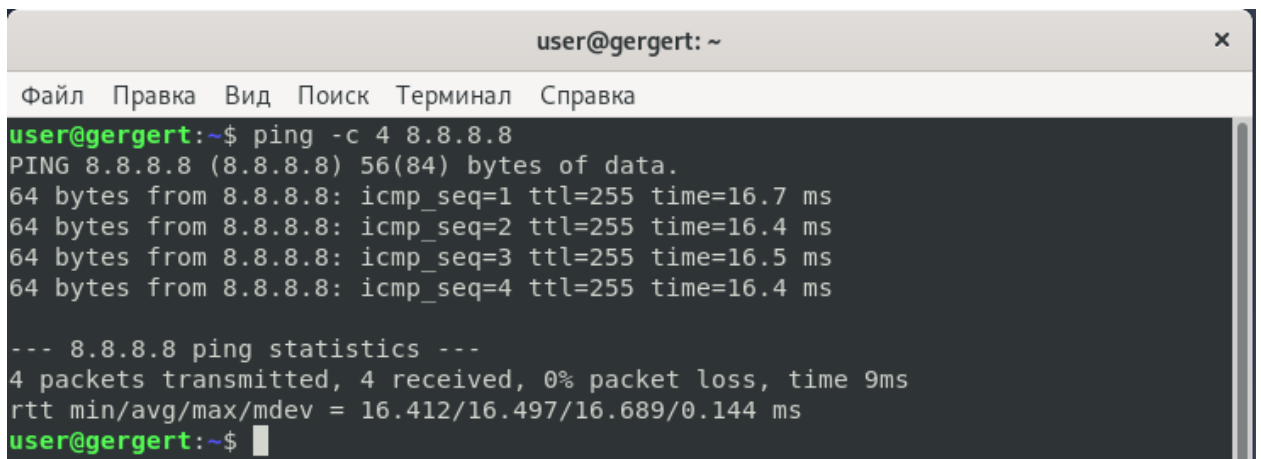
- 1) IP-адрес сетевого адаптера компьютера;
- 2) маска IP-адреса компьютера;
- 3) IP-адрес маршрутизатора по умолчанию;
- 4) IP-адрес DNS-сервера, который будет обслуживать запросы данного компьютера.

Первый параметр определяет уникальный идентификатор в рамках данной локальной сети. Второй параметр – маска – поддерживает уникальность IP-адреса и обеспечивает выделение сетевой части из IP-адреса для того, чтобы выяснить куда необходимо отправлять пакет: непосредственно получателю или через маршрутизатор. Маршрутизатор (или, иначе, шлюз по умолчанию) является выходной точкой локальной сети и позволяет выходить за пределы ее (например, в Интернет). DNS-сервер выполняет преобразование символьных имен в IP-адреса и обратное преобразование.

Все эти параметры предоставляют возможность сетевого взаимодействия между устройствами и приложениями. Однако функционирование сети в целом зависит от множества независимых факторов: других сетевых устройств (компьютеров, коммутаторов, маршрутизаторов) и их корректной настройки и правильной работы.

Для выяснения причин некорректной работы сети существует ряд утилит стека протоколов TCP/IP, причем принципы работы и выбор параметров этих утилит во многом совпадают в обеих семействах ОС (Linux и Windows).

