

PODSTAWY SIECI KOMPUTEROWYCH

SPRAWOZDANIE

z realizacji zadania

Usługa nazw domenowych DNS

Autor: posk_DNS_Michał_Gebel.odt

Adres interfejsu występujący w zadaniu: **192.168.0.5**

UWAGA Zadanie wykorzystuje fakt, że maszyny wirtualne w laboratorium mają skonfigurowany pierwszy interfejs Ethernet w trybie połączonym z interfejsem gospodarza (maszyny fizycznej), w sieci fizycznej jest dostępna usługa automatycznej konfiguracji hostów i przydzielana konfiguracja zapewnia "dostęp do Internetu". Aby móc zrealizować zadanie poza laboratorium, należy spełnić we własnym środowisku te warunki. Pojęcie "interfejs" w zadaniu odnosi się do tegoż pierwszego interfejsu Ethernet maszyny wirtualnej.

UWAGA Jeżeli aktywność systemu gospodarza utrudnia zebranie jednoznacznych wyników eksperymentów w programie Wireshark, można w opcjach przechwytywania programu Wireshark wyłączyć tryb promiskuityczny interfejsu.

UWAGA Gdziekolwiek w zadaniu występuje określenie „rozwiąż nazwę” lub „zadaj pytanie”, dotyczy to użycia programu *dig*.

UWAGA W poleceniu uruchamiającym program *dig* wszelkie opcje powinny być umieszczone PRZED rozwiązywaną nazwą. W przeciwnym przypadku program uruchomi się, ale opcje występujące za nazwą zostaną zignorowane i uzyskany wynik nie będzie odpowiadał oczekiwaniom.

UWAGA Ze względu na ograniczenia w dostępie do usługi DNS zadanie nie może być poprawnie zrealizowane w sieci Instytutu Informatyki w budynku Lodex.

1. Na obu stacjach włącz monitorowanie ruchu na pierwszym interfejsie Ethernet (wireshark) ograniczając prezentowane wyniki do protokołu UDP i portu usługi DNS. **Ponadto przedstaw (wpisz na stronie tytułowej) adres pierwszego interfejsu.**

```
[lsk@229879 ~]$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:2d:d3:bc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.5/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 85775sec preferred_lft 85775sec
    inet6 fe80::4c:1c2b:a87d:4928/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:96:66:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: enp0s9: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:5e:2f:3e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

2. Wybierz dowolną znaną Ci nazwę witryny internetowej. **Użyj programu ping aby zbadać dostępność hosta wskazywanego przez wybraną nazwę. Zaprezentuj historię komunikatów prowadzących do rozwiązania nazwy na adres**, porównaj adres uzyskany w odpowiedzi od serwera DNS z adresem wyświetlonym przez program ping, porównaj adres serwera który udzielił odpowiedzi z konfiguracją resolvera (/etc/resolv.conf).

```
[lsk@229879 ~]$ ping -c 5 filmweb.com
PING filmweb.com (193.200.227.27) 56(84) bytes of data.
64 bytes from filmweb.com (193.200.227.27): icmp_seq=1 ttl=56 time=39.6 ms
64 bytes from filmweb.com (193.200.227.27): icmp_seq=2 ttl=56 time=40.2 ms
64 bytes from filmweb.com (193.200.227.27): icmp_seq=3 ttl=56 time=33.6 ms
64 bytes from filmweb.com (193.200.227.27): icmp_seq=4 ttl=56 time=37.0 ms
64 bytes from filmweb.com (193.200.227.27): icmp_seq=5 ttl=56 time=36.0 ms

