

Ćwiczenie 5a – Sieć komputerowa z wykorzystaniem routera.

Cel ćwiczenia:

- Krótka charakterystyka routera.
- Połączenie routera z komputerem w celu jego konfiguracji.
- Szybka konfiguracja routera do pracy w przewodowej sieci LAN.
- Zmiana adresu routera.
- Konfiguracja serwera DHCP i sprawdzanie dzierżawy adresów.
- Połączenie dwóch komputerów za pośrednictwem routera.
- Rezerwowanie adresów IP dla określonych adresów MAC

1. Krótka charakterystyka routera.

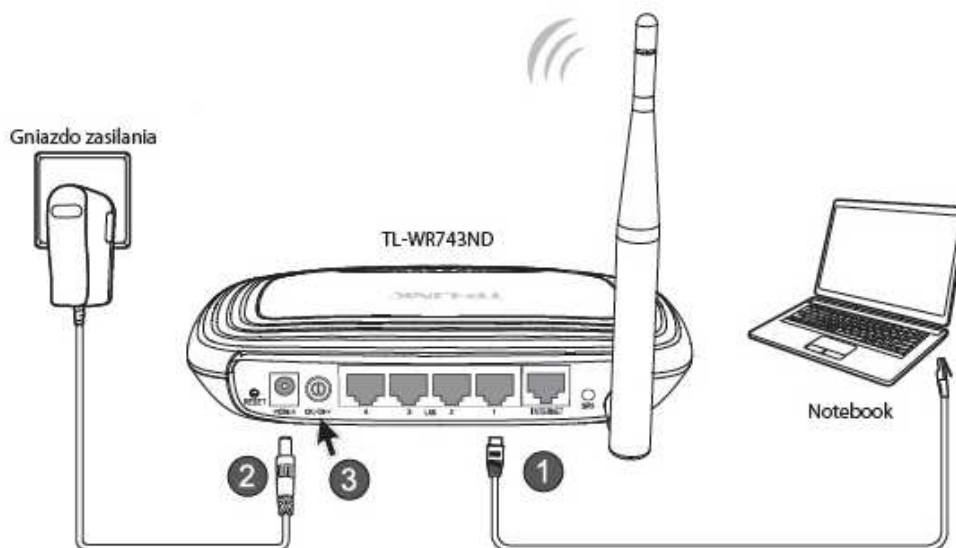
a) definicja routera:

Ruter (ang. router), jest to aktywne urządzenie sieciowe, pracujące w **3 warstwie modelu OSI, (sieciowej)**, którego zadaniem jest przesyłanie pakietów pomiędzy różnymi sieciami. Pełni on rolę **węzła w sieci**.

b) rodzaje routerów:

- ze względu na budowę fizyczną:
 - *rutery sprzętowe* – dedykowane urządzenia z własnym systemem operacyjnym (Cisco, MikroTik),
 - *rutery programowe* – komputer, którym kieruje specjalnie skonfigurowany SO np. Linux, Windows (RRAS),
 - *rutery desktopowe (typ sprzętowego)* – małych rozmiarów urządzenia do małych sieci,
- ze względu na obszar działania:
 - *routery dostępowe* – do łączenia dwóch różnych sieci (LAN z WAN),
 - *routery szkieletowe* – wykorzystywane w sieciach LAN,

2. Połączenie routera z komputerem w celu jego konfiguracji (TL-WR743ND).



Opis połączeń:

