

Linux i Python w Elektronicznej Sieci – ćwiczenia #09: Sieci komputerowe – podstawy

Projekt „Matematyka dla Ciekawych Świata”,

Robert Ryszard Paciorek

<rrp@opcode.eu.org>

2023-07-03

Uwaga (1): Informacje teoretyczne przydatne do wykonania zadań oraz linki do prezentacji wideo znajdziesz w [skrypcie wykładowym](#). Gorąco zachęcamy do korzystania z tych materiałów w trakcie rozwiązywania zadań.

Uwaga (2): Po skończeniu zadania prosimy pokazać rozwiązanie prowadzącemu - może mieć on jakiś wartościowy komentarz dotyczący tego rozwiązania.

Zadanie 1.0.1

Ustal czy host o adresie IPv6 2001:6a0:0:21::60:2 należy do sieci 2001:6a0:0:10::/58.

Zadanie 1.0.2

Polecenie `ip r` pokazało następującą tablicę routingu:

```
default via 10.10.11.2 dev eth3
10.0.0.0/20 dev eth0 proto kernel scope link src 10.0.1.13
10.0.4.0/23 dev eth1 proto kernel scope link src 10.0.4.13
10.10.8.0/22 dev eth3 proto kernel scope link src 10.10.11.13
10.22.33.0/27 via 10.10.8.8 dev eth3
10.22.33.100/27 via 10.0.4.5 dev eth1
```

Ustal trasę (urządzenie którym zostanie wysłany pakiet oraz jeżeli jest potrzebny to adres routera do którego będzie przesyłany) dla następujących adresów IP:

- 10.22.33.89
- 10.22.33.13
- 10.0.13.101
- 10.0.5.101

Zadanie 2.0.1

Korzystając z standardowych narzędzi shellowych napisz skrypt który sprawdzi dostępność hosta `ciekawi.icm.edu.pl` i w przypadku jego niedostępności wypisze `niedostępny`, a w przypadku dostępności nie wypisze niczego.

Informacja: skrypty tego typu, uruchamiane automatycznie co pewien czas np. przy pomocy `cron'a` często są wykorzystywane do wysłania powiadomień o niedostępności danej maszyny / usługi lub podjęcia automatycznie jakiś działań.

Zadanie 2.0.2

Korzystając z standardowych narzędzi ustal nazwy i adresy (minimum dwóch) serwerów DNS obsługujących domenę `icm.edu.pl`

Zadanie 2.0.3

Korzystając z standardowych narzędzi ustal trasę którą podróżują pakiety do ripe.net

Zadanie 2.0.4

Korzystając z dwóch instancji programu nc (netcat) – jednej w roli serwera, drugiej w roli klienta prześlij między nimi jakieś dane. Użyj programu tcpdump (z odpowiednimi opcjami) aby podsłuchać komunikację sieciową między tymi programami i zobaczyć przesyłane dane.

Zadanie 2.0.5

Zobacz czy rozwiązanie zadania 2.0.1 zadziała gdy użyjesz nazwy serwera zawierającej polskie znaki: licealiści.icm.edu.pl. Jak myślisz, dlaczego polskie znaki są tak rzadko używane w nazwach domenowych?

Zadanie 3.0.1

Korzystając bezpośrednio z poleceń protokołu HTTP i programu nc (netcat) lub telnet, pobierz i wyświetl kod strony `http://www.opcode.eu.org/`.

Wskazówka: Opis protokołu HTTP odnajdziesz bez problemu w sieci.

Ogólnie żądanie HTTP składa się z pierwszej linii określającej typ wykonywanej operacji, ścieżkę oraz wersję protokołu - np. `GET /abc.txt HTTP/1.1` oznacza prośbę o zwrócenie zawartości pliku `/abc.txt`. Następnie podawane są nagłówki, w wersji HTTP 1.1 obowiązkowy jest nagłówek „Host” określający nazwę domenową serwera - np. `Host: www.example.org`. Po nagłówkach występuje pusta linia po której mogą być przesłane (przy niektórych typach żądań) jakieś dane (np. z wypełnionego na stronie formularza).

Zadanie 3.0.2

Zadanie 3.0.1 można rozwiązać przy pomocy netcat'a bez dodatkowych opcji, jednak jeżeli stroną do pobrania byłoby np. `http://www.icm.edu.pl` to należałoby skorzystać z opcji `-C` netcat'a (w przeciwnym razie serwer zwraca błąd 400 "Bad Request"). Sprawdź co robi ta opcja i zastanów się dlaczego w przypadku niektórych serwerów jest konieczna a w przypadku innych nie? Co na ten temat mówi standard HTTP?

Zadanie 3.0.3 ☺

Korzystając bezpośrednio z poleceń protokołu SMTP, programu nc (netcat) lub telnet i serwera `mail.opcode.eu.org` wyślij mail do `rrp@opcode.eu.org` w taki sposób aby:

- nadawca kopertowy był sfałszowany (domena w której znajduje się jego adres powinna istnieć, np. użyj `ciekawicm.edu.pl`)
- nadawca i odbiorca nagłówkowy był sfałszowany

Możesz poszaleć z adresami (zwłaszcza nagłówkowymi). Jeżeli nie popełnisz błędu mail trafi do prowadzących zajęcia, zatem jeżeli oczekujesz weryfikacji wykonania zadania to podpisz się w nim. Nie pisz też niczego czego nie chciałbyś aby Twój prowadzący przeczytał ☺.

Zadania dodatkowe

Zadanie 4.0.1

Ustal czy host o adresie IPv4 `192.168.65.20` należy do sieci `192.168.33.15/19`.

Zadanie 4.0.2

Polecenie ip r pokazało następującą tablicę routingu:

```
default via 192.168.29.2 dev eth0.2
192.168.29.192/27 dev eth0.2 proto kernel scope link src 192.168.29.193
172.16.16.0/27 via 172.16.18.2 dev tun5
172.16.16.48/28 dev wlan0 proto kernel scope link src 172.16.16.49
172.16.18.0/30 dev tun5 proto kernel scope link src 172.16.18.1
192.168.29.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.29.1
```

Ustal trasę (urządzenie którym zostanie wysłany pakiet oraz jeżeli jest potrzebny to adres routera do którego będzie przesyłany) dla następujących adresów IP:

- 8.8.8.8
- 192.168.29.202
- 172.16.16.15

Zadanie 4.0.3

Ustal adresy serwerów DNS posiadających informację o domenie *gov*. Podaj polecenie którego użyłś.

Zadanie 4.0.4

Masz do dyspozycji pólę adresów IP w postaci podsieci 192.168.23.0/25 i zadanie zaadresowania 3 pracowni komputerowych (10 stanowisk, 14 stanowisk i 21 stanowisk). Każda z pracowni powinna korzystać z własnej podsieci IP, a komunikacja pomiędzy nimi i ze światem powinna odbywać się poprzez router. Opisz jak zaadresujesz poszczególne pracownie (podaj użyte adresy / zakresy adresów). Odpowiedź krótko uzasadnij.