1 Описание лабораторной работы для Debian

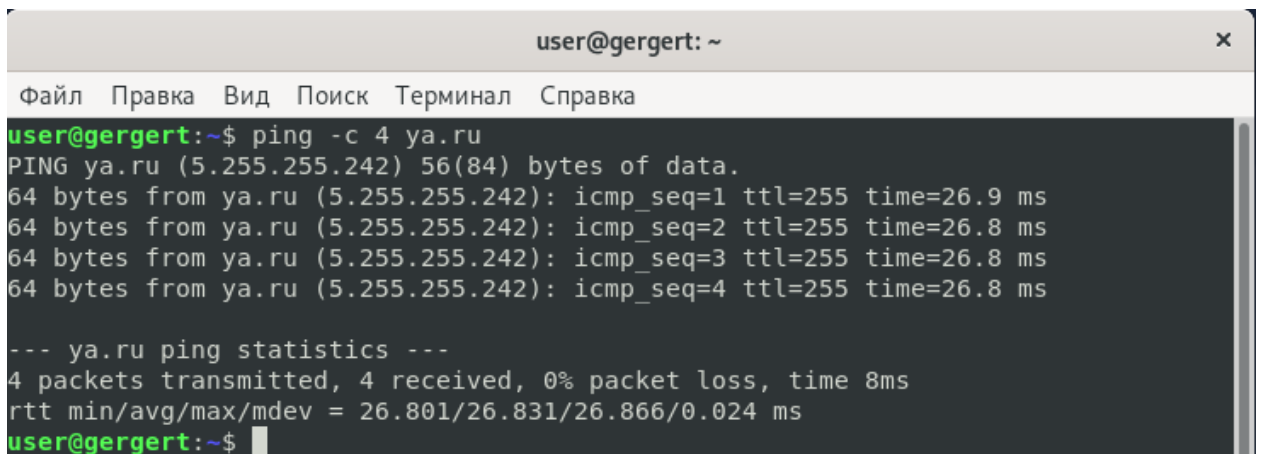


A terminal window titled "user@gergert: ~" with a menu bar containing "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка". The terminal shows the execution of the command "ping -c 4 8.8.8.8". The output displays four successful ping responses from 8.8.8.8 with varying times (16.7 ms, 16.4 ms, 16.5 ms, 16.4 ms). Below this, it shows ping statistics: 4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, and a time of 9ms. The round-trip times (rtt) are listed as min/avg/max/mdev = 16.412/16.497/16.689/0.144 ms. The prompt "user@gergert:~\$" is visible at the bottom.

```
user@gergert:~$ ping -c 4 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=255 time=16.7 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=16.4 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=16.5 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=16.4 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 9ms
rtt min/avg/max/mdev = 16.412/16.497/16.689/0.144 ms
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.1 - Проверка доступности узлов



A terminal window titled "user@gergert: ~" with a menu bar containing "Файл", "Правка", "Вид", "Поиск", "Терминал", and "Справка". The terminal shows the execution of the command "ping -c 4 ya.ru". The output displays four successful ping responses from ya.ru (5.255.255.242) with varying times (26.9 ms, 26.8 ms, 26.8 ms, 26.8 ms). Below this, it shows ping statistics: 4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, and a time of 8ms. The round-trip times (rtt) are listed as min/avg/max/mdev = 26.801/26.831/26.866/0.024 ms. The prompt "user@gergert:~\$" is visible at the bottom.

```
user@gergert:~$ ping -c 4 ya.ru
PING ya.ru (5.255.255.242) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=1 ttl=255 time=26.9 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=2 ttl=255 time=26.8 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=3 ttl=255 time=26.8 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=4 ttl=255 time=26.8 ms

--- ya.ru ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 8ms
rtt min/avg/max/mdev = 26.801/26.831/26.866/0.024 ms
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.2 - Проверка доступности узлов

```
user@gergert: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
user@gergert:~$ traceroute ya.ru
traceroute to ya.ru (77.88.44.242), 30 hops max, 60 byte packets
 1 _gateway (10.0.2.2)  0.095 ms  0.061 ms  0.044 ms
 2 * * *
 3 * * *
 4 * * *
 5 * * *
 6 * * *
 7 * * *
 8 * * *
 9 * * *
10 * * *
11 * * *
12 * * *
13 * * *
14 * * *
15 * * *
16 * * *
17 * * *
18 * * *
19 * * *
20 * * *
21 * * *
22 * * *
23 * * *
24 * * *
25 * * *
26 * * *
27 * * *
28 * * *
29 * * *
30 * * *
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.3 - Трассировка маршрута

```
user@gergert: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
user@gergert:~$ nslookup ya.ru
Server:          10.0.2.3
Address:         10.0.2.3#53