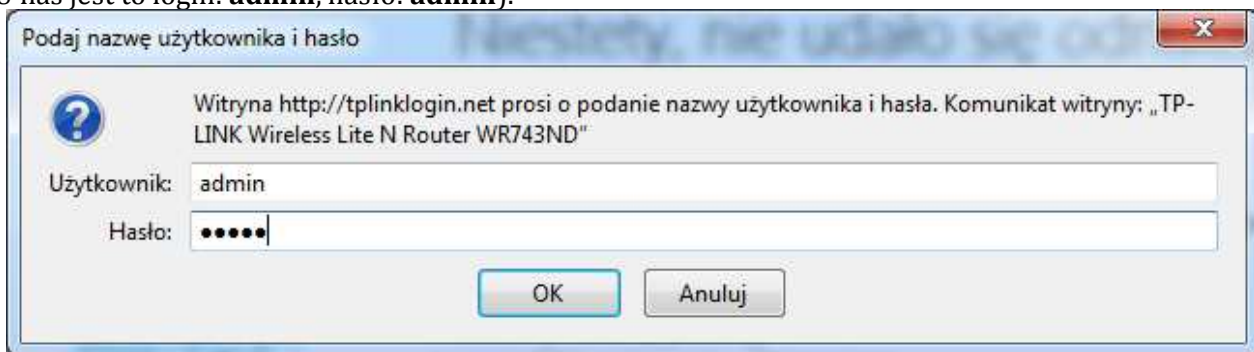
- 1-połączenie komputera kablem Ethernet do jednego z portów LAN routera.
- 2-zasilanie komputera, po podłączeniu należy włączyć przycisk ON.
- 3-włączanie i wyłączenie routera.

3. Szybka konfiguracja routera do pracy w przewodowej sieci LAN.

Uruchamiamy przeglądarkę internetową i w polu adresowym wpisujemy adres IP routera (**192.168.0.1**) lub **http://tplinklogin.net/**. Naciskamy **Enter** i powinno nam się pojawić okno, w

Ćwiczenie 5a – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

którym podajemy nazwę użytkownika i hasło (dane do logowania umieszczone są na odwrocie rutera. U nas jest to login: **admin**, hasło: **admin**).



Podaj nazwę użytkownika i hasło

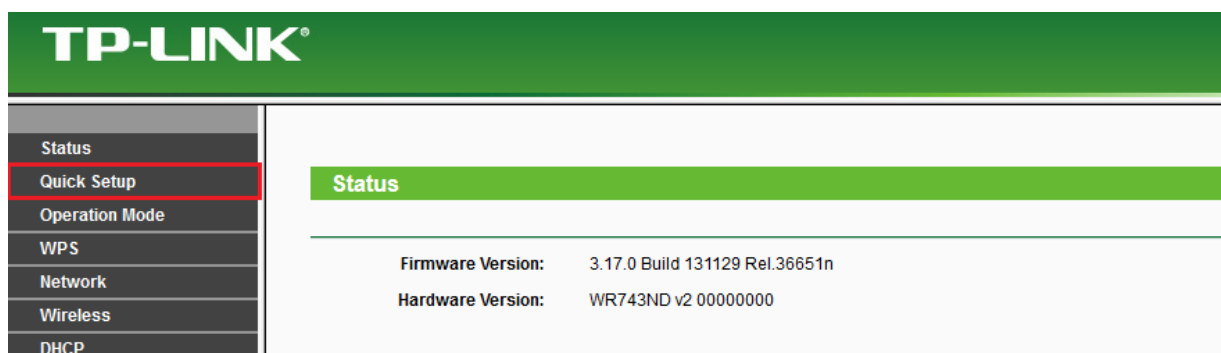
Witryna http://tplinklogin.net prosi o podanie nazwy użytkownika i hasła. Komunikat witryny: „TP-LINK Wireless Lite N Router WR743ND”

Użytkownik: admin

Hasło: ●●●●●●

OK Anuluj

Po zalogowaniu otrzymujemy dostęp do konfiguracji rutera i wybieramy z menu **Quick Setup**.



