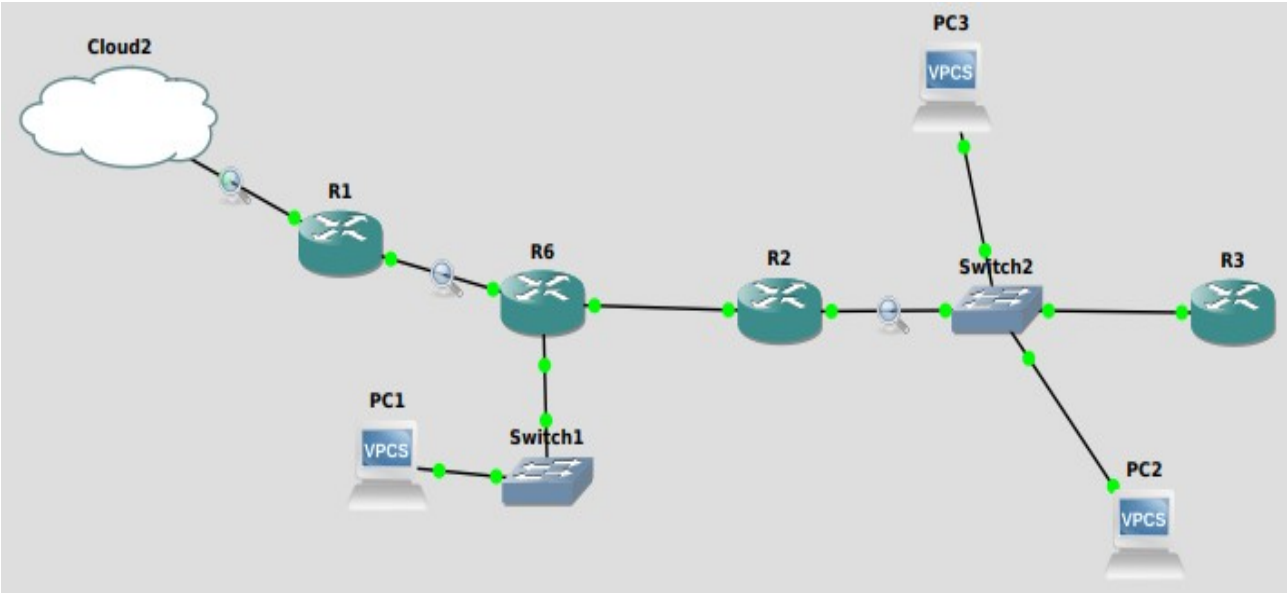
26.05.2020
Laboratorium, Wtorek 9:15

Technologie sieciowe
Lista 4
Konfiguracja sieci IP

Michał Kalina
250088

KONFIGURACJA

W sieci zostały użyte VPCS (Virtual PC Simulator) pozwalające symulować lekki komputer PC obsługujący DHCP i ping, były one też proste w konfiguracji (ip <adres> <gateway>, ip dns 8.8.8.8), routery CISCO 7200 oraz switch'e bez możliwości programowania.
Adres DNS został ustawiony jako 8.8.8.8. W sieci użyłem protokołu routingu RIP version 2.
Do emulacji wykorzystałem program VirtualBox. Ruchy sieci śledziłem za pomocą Wireshark'a.