Non-authoritative answer:
Name:   ya.ru
Address: 5.255.255.242
Name:   ya.ru
Address: 77.88.44.242
Name:   ya.ru
Address: 77.88.55.242
Name:   ya.ru
Address: 2a02:6b8::2:242
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.4 - Проверка DNS-разрешения через **nslookup**

```
user@gergert: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
user@gergert:~$ dig ya.ru

; <<>> DiG 9.11.5-P4-5.1+deb10u11-Debian <<>> ya.ru
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 51086
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;ya.ru.                                IN      A

;; ANSWER SECTION:
ya.ru.                200      IN      A      5.255.255.242
ya.ru.                200      IN      A      77.88.55.242
ya.ru.                200      IN      A      77.88.44.242

;; Query time: 6 msec
;; SERVER: 10.0.2.3#53(10.0.2.3)
;; WHEN: Сб мая 17 12:37:48 MSK 2025
;; MSG SIZE rcvd: 82

user@gergert:~$
```

Рисунок 1.5 - Проверка DNS-разрешения через **dig**

```
user@gergert: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
user@gergert:~$ dig -x ya.ru

; <<>> DiG 9.11.5-P4-5.1+deb10u11-Debian <<>> -x ya.ru
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 8204
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; QUESTION SECTION:
;ru.ya.in-addr.arpa.            IN      PTR

;; AUTHORITY SECTION:
in-addr.arpa.                3600     IN      SOA     b.in-addr-servers.arpa.
nsted.iana.org. 2024123090 1800 900 604800 3600

;; Query time: 64 msec
;; SERVER: 10.0.2.3#53(10.0.2.3)
;; WHEN: Сб мая 17 12:43:41 MSK 2025
;; MSG SIZE rcvd: 115

user@gergert:~$
```

Рисунок 1.6 - Обратное разрешение IP

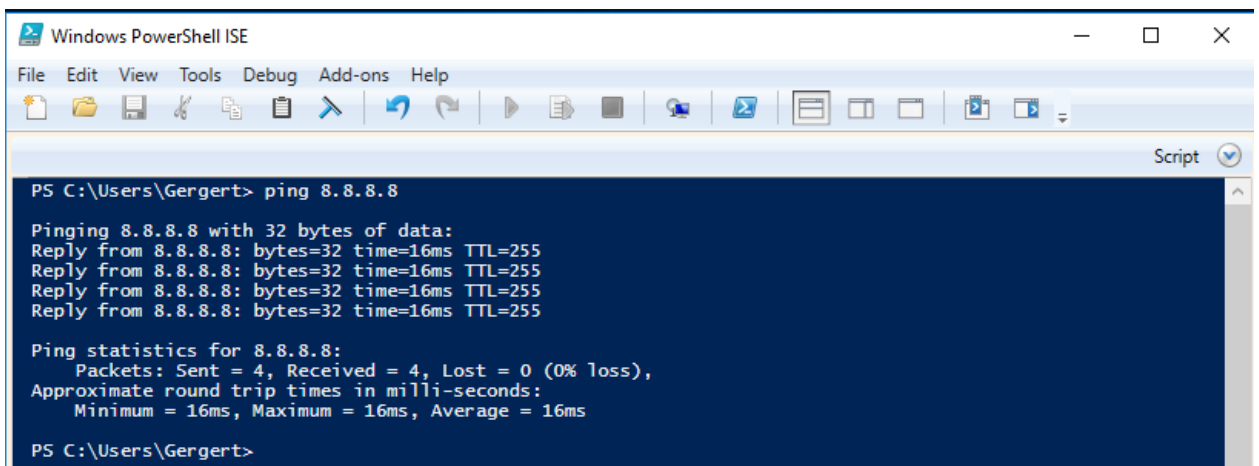
```
user@gergert: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
user@gergert:~$ whois ya.ru  
% TCI Whois Service. Terms of use:  
% https://tcinet.ru/documents/whois_ru_rf.pdf (in Russian)  
% https://tcinet.ru/documents/whois_su.pdf (in Russian)  
  
domain:          YA.RU  
nserver:         ns1.yandex.ru.  
nserver:         ns2.yandex.ru.  
state:          REGISTERED, DELEGATED, VERIFIED  
org:            YANDEX, LLC.  
taxpayer-id:    7736207543  
registrar:      RU-CENTER-RU  
admin-contact:  https://www.nic.ru/whois  
created:        1999-07-12T14:40:22Z  
paid-till:      2025-07-31T21:00:00Z  
free-date:      2025-09-01  
source:         TCI  
  
Last updated on 2025-05-17T09:43:01Z  
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.7 - **whois**