TP-LINK

Status

Quick Setup

Operation Mode

WPS

Network

Wireless

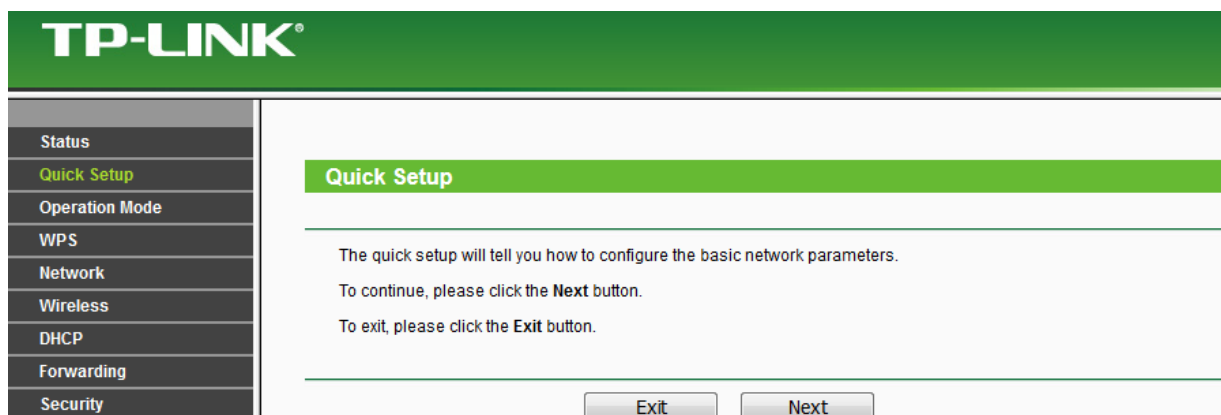
DHCP

Status

Firmware Version: 3.17.0 Build 131129 Rel.36651n

Hardware Version: WR743ND v2 00000000

Klikamy **Next**.



TP-LINK

Status

Quick Setup

Operation Mode

WPS

Network

Wireless

DHCP

Forwarding

Security

Quick Setup

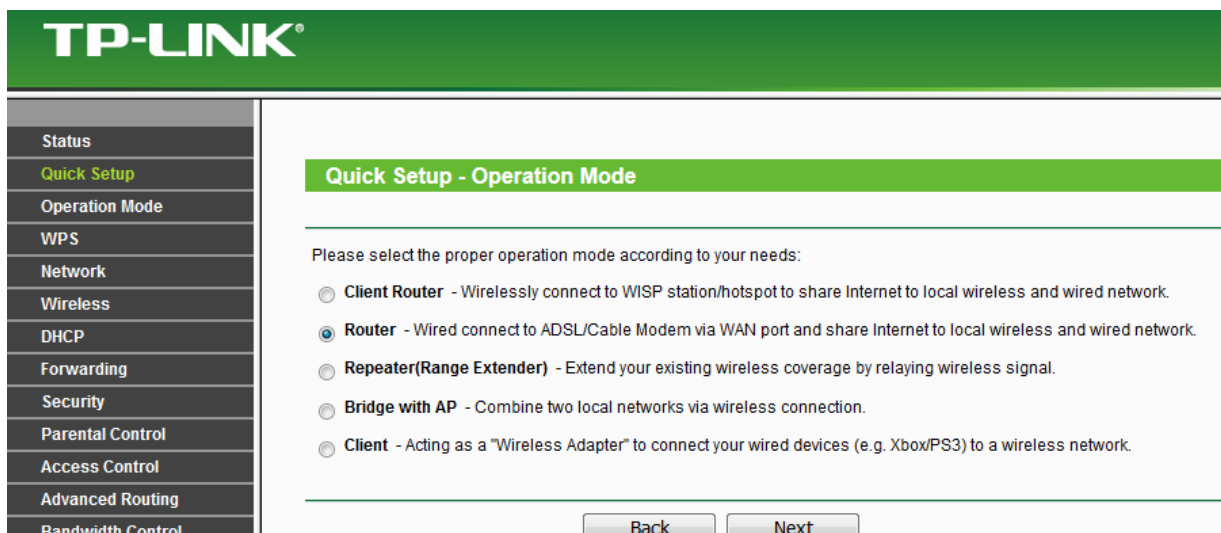
The quick setup will tell you how to configure the basic network parameters.