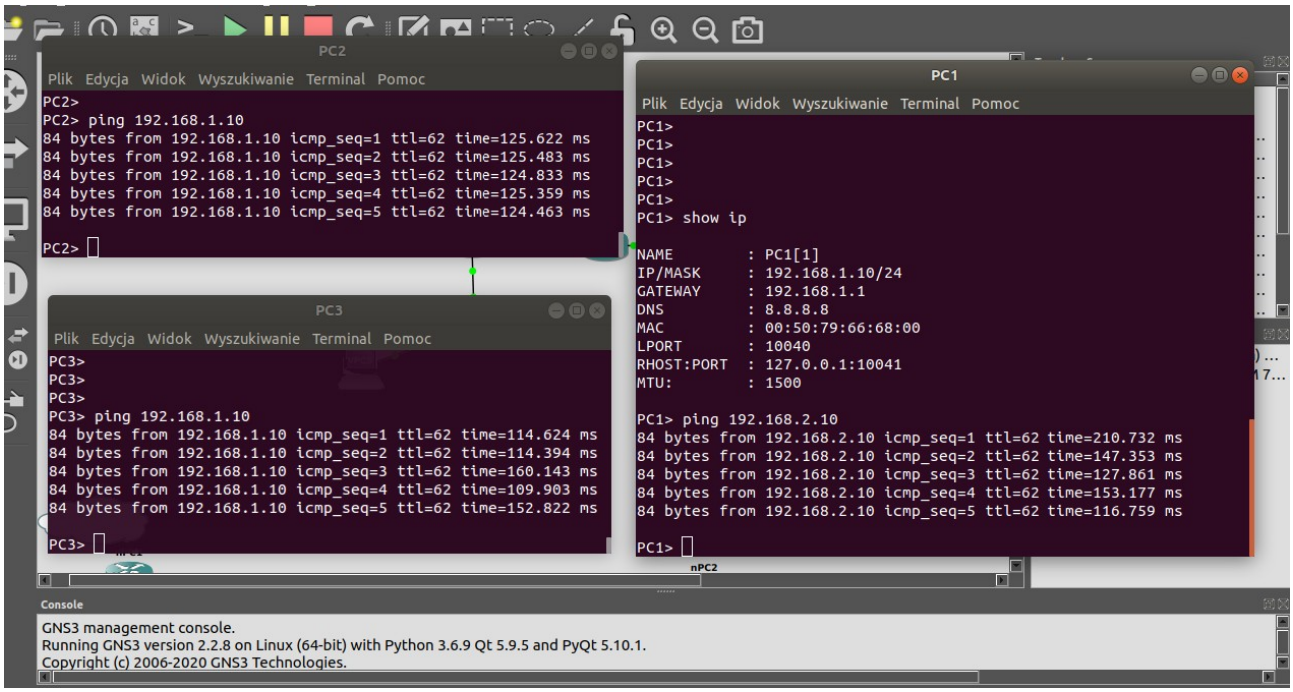
Topologia sieci

Konfiguracja R2:
R2(config)#conf t config terminal
R2(config)#inter et2/1 interface – w tym wypadku Ethernet1
R2(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0 dodawanie adresu ip
R2(config-if)#duplex full ustawianie duplex { **full | half | auto** } (bez tej komendy też działa, bo jest ustawione domyślnie. Jest to informacja że dane są przesyłane w obu kierunkach jednocześnie, bez spadku transferu)
R2(config-if)#no shut no shutdown - aby zrestartować wyłączony interfejs
R2(config-if)#exit
R2(config)#int et2/0
R2(config-if)#ip add 10.1.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit

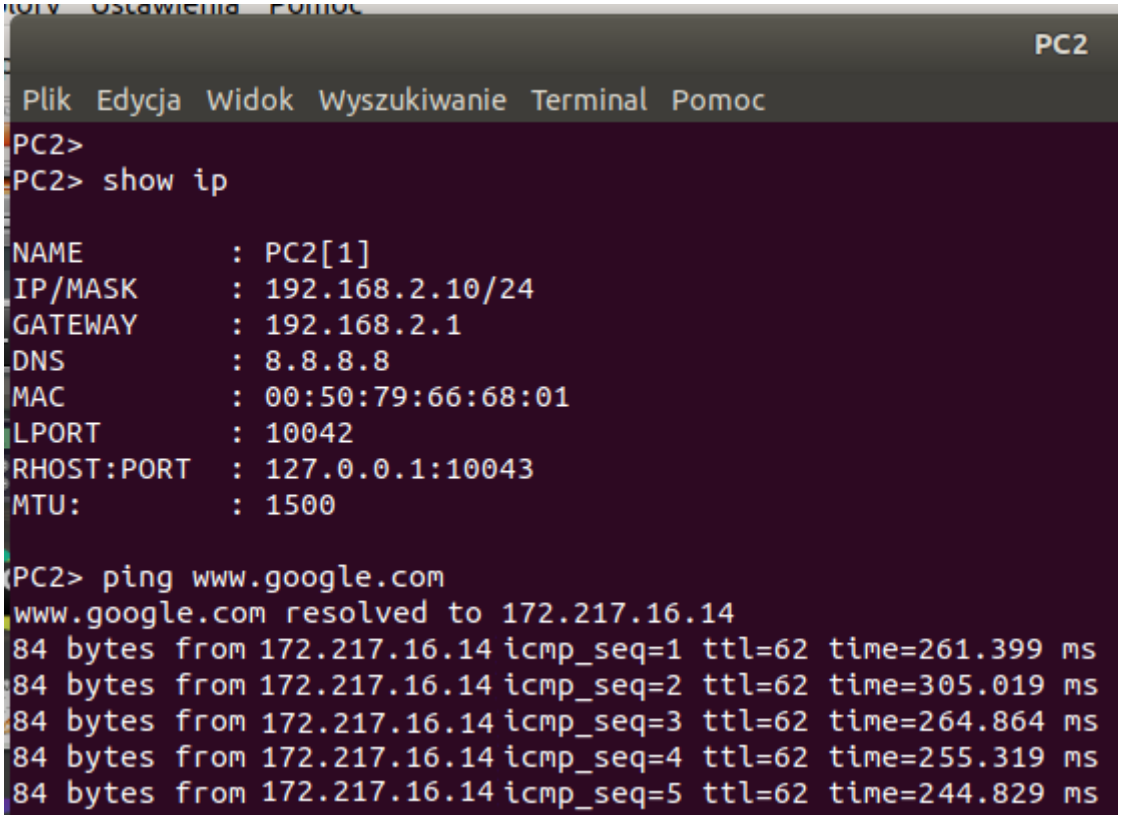
R2(config)#router rip **Routing Information Protocol** – prtokuł bram wewnętrznych
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#network 192.168.4.0 dodawanie adresów
R2(config-router)#network 192.168.2.0
R2(config-router)#exit