```
user@gergert: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
user@gergert:~$ host ya.ru  
ya.ru has address 5.255.255.242  
ya.ru has address 77.88.44.242  
ya.ru has address 77.88.55.242  
ya.ru has IPv6 address 2a02:6b8::2:242  
ya.ru mail is handled by 10 mx.yandex.ru.  
user@gergert:~$
```

Рисунок 1.8 - **host**

2 Описание лабораторной работы для Windows



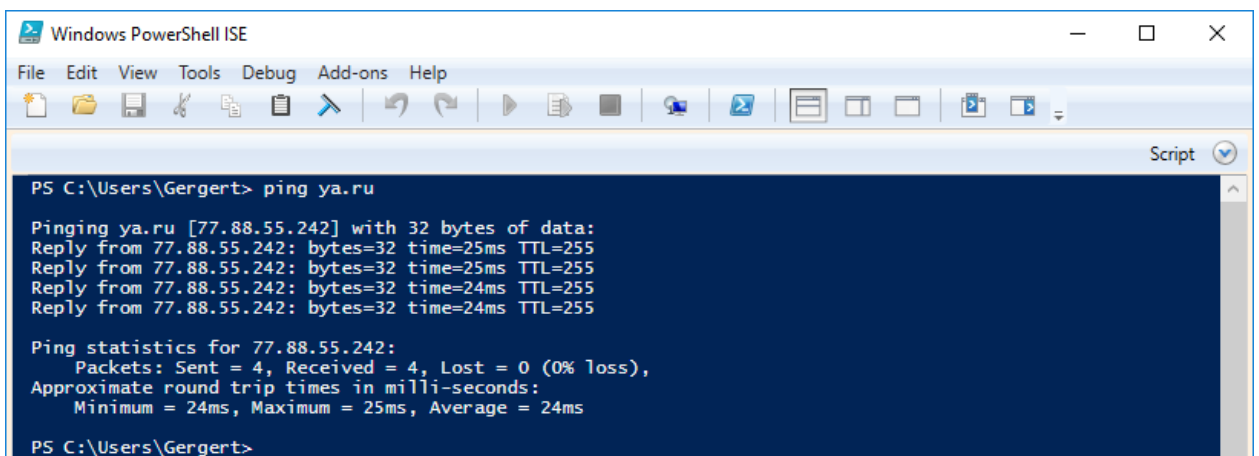
```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=16ms TTL=255
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=16ms TTL=255
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=16ms TTL=255
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=16ms TTL=255