To continue, please click the **Next** button.

To exit, please click the **Exit** button.

Exit Next

Wybieramy odpowiedni tryb pracy naszego urządzenia – **Router** i klikamy **Next**.



TP-LINK

Status

Quick Setup

Operation Mode

WPS

Network

Wireless

DHCP

Forwarding

Security

Parental Control

Access Control

Advanced Routing

Bandwidth Control

Quick Setup - Operation Mode

Please select the proper operation mode according to your needs:

- Client Router - Wirelessly connect to WISP station/hotspot to share Internet to local wireless and wired network.
- Router - Wired connect to ADSL/Cable Modem via WAN port and share Internet to local wireless and wired network.
- Repeater(Range Extender) - Extend your existing wireless coverage by relaying wireless signal.
- Bridge with AP - Combine two local networks via wireless connection.
- Client - Acting as a "Wireless Adapter" to connect your wired devices (e.g. Xbox/PS3) to a wireless network.

Back Next

Ćwiczenie 5a – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

Najpierw zaznaczamy opcję **Dynamic IP** (adres IP będzie przydzielany naszemu routerowi dynamicznie) i naciskamy **Next**.

The screenshot shows the TP-LINK Quick Setup interface for WAN Connection Type. The left sidebar contains a menu with options: Status, Quick Setup (highlighted), Operation Mode, WPS, Network, Wireless, DHCP, Forwarding, Security, Parental Control, Access Control, and Advanced Routing. The main content area is titled "Quick Setup - WAN Connection Type" and contains the following text: "The Quick Setup is preparing to set up your connection type of WAN port." Below this, there are three radio button options: "Dynamic IP (Most Common Setup)" (selected), "PPPoE", and "Static IP". At the bottom, there are "Back" and "Next" buttons.

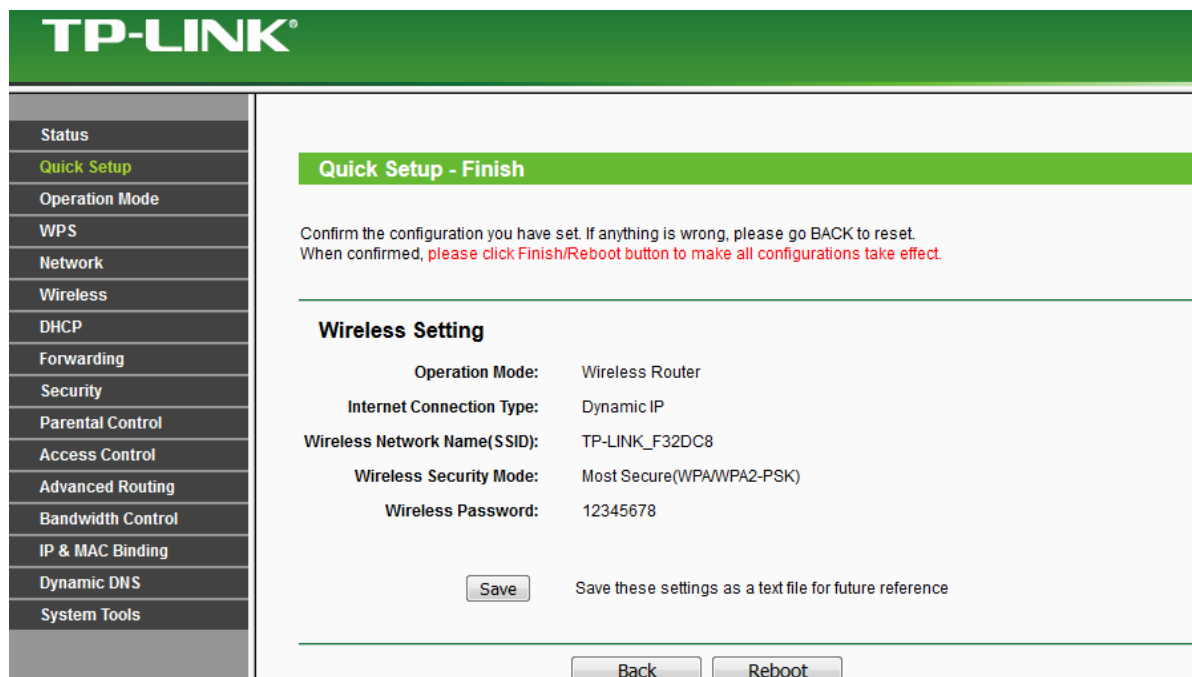
Następnie jesteśmy pytani o klonowanie adresu MAC, u nas nie wybieramy tej opcji – naciskamy **Next**.