--- filmweb.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4007ms
rtt min/avg/max/mdev = 33.620/37.343/40.291/2.431 ms
```

109	349.9726044; 192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	71 Standard query 0x6752 A filmweb.com
110	349.9726191; 192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	71 Standard query 0x79a2 AAAA filmweb.com
111	349.9753953; 192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	87 Standard query response 0x6752 A filmweb.com A 193.200.227.27
112	349.9754230; 192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	71 Standard query response 0x79a2 AAAA filmweb.com
113	350.0154757; 192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	87 Standard query 0x7798 PTR 27.227.200.193.in-addr.arpa
114	350.0181739; 192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	112 Standard query response 0x7798 PTR 27.227.200.193.in-addr.arpa PTR filmweb.com

```
[lsk@229879 ~]$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 192.168.0.1
```

3. **Powtórz poprzedni eksperyment używając nazwy localhost.** Czy zostało zrealizowane zapytanie DNS? **Zaprezentuj zawartość pliku /etc/hosts.** Dodaj do pliku /etc/hosts wpis mapujący nazwę wybraną w poprzednim rozdziale na adres 127.0.0.1 (ponownie zaprezentuj zawartość pliku /etc/hosts). **Przeprowadź eksperyment z poprzedniego rozdziału ponownie.** Czy dostrzegasz zagrożenia płynące z wykazanego sposobu działania resolvera nazw?

```
[lsk@229879 ~]$ ping -c 5 localhost
PING localhost(localhost (::1)) 56 data bytes
64 bytes from localhost (::1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from localhost (::1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.099 ms
64 bytes from localhost (::1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.044 ms
64 bytes from localhost (::1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.112 ms
64 bytes from localhost (::1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.067 ms

--- localhost ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4125ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.041/0.072/0.112/0.030 ms
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
-----	------	--------	-------------	----------	--------	------

Nie zostało zrealizowane zapytanie DNS

```
[lsk@229879 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
[root@229879 lsk]# cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
127.0.0.1 filmweb.com
```

```
[root@229879 lsk]# ping -c 5 filmweb.com
PING filmweb.com (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.065 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.071 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.036 ms

--- filmweb.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4082ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.031/0.050/0.071/0.015 ms
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
-----	------	--------	-------------	----------	--------	------

Mapowanie domeny na adres hosta jest dużym zagrożeniem, ponieważ każde połączenie z tą domeną może być ukryte i nie będzie budzić zastrzeżeń .

4. Rozwiąż (dig) nazwę użytą w poprzednim rozdziale na adres IPv4 oraz IPv6 jawnie podając typ rekordu (-t). Prezentując historię komunikacji wykaż, że w obu przypadkach zostało zrealizowane zapytanie DNS mimo wpisu w /etc/hosts.

```
[root@229879 lsk]# dig -t A filmweb.com

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t A filmweb.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 24749
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

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

;; ANSWER SECTION:
filmweb.com.                41404   IN      A      193.200.227.27

;; Query time: 3 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:35:34 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 56
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	82	Standard query 0x60ad A filmweb.com OPT
2	0.003215858	192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	98	Standard query response 0x60ad A filmweb.com A 193.200.227.27 OPT

```
[root@229879 lsk]# dig -t AAAA filmweb.com

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t AAAA filmweb.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 42739
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
```

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;filmweb.com.          IN      AAAA

;; Query time: 2 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:37:10 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 40
```

3	95.37602019; 192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	82 Standard query 0xa6f3 AAAA filmweb.com OPT
4	95.37836325; 192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	82 Standard query response 0xa6f3 AAAA filmweb.com OPT

5. Rozwiąż nazwę isap.sejm.gov.pl. Wykaż, czy odpowiedź serwera była autorytatywna. Sprawdź, czy możliwe jest rozwiązanie tej nazwy, jeśli wyłączy się zapytania rekursywne (+norecurse). Zadaj pytanie o serwery nazw dla domeny sejm.gov.pl. Następnie ponownie rozwiąż nazwę isap.sejm.gov.pl odpytując jeden z uzyskanych serwerów (@adres). Sprawdź, czy odpowiedź serwera była autorytatywna. Zadaj pytanie o rekord SOA dla domeny sejm.gov.pl, wykaż czy w rekordzie został wymieniony którykolwiek z serwerów nazw z poprzedniego eksperymentu. Zadaj także pytanie whois o tę domenę.