R2(config)#ip domain-lookup włączenie funkcji wyszukiwania DNS (Domain Name Server)
R2(config)#ip name-server 8.8.8.8
R2(config)#end
R2(config)# *do copy r s* lub *write* (obie komendy spełniają zadanie) copy run start, copy- kopiowanie klików do pamięci

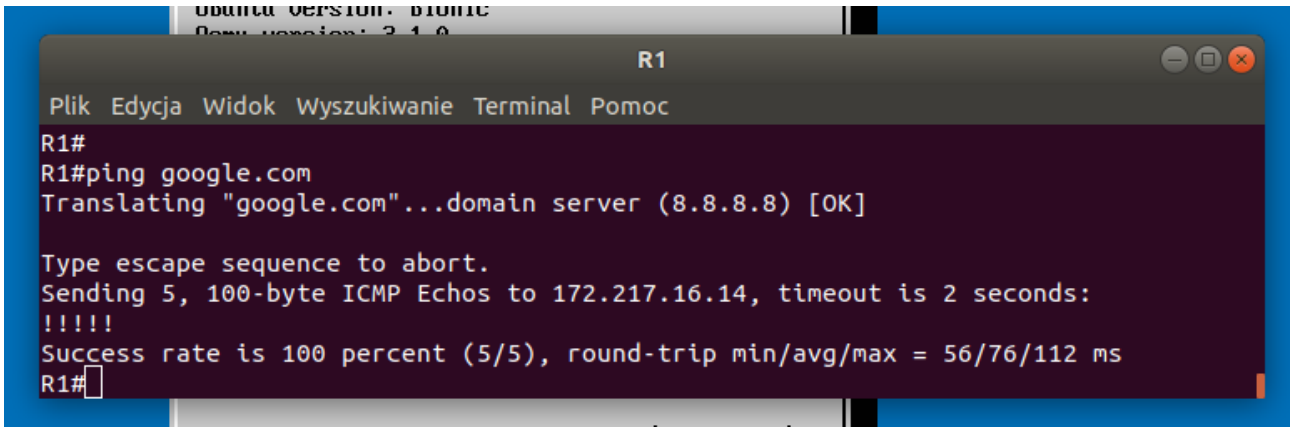
Adresy komputerów:
PC1: 192.168.1.10
PC2: 192.168.2.10
PC3: 192.168.2.11