The screenshot shows the TP-LINK Quick Setup interface for MAC Clone. The left sidebar contains a menu with options: Status, Quick Setup (highlighted), Operation Mode, WPS, Network, Wireless, DHCP, Forwarding, Security, Parental Control, Access Control, Advanced Routing, and Bandwidth Control. The main content area is titled "Quick Setup - MAC Clone" and contains the following text: "MAC Clone is necessary for most users using Cable Modem. It's highly recommended to do this on the MAIN COMPUTER that was originally connected to your Cable Modem." Below this, there are two radio button options: "Yes, I am connected by the main computer (clone MAC address)" and "No, I am connected by another computer (do NOT clone MAC address)" (selected). A red note states: "It is strongly recommended to restart the Cable Modem after the Quick Setup is done. This important operation will solve most issues." At the bottom, there are "Back" and "Next" buttons.

Konfiguracji sieci bezprzewodowej nie zmieniamy, podajemy tylko hasło i naciskamy **Next**.

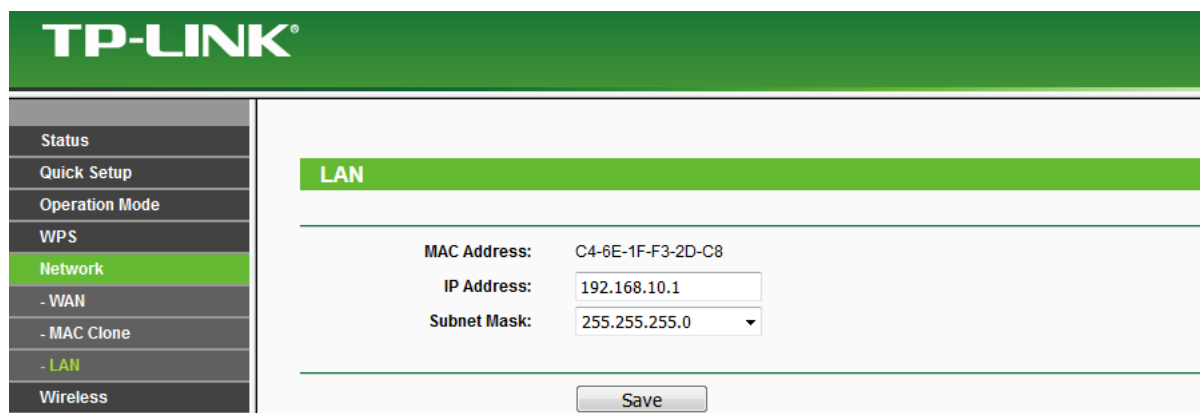
The screenshot shows the TP-LINK Quick Setup interface for Wireless. The left sidebar contains a menu with options: Status, Quick Setup (highlighted), Operation Mode, WPS, Network, Wireless, DHCP, Forwarding, Security, Parental Control, and Access Control. The main content area is titled "Quick Setup - Wireless" and contains the following text: "Wireless Network Name(SSID): TP-LINK_F32DC8", "Wireless Security Mode: Most Secure(WPA/WPA2-PSK)", and "Wireless Password: 12345678". Below the password field, there is a note: "You can enter ASCII characters between 8 and 63 or Hexadecimal characters between 8 and 64." At the bottom, there are "Back" and "Next" buttons.