```
[root@229879 lsk]# dig isap.sejm.gov.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> isap.sejm.gov.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 17460
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;isap.sejm.gov.pl.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
isap.sejm.gov.pl.      135     IN      CNAME   r-sejmisap-bc.cdn.redgalaxy.com.
r-sejmisap-bc.cdn.redgalaxy.com. 5 IN A      188.64.85.2

;; Query time: 93 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:40:49 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 106
```

Nie ma flagi aa w sekcji flags, zatem odpowiedź serwera nie jest autoryzowana

```
[root@229879 lsk]# dig +norecurse isap.sejm.gov.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> +norecurse isap.sejm.gov.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 50080
;; flags: qr ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 3

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;isap.sejm.gov.pl.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
isap.sejm.gov.pl.      455     IN      CNAME   r-sejmisap-bc.cdn.redgalaxy.com.

;; AUTHORITY SECTION:
cdn.redgalaxy.com.     155     IN      NS       redirl.cdn.redgalaxy.com.
```

```
cdn.redgalaxy.com. 155 IN NS redir0.cdn.redgalaxy.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
redir1.cdn.redgalaxy.com. 155 IN A 188.64.85.16
redir0.cdn.redgalaxy.com. 155 IN A 188.64.84.16

;; Query time: 29 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:43:19 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 164
```

Tak, jest możliwe, ponieważ DNS resolver zna już odpowiedź zawartą w pamięci podręcznej

```
[root@229879 lsk]# dig -t NS sejm.gov.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t NS sejm.gov.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 13131
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 5

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;sejm.gov.pl. IN NS

;; ANSWER SECTION:
sejm.gov.pl. 3600 IN NS kirdan.nask.net.pl.
sejm.gov.pl. 3600 IN NS eomer.nask.net.pl.

;; ADDITIONAL SECTION:
eomer.nask.net.pl. 1546 IN A 193.59.201.24
eomer.nask.net.pl. 971 IN AAAA 2001:a10:c0:ffff::2
kirdan.nask.net.pl. 433 IN A 195.187.244.8
kirdan.nask.net.pl. 333 IN AAAA 2001:a10:40:ffff::2

;; Query time: 38 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:46:05 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 178

[root@229879 lsk]# dig isap.sejm.gov.pl @eomer.nask.net.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> isap.sejm.gov.pl
@eomer.nask.net.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 8116
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;isap.sejm.gov.pl. IN A

;; ANSWER SECTION:
isap.sejm.gov.pl. 600 IN CNAME r-sejmisap-bc.cdn.redgalaxy.com.

;; Query time: 35 msec
;; SERVER: 193.59.201.24#53(193.59.201.24)
;; WHEN: sob gru 12 12:48:54 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 90
```

Odpowiedź zawiera flagę aa, zatem jest autorytatywna

```
[root@229879 lsk]# dig SOA sejm.gov.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> SOA sejm.gov.pl
;; global options: +cmd
```

```
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38008
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;sejm.gov.pl.                IN      SOA

;; ANSWER SECTION:
sejm.gov.pl.                 3600    IN      SOA
kserp.sejm.gov.pl. root.poczta.sejm.gov.pl. 202102969 10800 3600 604800 86400

;; Query time: 38 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 12:52:28 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 94
```

Nie pojawił się żaden z wcześniejszych serwerów nazw, ponieważ SOA (Start of Authority) to rekord początku uprawnień, zawierający informacje administracyjne o strefie. Każda domena może posiadać jeden taki rekord. Są w nim zawarte takie informacje jak nazwa domeny, mail administratora DNS autorytatywnego dla domeny oraz adres serwerów autorytatywnych, czyli serwera przechowującego konfigurację domeny.