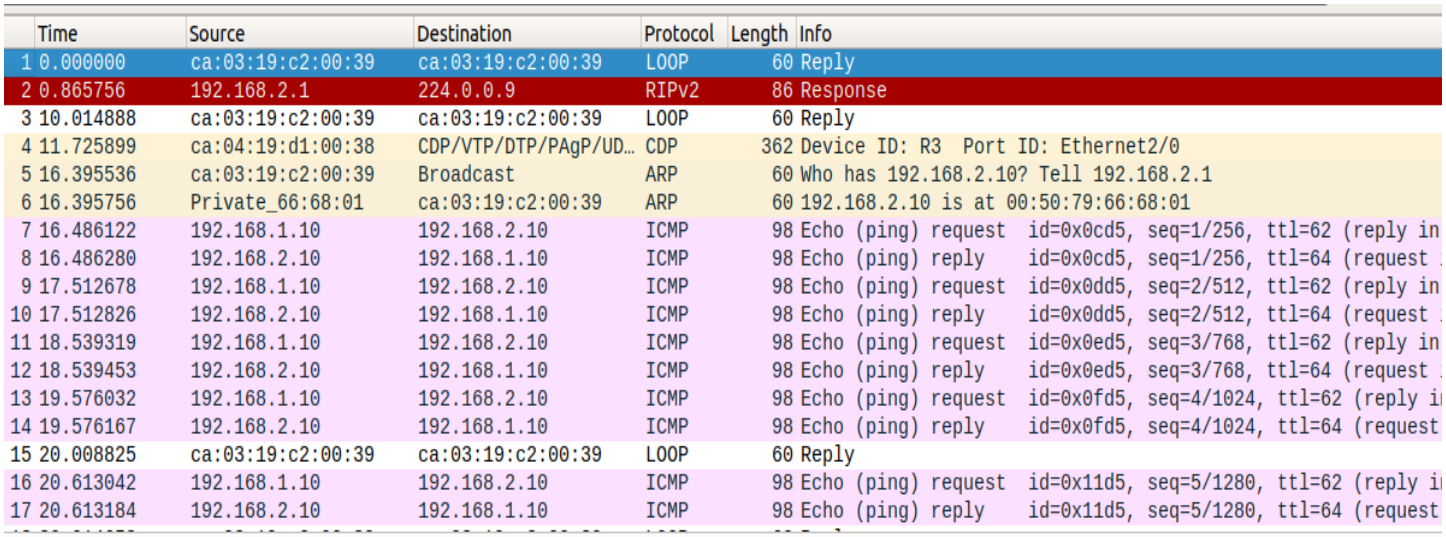
Po skonfigurowaniu każdego komputera



ping google.com z PC2

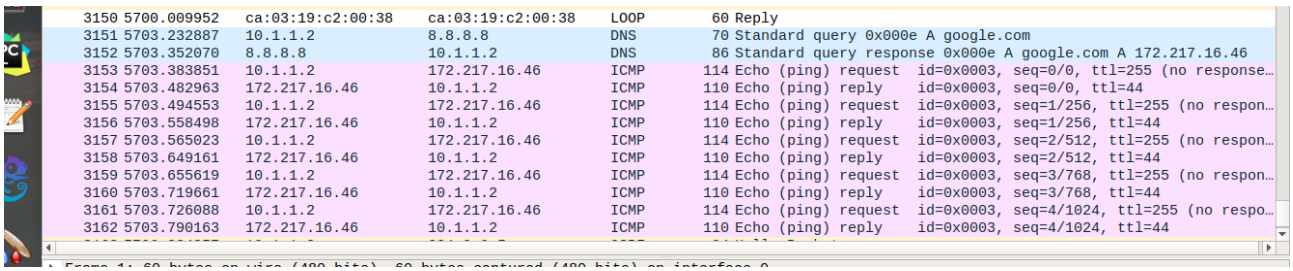


Ping google.com z routera 1
Pingowanie w sieci powinno zabierać więcej czasu niż zwykle, ponieważ sieć jest emulowana.



	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	ca:03:19:c2:00:39	ca:03:19:c2:00:39	LOOP	60	Reply
2	0.865756	192.168.2.1	224.0.0.9	RIPv2	86	Response
3	10.014888	ca:03:19:c2:00:39	ca:03:19:c2:00:39	LOOP	60	Reply
4	11.725899	ca:04:19:d1:00:38	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD…	CDP	362	Device ID: R3 Port ID: Ethernet2/0
5	16.395536	ca:03:19:c2:00:39	Broadcast	ARP	60	Who has 192.168.2.10? Tell 192.168.2.1
6	16.395756	Private_66:68:01	ca:03:19:c2:00:39	ARP	60	192.168.2.10 is at 00:50:79:66:68:01
7	16.486122	192.168.1.10	192.168.2.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0cd5, seq=1/256, ttl=62 (reply in
8	16.486280	192.168.2.10	192.168.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x0cd5, seq=1/256, ttl=64 (request
9	17.512678	192.168.1.10	192.168.2.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0dd5, seq=2/512, ttl=62 (reply in
10	17.512826	192.168.2.10	192.168.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x0dd5, seq=2/512, ttl=64 (request
11	18.539319	192.168.1.10	192.168.2.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0ed5, seq=3/768, ttl=62 (reply in
12	18.539453	192.168.2.10	192.168.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x0ed5, seq=3/768, ttl=64 (request
13	19.576032	192.168.1.10	192.168.2.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0fd5, seq=4/1024, ttl=62 (reply i
14	19.576167	192.168.2.10	192.168.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x0fd5, seq=4/1024, ttl=64 (request
15	20.008825	ca:03:19:c2:00:39	ca:03:19:c2:00:39	LOOP	60	Reply
16	20.613042	192.168.1.10	192.168.2.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x11d5, seq=5/1280, ttl=62 (reply i
17	20.613184	192.168.2.10	192.168.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x11d5, seq=5/1280, ttl=64 (request