Kończymy naszą konfigurację naciskając **Reboot** i za chwilę potwierdzamy **OK**.

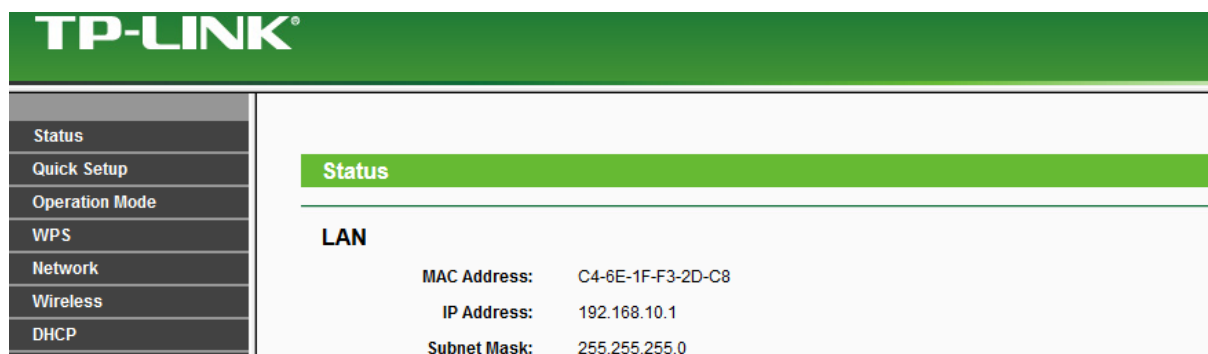


4. Zmiana adresu rutera.

Ważną czynnością jest uporządkowanie adresacji routerów w sieci. Jeśli w naszej sieci jest więcej niż jeden ruter, powinniśmy mu zmienić adres IP. Aby to zrobić należy z menu wybrać zakładkę **Network**, a następnie opcję **LAN** i tam zmieniamy wartość trzeciego bajtu np. na taką, która nie będzie kolidować z innym routerem w sieci. U nas ustawimy **10**, przez co adres naszego rutera przyjmie postać **192.168.10.1**.

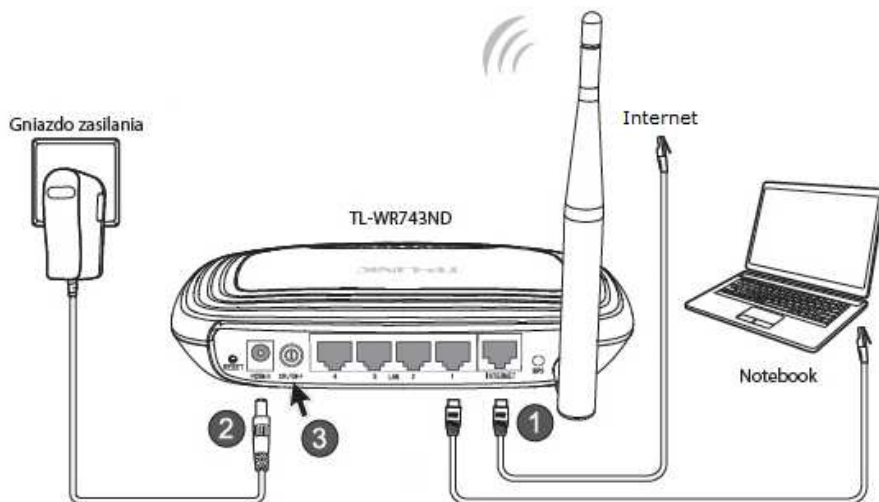


Oczywiście po tej czynności musimy nacisnąć **Save** oraz **OK** aby zrestartować ruter. Po restarcie aby zalogować się do routera trzeba w przeglądarce wpisać ten nowy adres. Po zalogowaniu widać, że adres IP naszego routera jest zmieniony na **192.168.10.1**.



Ćwiczenie 5a – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

Podłączamy teraz ruter do właściwej pracy według schematu i restartujemy go.