```
[root@229879 lsk]# whois sejm.gov.pl
[Wysyłam zapytanie do whois.dns.pl]
[whois.dns.pl]

DOMAIN NAME:                sejm.gov.pl
registrant type:            organization
nameservers:                eomer.nask.net.pl. [193.59.201.24] [2001:a10:1:ffff::2:c918]
                             kirdan.nask.net.pl. [2001:a10:1:ffff::1:f408]
[195.187.244.8]
created:                    2013.07.01 02:00:00
last modified:              2018.02.22 09:27:42
renewal date:               2021.01.01 01:00:00

dnssec:                     Signed
DS:                          28654 8 1 B341B1CBD4DB66817BD49FA7E8A79C4D7D08A934
DS:                          28654 8 2
1C96F07978DF3FACC7696C8B2FEA933F4AFE494ED715DA92AF52B18BE7CBF1BB

REGISTRAR:
NASK
ul. Kolska 12
01-045 Warszawa
Polska/Poland
+48.22 3808300
info@dns.pl

WHOIS database responses: https://dns.pl/en/whois

WHOIS displays data with a delay not exceeding 15 minutes in relation to the .pl
Registry system
```

6. **Zadaj pytanie o serwery nazw dla domeny głównej (.). Odpytując dowolny z serwerów nazw dla domeny głównej uzyskaj listę serwerów nazw dla domeny pl. Postępując analogicznie dojdź do uzyskania listy serwerów nazw dla domeny p.lodz.pl. Wybierz jeden z tych serwerów i odpytując go rozwiąż nazwę gate.p.lodz.pl. Sprawdź, czy odpowiedź serwera była autorytatywna. Rozwiąż nazwę gate.p.lodz.pl w trybie zapytania iteracyjnego (+trace).**

```
[root@229879 lsk]# dig -t NS .
```

```
; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t NS .
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 20795
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 13, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 27

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;.                IN      NS

;; ANSWER SECTION:
.                436031 IN      NS      m.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      d.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      k.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      e.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      l.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      h.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      a.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      f.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      i.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      b.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      j.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      g.root-servers.net.
.                436031 IN      NS      c.root-servers.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
d.root-servers.net. 593006 IN      A      199.7.91.13
d.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:2d::d
k.root-servers.net. 593011 IN      A      193.0.14.129
k.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:7fd::1
e.root-servers.net. 593011 IN      A      192.203.230.10
e.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:a8::e
l.root-servers.net. 593011 IN      A      199.7.83.42
l.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:9f::42
h.root-servers.net. 593011 IN      A      198.97.190.53
h.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:1::53
a.root-servers.net. 592630 IN      A      198.41.0.4
a.root-servers.net. 600024 IN      AAAA   2001:503:ba3e::2:30
f.root-servers.net. 593011 IN      A      192.5.5.241
f.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:2f::f
i.root-servers.net. 593011 IN      A      192.36.148.17
i.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:7fe::53
b.root-servers.net. 592689 IN      A      199.9.14.201
b.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:200::b
j.root-servers.net. 593011 IN      A      192.58.128.30
j.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:503:c27::2:30
g.root-servers.net. 592643 IN      A      192.112.36.4
g.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:12::d0d
c.root-servers.net. 593011 IN      A      192.33.4.12
c.root-servers.net. 604230 IN      AAAA   2001:500:2::c
m.root-servers.net. 593011 IN      A      202.12.27.33
m.root-servers.net. 593006 IN      AAAA   2001:dc3::35

;; Query time: 31 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 13:00:40 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 811
```

```
[root@229879 lsk]# dig -t NS pl @m.root-servers.net
```

```
; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t NS pl @m.root-servers.net
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 32441
;; flags: qr rd; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 9, ADDITIONAL: 18
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
```



```

; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;pl.                IN      NS

;; AUTHORITY SECTION:
pl.                172800 IN      NS      a-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      h-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      g-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      c-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      i-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      d-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      b-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      e-dns.pl.
pl.                172800 IN      NS      f-dns.pl.