Przechwytywanie komunikatów w sieci 192.168.4.0.
Podczas przechwytywania wysłałem ping z adresu 192.168.1.10 na adres 192.168.2.10.
Tych 5 zapytań jest zaznaczonych na różowo. U góry widać także pakiet z protokołu CDP (*Cisco Discovery Protocol)*, dający dostęp do podsumowania konfiguracji innych bezpośrednio połączonych routerów lub przełączników. CDP jest zastrzeżony przez Cisco. Na czerwono, RIPv2 odpowiada za routing w sieci. ARP to Address Resolution Protocol umożliwiający mapowanie logicznych adresów warstwy sieciowej na fizyczne adresy warstwy łącza danych. Widać także protokół LOOP który jest odpowiednikiem pinga w drugiej warstwie, sprawdza adresy MAC.



3150	5700.009952	ca:03:19:c2:00:38	ca:03:19:c2:00:38	LOOP	60	Reply
3151	5703.232887	10.1.1.2	8.8.8.8	DNS	70	Standard query 0x000e A google.com
3152	5703.352070	8.8.8.8	10.1.1.2	DNS	86	Standard query response 0x000e A google.com A 172.217.16.46
3153	5703.383851	10.1.1.2	172.217.16.46	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0003, seq=0/0, ttl=255 (no response…
3154	5703.482963	172.217.16.46	10.1.1.2	ICMP	110	Echo (ping) reply id=0x0003, seq=0/0, ttl=44
3155	5703.494553	10.1.1.2	172.217.16.46	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0003, seq=1/256, ttl=255 (no respon…
3156	5703.558498	172.217.16.46	10.1.1.2	ICMP	110	Echo (ping) reply id=0x0003, seq=1/256, ttl=44
3157	5703.565023	10.1.1.2	172.217.16.46	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0003, seq=2/512, ttl=255 (no respon…
3158	5703.649161	172.217.16.46	10.1.1.2	ICMP	110	Echo (ping) reply id=0x0003, seq=2/512, ttl=44
3159	5703.655619	10.1.1.2	172.217.16.46	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0003, seq=3/768, ttl=255 (no respon…
3160	5703.719661	172.217.16.46	10.1.1.2	ICMP	110	Echo (ping) reply id=0x0003, seq=3/768, ttl=44
3161	5703.726088	10.1.1.2	172.217.16.46	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0003, seq=4/1024, ttl=255 (no respo…
3162	5703.790163	172.217.16.46	10.1.1.2	ICMP	110	Echo (ping) reply id=0x0003, seq=4/1024, ttl=44

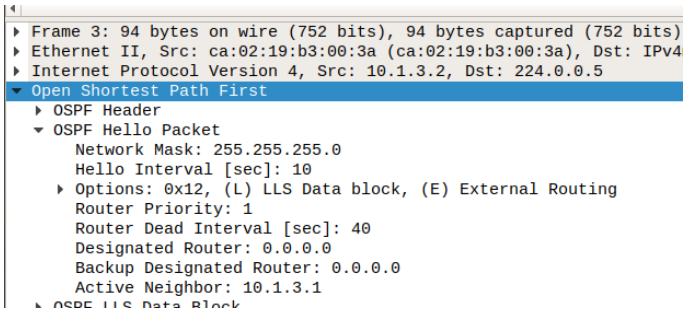
Przechwytywanie komunikatów w sieci 192.168.4.0.
Podczas przechwytywania wysłałem ping google.com
Widać iż na początku próbuje się połączyć poprzez Configuration Testing Protocol: DNS – służy on do tłumaczenia protokołów URL na adresy ip. Następnie łączy się z adresem 172.217.16.46 (google.com).