Teraz wybierając z menu opcję **Network** → **WAN** sprawdzamy jaki adres pobrał nasz ruter:

TP-LINK®

Status
Quick Setup
Operation Mode
WPS
Network
- WAN
- MAC Clone
- LAN
Wireless
DHCP

WAN

WAN Connection Type: [Dynamic IP](#)

IP Address: 192.168.1.23
Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 192.168.1.1

A na kliencie, ustawiamy automatyczną dzierżawę adresów, uruchamiamy wiersz poleceń i sprawdzamy poleceniem **ipconfig** jaki adres pobrał nasz komputer.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Leo>ipconfig

Konfiguracja IP systemu Windows

Karta Ethernet Połączenie sieciowe Bluetooth:

    Stan nośnika . . . . . : Nośnik odłączony
    Sufiks DNS konkretnego połączenia :

Karta Ethernet Połączenie lokalne:

    Sufiks DNS konkretnego połączenia :
    Adres IPv6 połączenia lokalnego . : fe80::a153:4b0d:88d8:c05f%12
    Adres IPv4. . . . . : 192.168.10.101
    Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
    Brama domyślna. . . . . : 192.168.10.1
```

5. Konfiguracja serwera DHCP.

Z menu wybieramy zakładkę **DHCP** i ustawiamy pulę adresów na 50, zaczynając od adresu 192.168.10.50. Czas dzierżawy ustawiamy na 4 godziny i podajemy bramę (adres rutera) wraz z DNS-em (1.1.1.1). Naciskamy **Save** i restartujemy ruter.

TP-LINK

DHCP Settings

DHCP Server: Disable Enable

Start IP Address:

End IP Address:

Address Lease Time: minutes (1~2880 minutes, the default value is 120)

Default Gateway: (optional)

Default Domain: (optional)

Primary DNS: (optional)

Secondary DNS: (optional)

Restartujemy również ustawienia karty sieciowej klienta i sprawdzamy jakie ustawienia dzierżawi nasz komputer.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Leo>ipconfig /all

Karta Ethernet Połączenie lokalne:

Sufiks DNS konkretnego połączenia . . . . . :
Opis . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Adres fizyczny . . . . . : 50-46-5D-E8-A6-57
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . . . . . : fe80::a153:4b0d:88d8:c05f%12(Preferowane)

Adres IPv4 . . . . . : 192.168.10.50(Preferowane)
Maska podsieci . . . . . : 255.255.255.0
Dzierżawa uzyskana . . . . . : 3 grudnia 2018 19:02:32
Dzierżawa wygasa . . . . . : 3 grudnia 2018 23:30:26
Brama domyślna . . . . . : 192.168.10.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.10.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . . : 391136861
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1E-8A-C2-D9-DC-85-DE-5

Serwery DNS . . . . . : 1.1.1.1
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
    
```

Wybieramy też z zakładki **DHCP** opcję **DHCP Client List** aby sprawdzić kto dzierżawi dany adres.

DHCP Clients List

ID	Client Name	MAC Address	Assigned IP	Lease Time
1	LapA	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.50	03:48:33

6. Połączenie dwóch komputerów za pośrednictwem rutera

Należy wykonać połączenie według schematu z punktu 4, dołączając do portów LAN drugiego klienta. Poleceniem **ipconfig /all** sprawdzamy jakie ustawienia otrzymał nasz nowy host, a na routerze podglądamy dzierżawę adresów.

DHCP Clients List				
ID	Client Name	MAC Address	Assigned IP	Lease Time
1	LapA	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.50	03:47:39
2	LAP-AS	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.92	03:59:03

7. Rezerwowanie adresów IP dla określonych adresów MAC

Wybieramy z zakładki **DHCP** opcję **Address Reservation** i tam przypisujemy do naszych dwóch adresów MAC określone adresy IP.