;; ADDITIONAL SECTION:
a-dns.pl.          172800 IN      A       194.181.87.156
b-dns.pl.          172800 IN      A       192.195.72.53
c-dns.pl.          172800 IN      A       93.190.128.146
d-dns.pl.          172800 IN      A       185.159.197.48
e-dns.pl.          172800 IN      A       46.28.245.82
f-dns.pl.          172800 IN      A       194.0.25.29
g-dns.pl.          172800 IN      A       149.156.1.252
h-dns.pl.          172800 IN      A       185.159.198.48
i-dns.pl.          172800 IN      A       156.154.100.15
a-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2001:a10:121:1::156
b-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2001:7f9:c::53
c-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2a02:38:14::146
d-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2620:10a:80aa::48
f-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2001:678:20::29
g-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2001:6d8:1001:1::252
h-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2620:10a:80ab::48
i-dns.pl.          172800 IN      AAAA    2001:502:2eda::15

;; Query time: 73 msec
;; SERVER: 202.12.27.33#53(202.12.27.33)
;; WHEN: sob gru 12 13:04:04 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 579

[root@229879 lsk]# dig -t NS p.lodz.pl @a-dns.pl

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t NS p.lodz.pl @a-dns.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 6502
;; flags: qr rd; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 4
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; QUESTION SECTION:
;p.lodz.pl.         IN      NS

;; AUTHORITY SECTION:
lodz.pl.            86400 IN      NS      dns.man.lodz.pl.
lodz.pl.            86400 IN      NS      ns1.tpnet.pl.
lodz.pl.            86400 IN      NS      dns2.man.lodz.pl.
lodz.pl.            86400 IN      NS      dns4.man.lodz.pl.

;; ADDITIONAL SECTION:
dns.man.lodz.pl.    86400 IN      A       212.51.192.2
dns2.man.lodz.pl.   86400 IN      A       212.51.192.5
dns4.man.lodz.pl.   86400 IN      A       194.204.158.82

;; Query time: 34 msec
;; SERVER: 194.181.87.156#53(194.181.87.156)
;; WHEN: sob gru 12 13:05:52 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 170

[root@229879 lsk]# dig -t NS gate.p.lodz.pl @dns.man.lodz.pl

```

```
; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -t NS gate.p.lodz.pl
@dns.man.lodz.pl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 19885
;; flags: qr rd; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 5
;; WARNING: recursion requested but not available
```

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;gate.p.lodz.pl.                IN      NS

;; AUTHORITY SECTION:
p.lodz.pl.                     28800   IN      NS      dns1.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.                     28800   IN      NS      dns5.man.lodz.pl.
p.lodz.pl.                     28800   IN      NS      dns2.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.                     28800   IN      NS      dns3.p.lodz.pl.

;; ADDITIONAL SECTION:
dns1.p.lodz.pl.                28800   IN      A        212.51.207.70
dns2.p.lodz.pl.                28800   IN      A        212.51.207.68
dns3.p.lodz.pl.                28800   IN      A        212.51.207.69
dns5.man.lodz.pl.              1800    IN      A        212.51.192.10

;; Query time: 31 msec
;; SERVER: 212.51.192.2#53(212.51.192.2)
;; WHEN: sob gru 12 13:09:17 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 187
```