W powyższej sieci użyłem protokołu routingu RIP version 2 ale można go także zastąpić protokołem OSPF 1 (Open Shortest Path). W osobnym projekcie stworzyłem małą podobną sieć o podobnej funkcjonalności opartej o ten protokół.

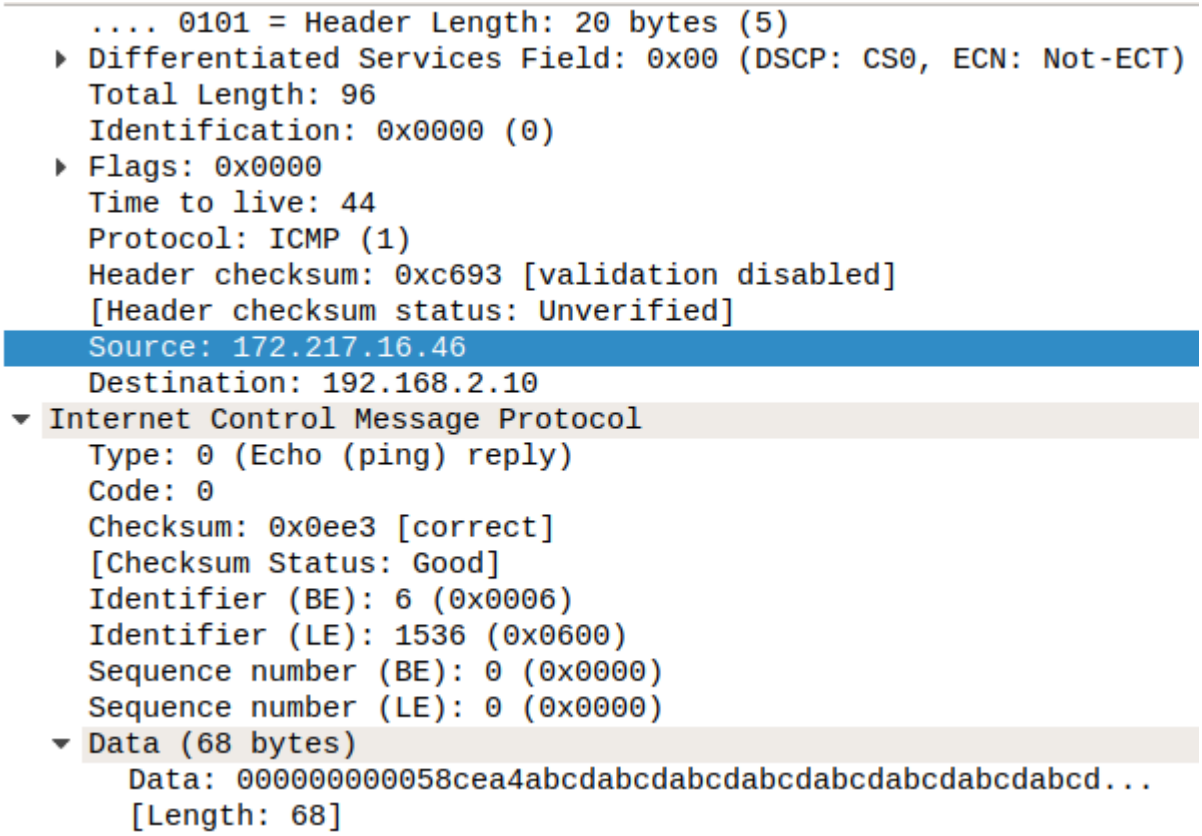
```
2200 4092.171782   10.1.1.2            224.0.0.5            OSPF       94 Hello Packet
2201 4093.580193   ca:02:19:b3:00:38    CDP/VTP/DTP/PAgP/UD… CDP       362 Device ID: R6  Port ID: Ethernet2/0
2202 4096.085112   10.1.1.1             224.0.0.5            OSPF       94 Hello Packet
```

Po sprawdzeniu sieci, widać że protokół ten wysyła Hello Pakiet , informujący sąsiadów o istnieniu.

