

## Ćwiczenie 5b – 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.

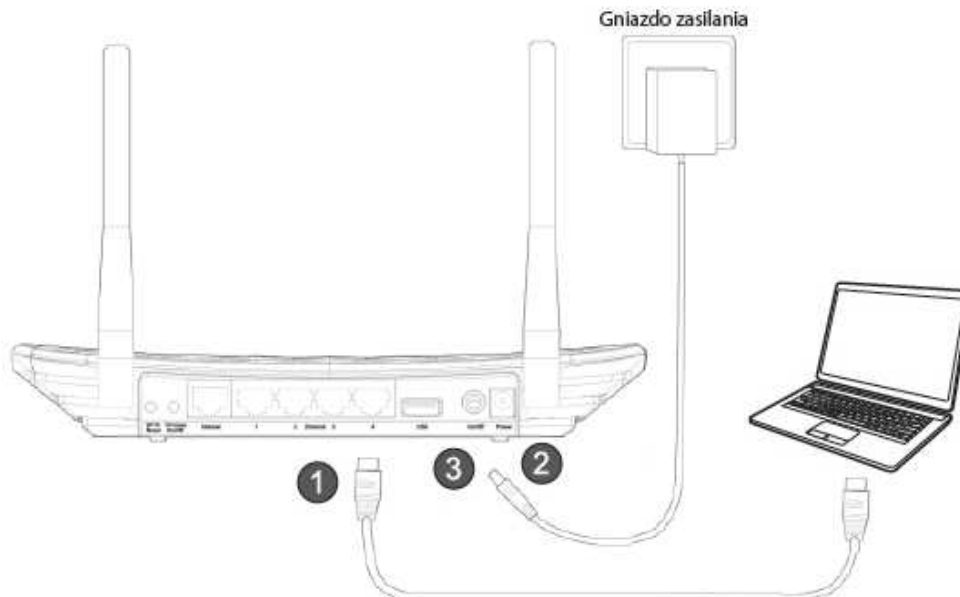
#### a) definicja routera:

**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:
  - *routery sprzętowe* – dedykowane urządzenia z własnym systemem operacyjnym (Cisco, MikroTik),
  - *routery programowe* – komputer, którym kieruje specjalnie skonfigurowany SO np. Linux, Windows (RRAS),
  - *routery 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:

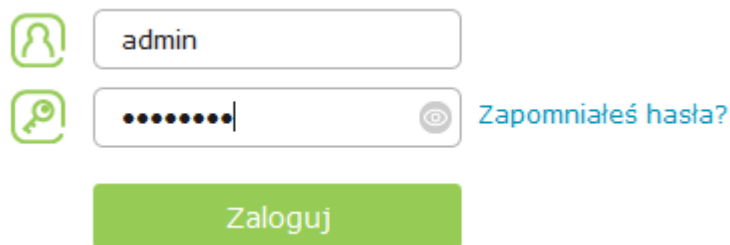
- 1-połączenie komputera kablem Ethernet do jednego z portów LAN routera.
- 2-zasilanie komputera.
- 3-włączanie i wyłączanie routera, po podłączeniu należy włączyć przycisk ON.

### 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 5b – 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**).



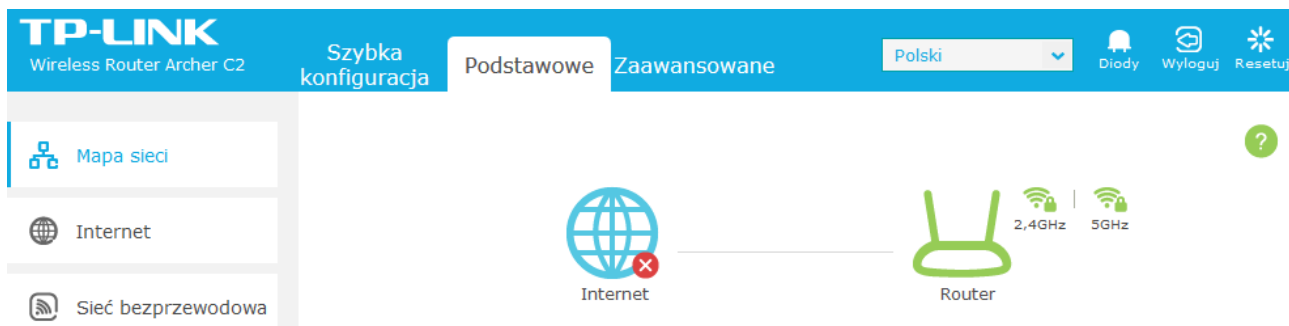
admin

••••••••

Zapomniałeś hasła?