[root@229879 lsk]# **dig +trace gate.p.lodz.pl**

```
; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> +trace gate.p.lodz.pl
;; global options: +cmd
.                435620 IN      NS      e.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      f.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      g.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      h.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      i.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      j.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      k.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      l.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      m.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      a.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      b.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      c.root-servers.net.
.                435620 IN      NS      d.root-servers.net.
.                435620 IN      RRSIG   NS 8 0 518400 20201224050000 20201211040000
26116 . A4nhRKtyu24FnPuzA6ok6tFVob3ZDZRWdcRfo2BzMlaQpcyrLTtBtZv
7cbFDdx7FNPauMwIs0rGViGxYGIq2MRGzlbh7Ks/SweYWH88dD3mKlMa
Wrts6jB7xXPVdXiRmGqBm+GFDDiU+OjCjPc27zW3YqbiKf7GfsPn03Ag
LLJq9AVv/kzClkLPJ0gbROR9SEzEqZzdf94Gcri/rii+ehaYjYkbJP2u
p4LncnJlvkAhJadicapSzIvLAsk6VlXpIwGKsbQ6SyZgPiP1YhpdskwZ
BDqF4HrVlxMJw6KQUeNKrcqc10JKf/Qi/CCoeqvqw9w9B3Zx9xIhbW R9vs7g==
;; Received 1097 bytes from 192.168.0.1#53(192.168.0.1) in 39 ms

pl.              172800 IN      NS      g-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      d-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      h-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      e-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      c-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      i-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      a-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      b-dns.pl.
pl.              172800 IN      NS      f-dns.pl.
pl.              86400  IN      DS      6064 8 2
2CD7D3D164D8239D4EA8991A62C9667A5AE19FBFBDEBEB35CB825D1F 6688EEA6
pl.              86400  IN      RRSIG   DS 8 1 86400 20201225050000 20201212040000
26116 . eMLq7GZIFE6uEk1EibpmKEhIUNG8r0nxC8jsBG19Rx2c0euW2afJS5wI
noyei1lQNVIOkVcS5bEu//z/mfK5BgOpCbDWKKE5XE0/iLiG4zQLWT1Q
noJeU020QbwVqfKrdIgvvdhOxCU9GW4pUHdq3osRlILD59BX96y8uZEb
```

```

a2nr7iZZW67tTp41VDnIz5CTHLwMnNowje6OGKCG4304ec/lPs+djQNA
hFTRMARr2F4F3whMnAH+dj2hn7gMflFdjIVfe6yRWDS1vtvPAYYpx4oj
sRqj5t9tB6XStwvpM39VIdRv7mRu747uh3IhbtNazFjfFhHQkvBXrlBv 6ENQJg==
;; Received 926 bytes from 192.112.36.4#53(g.root-servers.net) in 77 ms

lodz.pl.          86400 IN      NS       dns.man.lodz.pl.
lodz.pl.          86400 IN      NS       ns1.tpnnet.pl.
lodz.pl.          86400 IN      NS       dns2.man.lodz.pl.
lodz.pl.          86400 IN      NS       dns4.man.lodz.pl.
nlpnhq8g1evvfdkivd64bh7gv0omad7q.pl. 3600 IN NSEC3 1 1 12 58F3DC0CFAFEC9E5
NLPPU3209UP2UKOAHPOF40NEC6R46SHB NS SOA TXT RRSIG DNSKEY NSEC3PARAM
nlpnhq8g1evvfdkivd64bh7gv0omad7q.pl. 3600 IN RRSIG NSEC3 8 2 3600 20210105120000
20201206120000 64224 pl. nZCFbqtZjCKk+JoAwNLU6TmDQlWNeJQ6HUpOVfEAidXTG+EbWi7kCXcy
0GDEpQr+/rVoWRKCC+qvtoQ57gku8ISM/PKRTCQEDBgHQi6Ci0eIdZOL zCDb+cu/uSDKPS1fN+Qj8g/+/
Iizh0MO3DTxb+4+Y9zpPTMAzrAomzZ3
FXGz/k06VKI29z+bt5kmrtJykHRfPcxLeAzh0wqf/7KIhDGSwC9fCtu1
CMD9leGdC7JlEx1ja/2GiTsyyXsBRh7V/k02XCo041cRAA00Lamzm1D ny/6lPGRwQ5VQIb5SKHWjjYN/
tvvCPDqtAcBUSx3UTUC/vW0BD1oWzEs 0YtkDw==
b649hn2sj5pdgai3jq4altdc88up9qhs.pl. 3600 IN NSEC3 1 1 12 58F3DC0CFAFEC9E5
B64FMHL0DKV6SA6CA0FES0TR6GH6A6RJ NS DS RRSIG
b649hn2sj5pdgai3jq4altdc88up9qhs.pl. 3600 IN RRSIG NSEC3 8 2 3600 20210105120000
20201206120000 64224 pl. mSp5TakO4s2T2y+9MV1zGx41910CoEv42x1nHrgCb8Qyj0ghTI9c+oCR
GJwqhZC4wr46OxayYUfInu71k7syqfEHumbx7GxgzkXZnCW3WTuroF7V
RN1CZra5JgLk5rxc01hhYXHJsMxnR7iudZKXDF3vQ7qLK13z8FF/Mzz+
EAU4Dd83aOvQthU83i9R9q3unvslmt1JPxwzBb6BjALQqXxZBjeLXad8
bJBG/g5gcElC49Rfwe4WVUsrBmhXwkdex05mjIqE3E7eg6GW4vnVNbmb 4+
+WeKExEIqlzht5kE2LF+W84dd7pnCq7gGnCseucndHdVIIiHB0ndbw YnzEbA==
;; Received 930 bytes from 46.28.245.82#53(e-dns.pl) in 70 ms

p.lodz.pl.        28800 IN      NS       dns2.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.        28800 IN      NS       dns1.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.        28800 IN      NS       dns5.man.lodz.pl.
p.lodz.pl.        28800 IN      NS       dns3.p.lodz.pl.
;; Received 187 bytes from 212.51.192.2#53(dns.man.lodz.pl) in 30 ms

gate.p.lodz.pl.   3600 IN      A        212.51.208.164
p.lodz.pl.        300 IN      NS       dns3.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.        300 IN      NS       dns5.man.lodz.pl.
p.lodz.pl.        300 IN      NS       dns2.p.lodz.pl.
p.lodz.pl.        300 IN      NS       dns1.p.lodz.pl.
;; Received 187 bytes from 212.51.192.10#53(dns5.man.lodz.pl) in 48 ms