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 16ms, Average = 16ms

PS C:\Users\Gergert>
```

Рисунок 2.1 - Проверка доступности узлов через **ping**



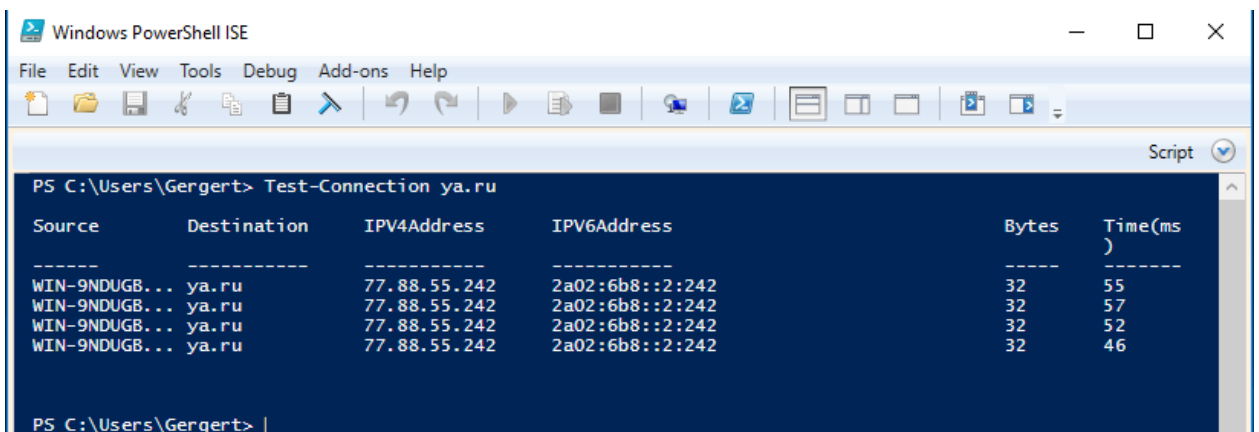
```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> ping ya.ru

Pinging ya.ru [77.88.55.242] with 32 bytes of data:
Reply from 77.88.55.242: bytes=32 time=25ms TTL=255
Reply from 77.88.55.242: bytes=32 time=25ms TTL=255
Reply from 77.88.55.242: bytes=32 time=24ms TTL=255
Reply from 77.88.55.242: bytes=32 time=24ms TTL=255

Ping statistics for 77.88.55.242:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 24ms, Maximum = 25ms, Average = 24ms

PS C:\Users\Gergert>
```

Рисунок 2.2 - Проверка доступности узлов через **ping**

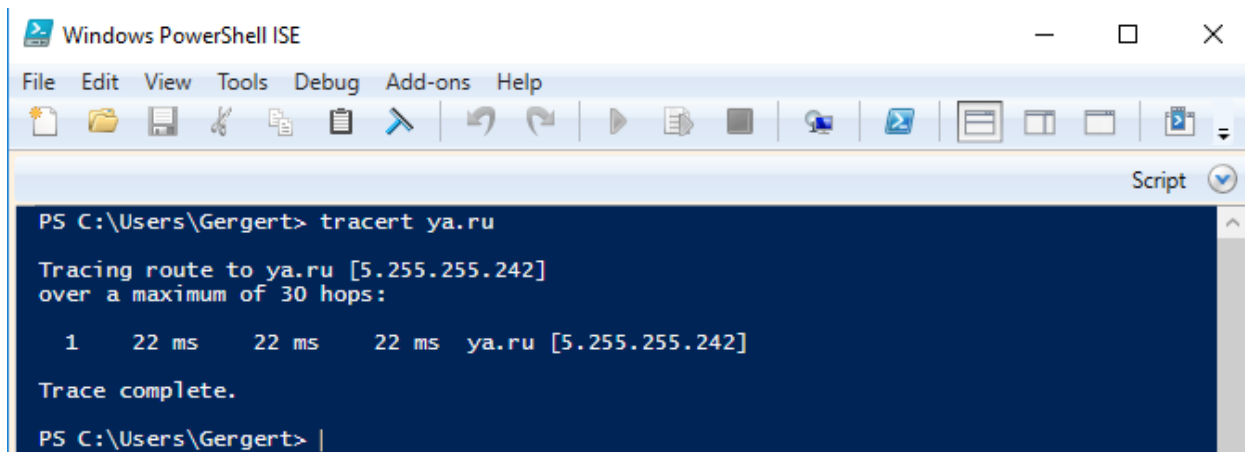


```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> Test-Connection ya.ru

Source      Destination  IPV4Address  IPV6Address  Bytes  Time(ms)
-----
WIN-9NDUGB... ya.ru       77.88.55.242  2a02:6b8::2:242  32     55
WIN-9NDUGB... ya.ru       77.88.55.242  2a02:6b8::2:242  32     57
WIN-9NDUGB... ya.ru       77.88.55.242  2a02:6b8::2:242  32     52
WIN-9NDUGB... ya.ru       77.88.55.242  2a02:6b8::2:242  32     46