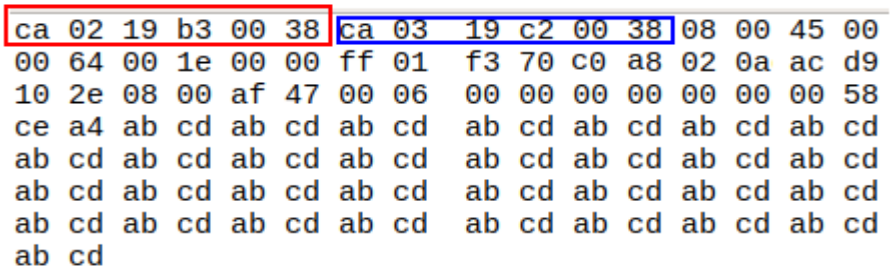
Hello Pakiet zawiera informację o:
masce sieci (**Network Mask**),
interwale wysyłania (**Hello Interval**),
sąsiadach (**Active Neighbor**),
priority routera(**Router Priority**) - najwyższa wartość to DR(designated router),
Dead interval - czas, po jakim pakiet “hello” został odebrany od sąsiadów danego routera.
Designated (backup) router - adres routera (zapasowego) desygnowanego lub “0”,gdy takiego routera jeszcze nie ma



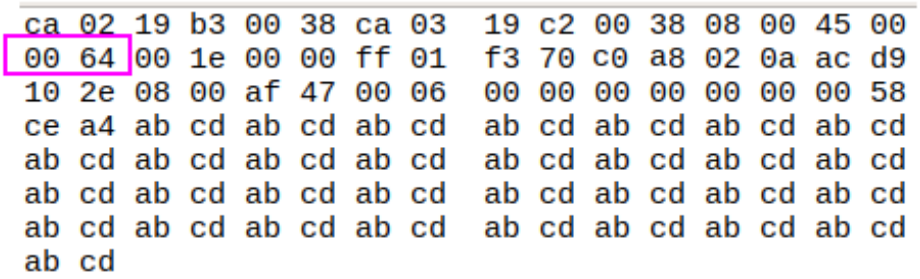
Szczegółowa analiza ping google.com z PC2



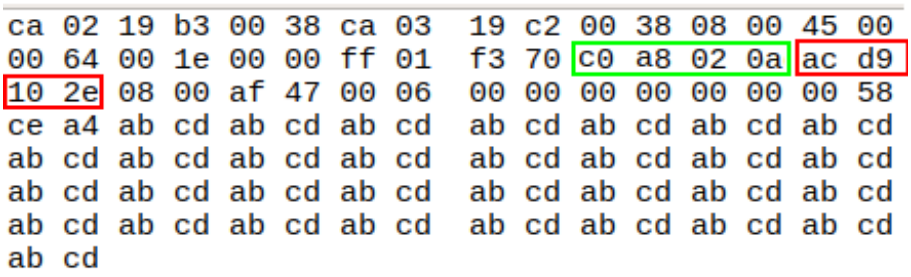
request:



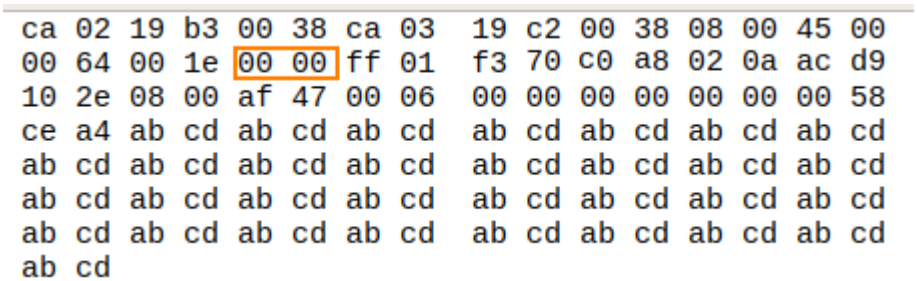
Na czerwono adres MAC odbiorcy. Na niebiesko adres MAC nadawcy. Następnie 08 00 to wersja protokołu komunikacyjnego IP.



Na fioletowo została zaznaczona długość pakietu, czyli 64_{16}.



Na czerwono zaznaczony został adres nadawcy czyli 172.217.16.46
Na zielono zaznaczony został adres odbiorcy czyli 192.168.2.10



Na pomarańczowo zostały zaznaczone flagi. Po flagach znajduję się TTL równe 255.

Podczas wysyłania i odbierania zmienia się wartość TTL