```

7. Używając opcji -x programu dig zapytaj o nazwę przypisaną do adresu serwera DNS, który jest wymieniony jako pierwszy w konfiguracji resolvera. Sprawdź, jaki rodzaj pytania został wygenerowany. *Nie używaj opcji -x zapytaj o nazwę przypisaną do adresu 194.204.159.1.* Czy jest to pytanie odwrotne DNS?

```

[root@229879 lsk]# cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 192.168.0.1
[root@229879 lsk]# dig -x 192.168.0.1

; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> -x 192.168.0.1
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 16062
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;1.0.168.192.in-addr.arpa.IN PTR

;; ANSWER SECTION:
1.0.168.192.in-addr.arpa. 0 IN PTR router.totolink.com.

;; Query time: 2 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 13:27:34 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 86

```

475	2805.071678	192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	95 Standard query 0x3ebe PTR 1.0.168.192.in-addr.arpa OPT
476	2805.074372	192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	128 Standard query response 0x3ebe PTR 1.0.168.192.in-addr.arpa PTR router.totolink.com OPT

```
[root@229879 lsk]# dig 194.204.159.1
```

```
; <<>> DiG 9.10.5-P2-RedHat-9.10.5-2.P2.fc25 <<>> 194.204.159.1
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 7095
;; flags: qr aa rd ra ad; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

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

;; ANSWER SECTION:
194.204.159.1.                0       IN      A      194.204.159.1

;; Query time: 2 msec
;; SERVER: 192.168.0.1#53(192.168.0.1)
;; WHEN: sob gru 12 13:28:20 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 58
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	192.168.0.5	192.168.0.1	DNS	84	Standard query 0x3a95 A 194.204.159.1 OPT
2	0.004043678	192.168.0.1	192.168.0.5	DNS	100	Standard query response 0x3a95 A 194.204.159.1 A 194.204.159.1 OPT

Nie jest to odwrotne pytanie DNS (przez brak opcji -x nie używamy rekordu PTR)