PS C:\Users\Gergert> |
```

Рисунок 2.3 - Проверка доступности узлов через **Test-Connection**



```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> tracert ya.ru

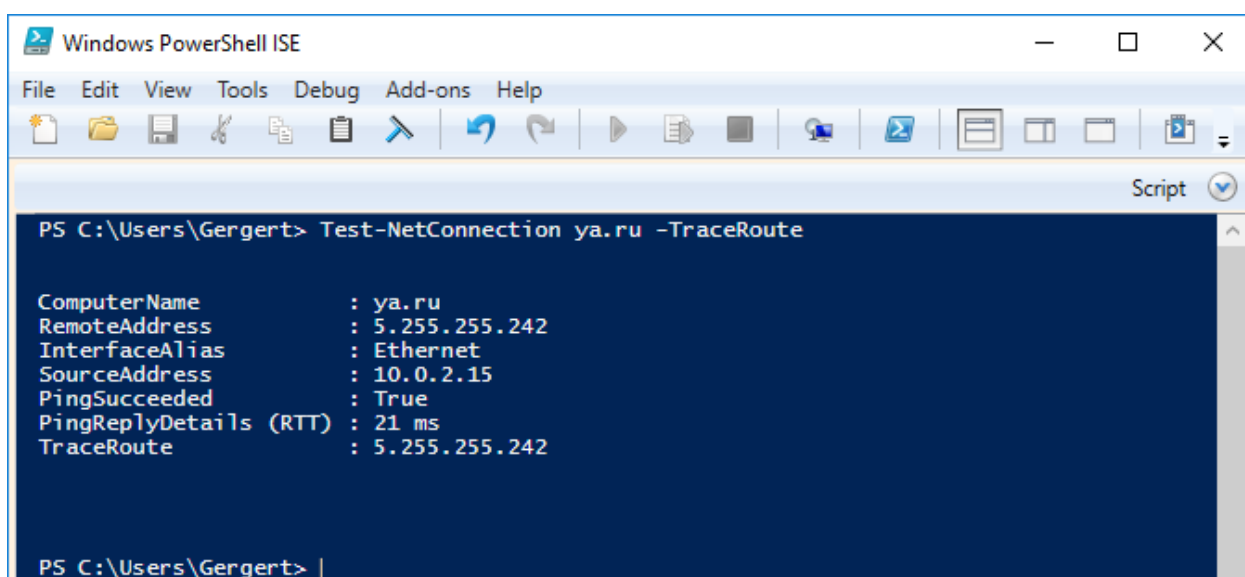
Tracing route to ya.ru [5.255.255.242]
over a maximum of 30 hops:

  1    22 ms    22 ms    22 ms  ya.ru [5.255.255.242]

Trace complete.