Zaloguj

Po zalogowaniu otrzymujemy dostęp do konfiguracji rutera i wybieramy z menu **Szybka konfiguracja**.



TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj


Mapa sieci

Internet

Sieć bezprzewodowa

Internet Router 2,4GHz 5GHz

Wybieramy strefę czasową i klikamy **Dalej**.



TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj

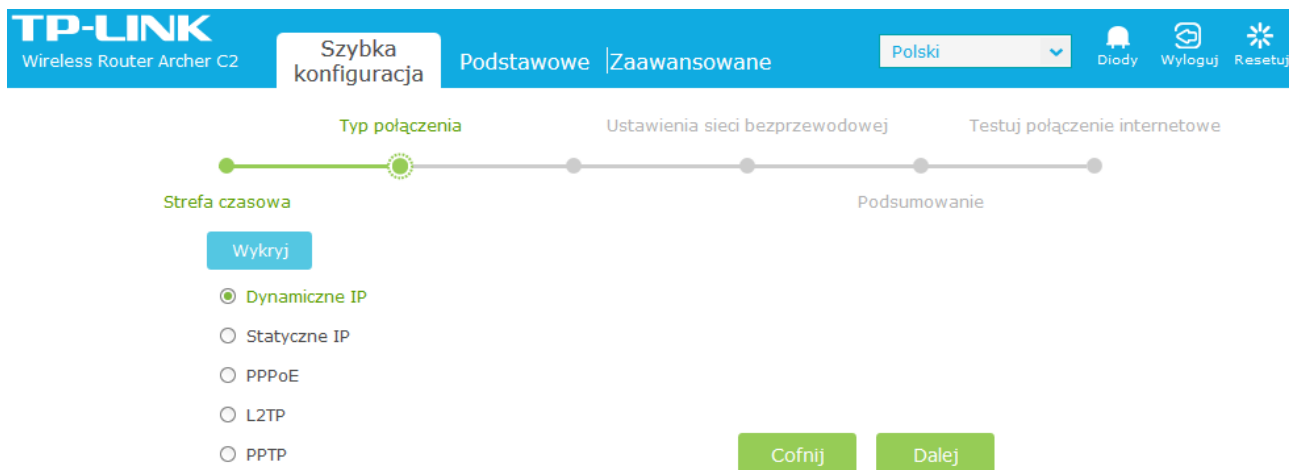
Typ połączenia Ustawienia sieci bezprzewodowej Testuj połączenie internetowe

Strefa czasowa Podsumowanie

Strefa czasowa: (UTC+01:00) Berlin, Sztokholm, Rzym, Berno, Bruksela

Wyjdź Dalej

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



TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj

Typ połączenia Ustawienia sieci bezprzewodowej Testuj połączenie internetowe

Strefa czasowa Podsumowanie

Wykryj

Dynamiczne IP

Statyczne IP

PPPoE

L2TP

PPTP

Cofnij Dalej

## Ćwiczenie 5b – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

Następnie jesteśmy pytani o klonowanie adresu MAC, u nas nie klonujemy – naciskamy **Dalej**.

The screenshot shows the 'Typ połączenia' (Type of connection) step in the TP-LINK Archer C2 configuration interface. The progress bar indicates the current step. The 'Strefa czasowa' (Time zone) section is active, with instructions about MAC cloning. Two radio buttons are present: 'NIE klonuj adresu MAC' (selected) and 'Klonuj adres MAC'. A warning note is provided below. 'Cofnij' and 'Dalej' buttons are at the bottom.

TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj

Typ połączenia Ustawienia sieci bezprzewodowej Testuj połączenie internetowe

Strefa czasowa Podsumowanie

Jeżeli twój dostawca usług internetowych udostępnia połączenie tylko dla jednego adresu MAC, musisz sklonować ten adres MAC na routerze, aby umożliwić pozostałym urządzeniom połączenie z Internetem. Jeżeli nie jesteś pewien, wybierz opcję NIE klonuj adresu MAC.

NIE klonuj adresu MAC

Klonuj adres MAC

**Uwaga:** Jeśli wybierzesz opcję Klonuj adres MAC. Upewnij się, że adres MAC komputera jest zarejestrowany u usługodawcy przed naciśnięciem Dalej.

Cofnij Dalej

Konfiguracji sieci bezprzewodowej nie zmieniamy, naciskamy **Dalej**.

The screenshot shows the 'Ustawienia sieci bezprzewodowej' (Wireless network settings) step. The progress bar is updated. The 'Strefa czasowa' section is now inactive. The 'Sieć bezprzewodowa 2,4GHz' and 'Sieć bezprzewodowa 5GHz' sections are active, each with a 'Włącz sieć' checkbox and fields for SSID and password. 'Ukryj nazwę sieci' checkboxes are also present. 'Cofnij' and 'Dalej' buttons are at the bottom.

TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj

Typ połączenia Ustawienia sieci bezprzewodowej Testuj połączenie internetowe

Strefa czasowa Podsumowanie

Sieć bezprzewodowa 2,4GHz:  Włącz sieć

Nazwa sieci bezprzewodowej (SSID): TP-LINK\_F472  Ukryj nazwę sieci

Hasło: 12345678

Sieć bezprzewodowa 5GHz:  Włącz sieć

Nazwa sieci bezprzewodowej (SSID): TP-LINK\_F472\_5G  Ukryj nazwę sieci

Hasło: 25765694

Cofnij Dalej

Kończymy naszą konfigurację naciskając **Zapisz**.

The screenshot shows the 'Podsumowanie' (Summary) step. The progress bar is updated. The 'Strefa czasowa' section is now inactive. The summary lists all configured settings: time zone, connection type, and wireless network details for both 2.4GHz and 5GHz bands. 'Cofnij' and 'Zapisz' buttons are at the bottom.

TP-LINK Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja Podstawowe Zaawansowane

Polski Diody Wyloguj Resetuj

Typ połączenia Ustawienia sieci bezprzewodowej Testuj połączenie internetowe

Strefa czasowa Podsumowanie

Strefa czasowa: (UTC+01:00) Berlin, Sztokholm, Rzym, Berno, Bruksela

Typ połączenia: Dynamiczne IP

Sieć bezprzewodowa 2,4GHz: Wł

Nazwa sieci bezprzewodowej (SSID): TP-LINK\_F472

Hasło: 12345678

Sieć bezprzewodowa 5GHz: Wł

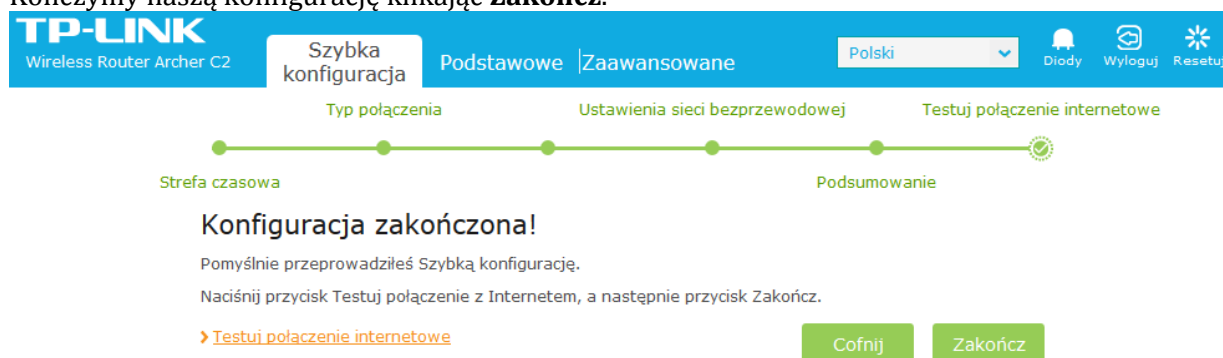
Nazwa sieci bezprzewodowej (SSID): TP-LINK\_F472\_5G