Address Reservation				
ID	MAC Address	Reserved IP Address	Status	Modify
1	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.98	Enabled	Modify Delete
2	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.99	Enabled	Modify Delete

The change of DHCP config will not take effect until the device reboots, please [click here](#) to reboot.

DHCP Clients List				
ID	Client Name	MAC Address	Assigned IP	Lease Time
1	LapA	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.98	Permanent
2	LAP-AS	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.99	Permanent

Restartujemy ustawienia kart sieciowych i sprawdzamy dzierżawę na jednym z klientów. Jak widać wszystko się zgadza.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Leo>ipconfig /all
Karta Ethernet Połączenie lokalne:
    Sufiks DNS konkretnego połączenia . . . . . :
    Opis . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
    Adres fizyczny. . . . . : 50-46-5D-E8-A6-57
    DHCP włączone . . . . . : Tak
    Autokonfiguracja włączona . . . . . : Tak
    Adres IPv6 połączenia lokalnego . . . . . : fe80::a153:4b0d:88d8:c05f%12<Preferowane>
    Adres IPv4. . . . . : 192.168.10.98<Preferowane>
    Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
    Dzierżawa uzyskana. . . . . : 3 grudnia 2018 19:45:00
    Dzierżawa wygasa. . . . . : 10 stycznia 2155 02:15:49
    Brama domyślna. . . . . : 192.168.10.1
    Serwer DHCP . . . . . : 192.168.10.1
    Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . . : 391136861
    Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-1E-8A-C2-D9-DC-85-DE-5
    Serwery DNS . . . . . : 1.1.1.1
    NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
    
```

8. Zadanie do wykonania na lekcji, z którego należy wykonać sprawozdanie.

1. Połącz urządzenia wg schematu z punktu nr 2 (narysuj schemat połączenia korzystając z <https://www.draw.io>).
2. Ustaw adres IP rutera $192.168.100+x.254$ stosując maskę 24-bitową, gdzie x jest Twoim numerem w dzienniku.
3. Skonfiguruj urządzenie w trybie pracy **Router** z następującymi danymi:
 - dynamiczna dzierżawa adresu na porcie WAN;
 - pula serwera DHCP ma liczyć 50 adresów, zaczynając od $192.168.100+x.160$, czas dzierżawy 3 godziny, adres DNS: 1.1.1.1;
 - nazwę i ustawienia sieci bezprzewodowej pozostawiamy bez zmian.
 - podłącz się do rutera dwoma klientami i sprawdź czy pobierają właściwe ustawienia;
 - sprawdź na ruterze kto dzierżawi określone adresy;
 - zarezerwuj dla jednego z klientów przedostatni adres z puli serwera DHCP, sprawdź te ustawienia z poziomu klienta oraz rutera;
4. Sprawdź pingami połączenie komputerów z routerem oraz z Internetem.
5. Zmień adres IP rutera na $10.10.x.1$, gdzie x jest Twoim numerem w dzienniku;
6. Skonfiguruj urządzenie w trybie pracy **Router**, (sieć bezprzewodowa bez zmian) ze statyczną dzierżawą adresu na porcie WAN, z następującymi ustawieniami:
 - adres IP: $172.16.110.200+x$, gdzie x jest Twoim numerem w dzienniku;
 - maska podsieci: 255.255.255.0;
 - brama domyślna: 172.16.110.1;
 - adres DNS: 8.8.8.8;
7. Ustaw pulę 100 adresów serwera DHCP, zaczynając od $10.10.x.100$, czas dzierżawy 6 godzin, adres DNS: 1.1.1.1;
8. Podłącz się do rutera dwoma klientami i sprawdź czy pobierają właściwe ustawienia oraz sprawdź na ruterze kto dzierżawi określone adresy.
9. Zarezerwuj dla obydwu klientów przedostatnie dwa adresy z puli serwera DHCP, sprawdź te ustawienia z poziomu klienta oraz rutera.
10. Wykonaj spis wszystkich elementów i urządzeń użytych podczas ćwiczenia i opisz parametry techniczne rutera.