PS C:\Users\Gergert> |
```

Рисунок 2.4 - Трассировка маршрута через **tracert**

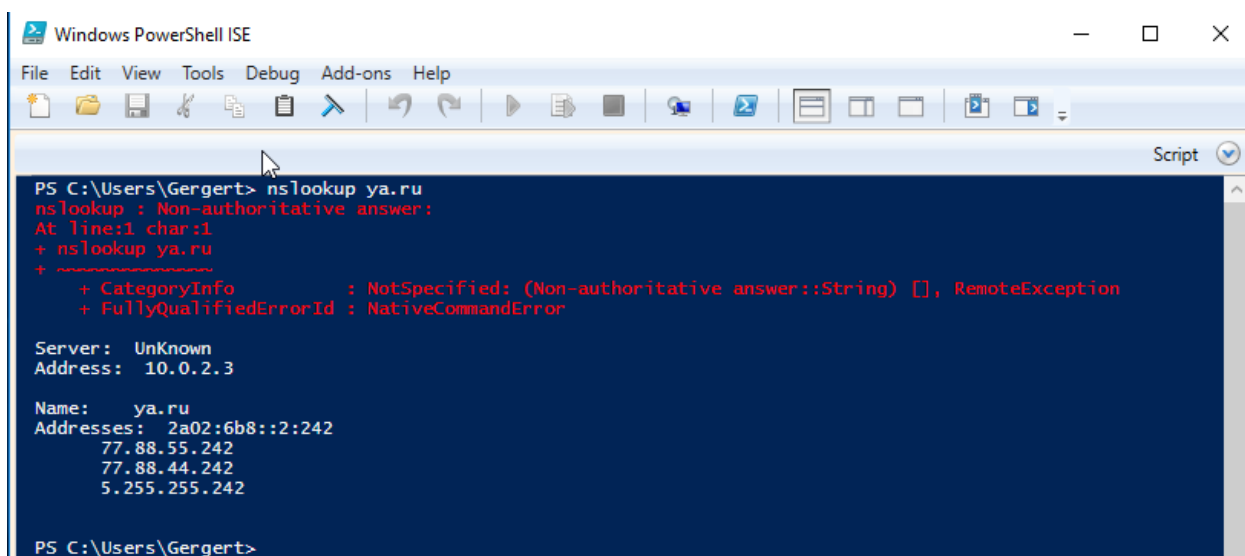


```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> Test-NetConnection ya.ru -TraceRoute

ComputerName           : ya.ru
RemoteAddress           : 5.255.255.242
InterfaceAlias          : Ethernet
SourceAddress           : 10.0.2.15
PingSucceeded           : True
PingReplyDetails (RTT) : 21 ms
TraceRoute              : 5.255.255.242

PS C:\Users\Gergert> |
```

Рисунок 2.5 - Трассировка маршрута через **Test-NetConnection**



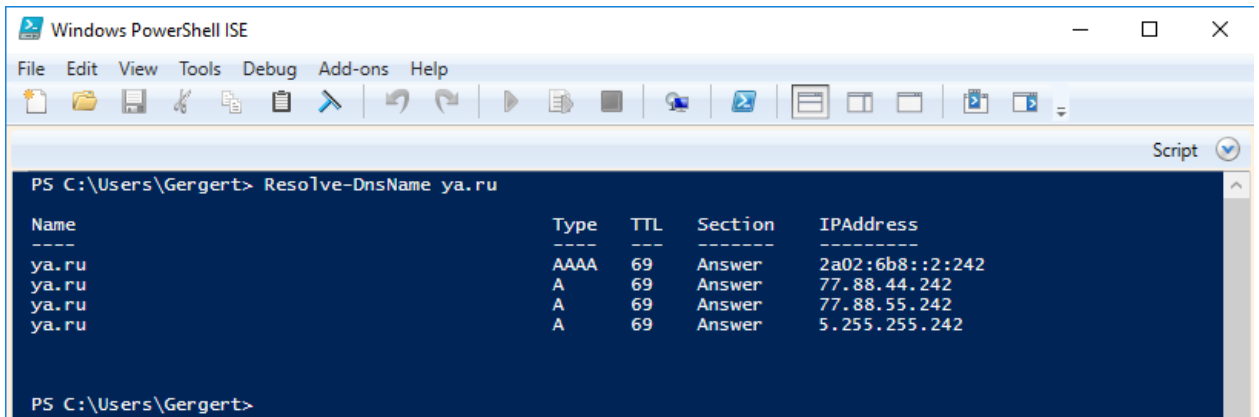
```
Windows PowerShell ISE
File Edit View Tools Debug Add-ons Help
Script
PS C:\Users\Gergert> nslookup ya.ru
nslookup : Non-authoritative answer:
At line:1 char:1
+ nslookup ya.ru
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : NotSpecified: (Non-authoritative answer::String) [], RemoteException
+ FullyQualifiedErrorId : NativeCommandError

Server: Unknown
Address: 10.0.2.3

Name: ya.ru
Addresses: 2a02:6b8::2:242
           77.88.55.242
           77.88.44.242
           5.255.255.242