Hasło: 25765694

Cofnij Zapisz

## Ćwiczenie 5b – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

Kończymy naszą konfigurację klikając **Zakończ**.



The screenshot shows the TP-Link Archer C2 configuration interface. The top navigation bar includes 'Szybka konfiguracja', 'Podstawowe', and 'Zaawansowane'. A progress bar at the top indicates the steps: 'Typ połączenia', 'Ustawienia sieci bezprzewodowej', and 'Testuj połączenie internetowe'. The 'Testuj połączenie internetowe' step is completed, marked with a green checkmark. Below the progress bar, the text reads 'Konfiguracja zakończona!' and 'Pomyślnie przeprowadziłeś Szybką konfigurację. Naciśnij przycisk Testuj połączenie z Internetem, a następnie przycisk Zakończ.' There are two buttons: 'Cofnij' and 'Zakończ'.

### 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 **Zaawansowane**, a następnie **Sieć**, 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** i klikamy **Zapisz**.



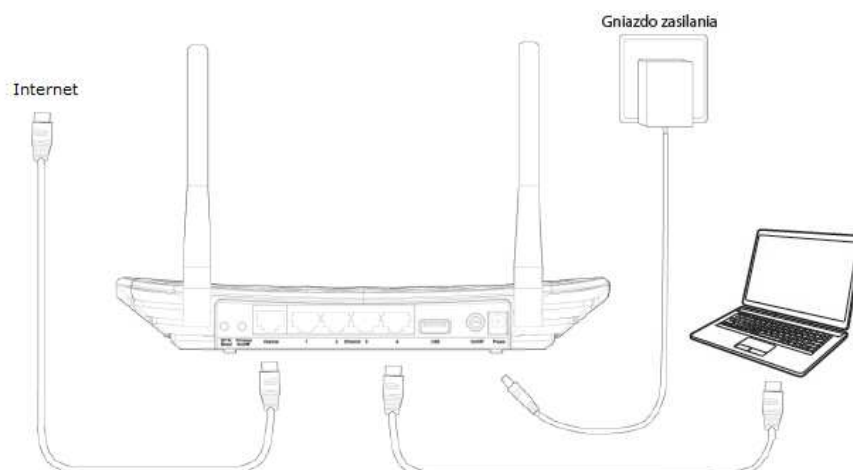
The screenshot shows the 'Zaawansowane' configuration page for the TP-Link Archer C2, specifically the 'LAN' settings. The 'Adres IP' field is set to '192.168.10.1'. Other fields include 'Adres MAC: B0-4E-26-72-F4-72' and 'Maska podsieci: 255.255.255.0'. A 'Zapisz' button is visible at the bottom right.

Po restarcie aby zalogować się do rutera trzeba w przeglądarce wpisać ten nowy adres. Po zalogowaniu widać, że adres IP naszego rutera jest zmieniony na **192.168.10.1**.