PS C:\Users\Gergert> |
```

Рисунок 2.6 - Проверка DNS-разрешения через **nslookup**



The screenshot shows the Windows PowerShell ISE interface. The command prompt shows the user 'Gergert' at the C:\Users\Gergert directory. The command 'Resolve-DnsName ya.ru' has been executed, resulting in a table of DNS records for 'ya.ru'.

Name	Type	TTL	Section	IPAddress
ya.ru	AAAA	69	Answer	2a02:6b8::2:242
ya.ru	A	69	Answer	77.88.44.242
ya.ru	A	69	Answer	77.88.55.242
ya.ru	A	69	Answer	5.255.255.242

Рисунок 2.7 - Проверка DNS-разрешения через **Resolve-DnsName**

3 Ответы на контрольные вопросы

1. Какие четыре параметра необходимы для работы в сети?

Для того, чтобы компьютер мог работать в сети необходимо выполнить конфигурирования следующих параметров стека протоколов TCP/IP:

- 1) IP-адрес сетевого адаптера компьютера;
- 2) маска IP-адреса компьютера;
- 3) IP-адрес маршрутизатора по умолчанию;
- 4) IP-адрес DNS-сервера, который будет обслуживать запросы данного компьютера.

2. Для чего нужен шлюз по умолчанию?

Маршрутизатор (или, иначе, шлюз по умолчанию) является выходной точкой локальной сети и позволяет выходить за пределы ее (например, в Интернет)

3. Для чего нужен DNS-сервер?

DNS-сервер выполняет преобразование символьных имен в IP-адреса и обратное преобразование.

4. Для чего предназначена утилита ping?

Утилита является основой поиска неисправности работы компьютерных сетей. Выполняет передачу echo-пакета протокола к другой системе в сети и получения ответа от нее. Проверяет наличие и доступность другой системы в сети.

5. Для чего предназначена утилита tracert?

Утилита tracert (в Windows) используется для определения маршрута, по которому пакеты проходят от твоего компьютера до удалённого хоста (сервера). Она показывает каждый промежуточный узел (маршрутизатор) и время задержки до него. Аналог в Linux - traceroute.

6. Для чего предназначена утилита nslookup?

Позволяет проверить корректность работы DNS-преобразований. Предназначена для диагностики проблем, связанных с работой системы DNS. Эта утилита позволяет администратору управлять генерацией DNS запросов различного типа к различным DNS серверам и играет незаменимую роль в поиске и устранении неисправностей в системе доменных имен.

7. Как ограничить количество запросов при работе с ping в Linux?

Чтобы ограничить количество запросов при работе с ping используется параметр -c.

ping -c 4 ya.ru

8. Как отключить разрешение имен при работе tracert в Windows?

Нужно использовать ключ -d, чтобы не преобразовывать IP-адреса в имена.

tracert -d ya.ru

9. Как изменить DNS-сервер для разрешения запросов при работе nslookup?

В интерактивном режиме nslookup:

nslookup

> server 8.8.8.8

> ya.ru

Команда server указывает DNS-сервер, который будет использоваться. (В примере - DNS от Google: 8.8.8.8)

10. Назовите командлеты PowerShell аналогичные стандартным утилитам тестирования TCP/IP?

Назначение	Стандартная утилита	Командлет PowerShell
Проверка доступности	ping	Test-Connection
Трассировка маршрута	tracert	Test-NetConnection - TraceRoute
DNS-разрешение	nslookup	Resolve-DnsName

Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы была изучена и практически применена группа утилит и команд, предназначенных для диагностики сетевых соединений в операционных системах **Debian 10 (Linux)** и **Windows 10 (PowerShell)**.

Были рассмотрены следующие инструменты:

- ping и Test-Connection — для проверки доступности удалённых и локальных хостов;
- traceroute, tracert и Test-NetConnection - для определения маршрута прохождения пакетов в сети;
- nslookup, dig, host и Resolve-DnsName - для анализа работы DNS и разрешения имён в IP-адреса;
- whois, telnet, wget, ssh и другие - для дополнительной работы с сетевыми ресурсами.