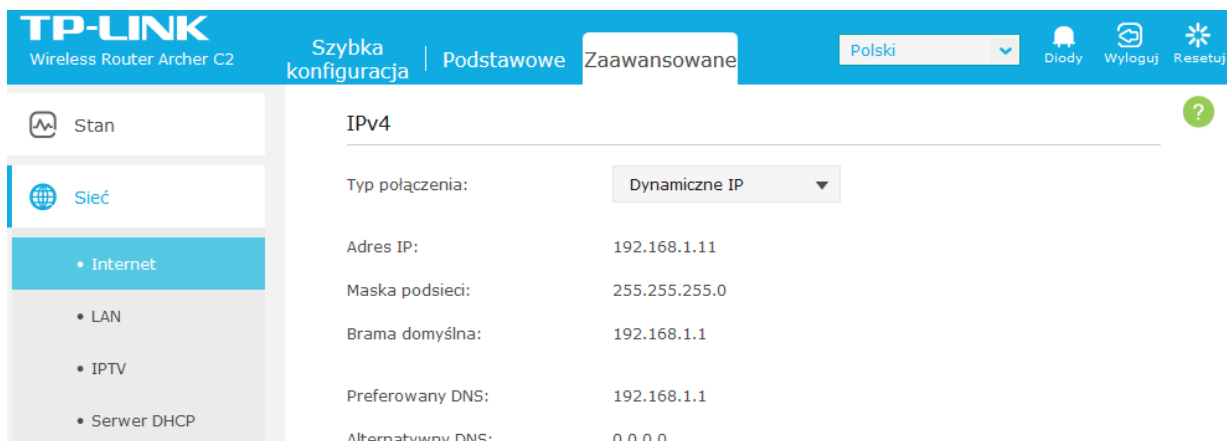
The screenshot shows the 'Zaawansowane' configuration page for the TP-Link Archer C2, specifically the 'LAN' settings. The 'Adres IP' field is highlighted with a red box and contains the value '192.168.10.1'. Other fields include 'Adres MAC: B0-4E-26-72-F4-72' and 'Maska podsieci: 255.255.255.0'. The 'DHCP' status is 'Wł'.

Podłączamy teraz ruter do właściwej pracy według schematu:



## Ćwiczenie 5b – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

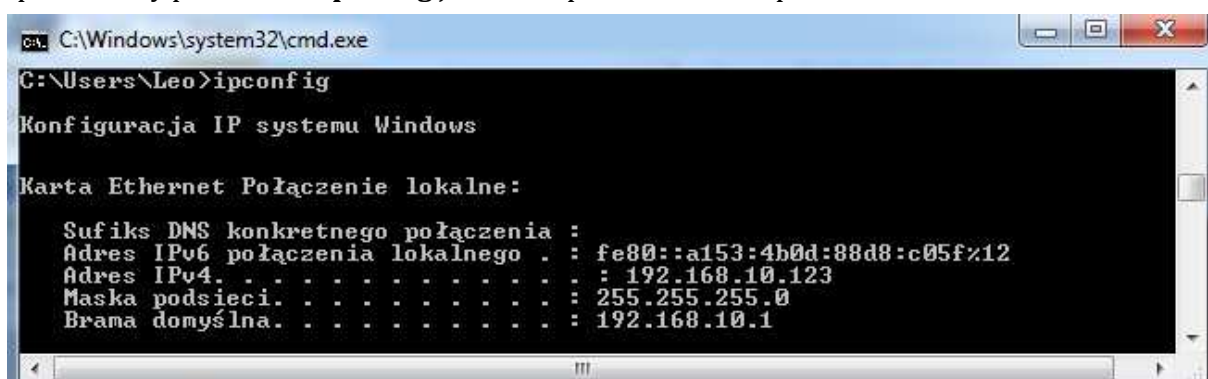
Teraz wybierając z menu opcję **Sieć** → **Internet** sprawdzamy jaki adres pobrał nasz ruter:



The screenshot shows the TP-Link Archer C2 web interface. The left sidebar has 'Sieć' selected, with 'Internet' highlighted. The main content area is titled 'IPv4' and shows the following configuration:

Typ połączenia:	Dynamiczne IP
Adres IP:	192.168.1.11
Maska podsieci:	255.255.255.0
Brama domyślna:	192.168.1.1
Preferowany DNS:	192.168.1.1
Alternatywny DNS:	0.0.0.0

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 lokalne:

Sufiks DNS konkretnego połączenia :
Adres IPv6 połączenia lokalnego . : fe80::a153:4b0d:88d8:c05f%12
Adres IPv4. . . . . : 192.168.10.123
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
Brama domyślna. . . . . : 192.168.10.1
```

### 5. Konfiguracja serwera DHCP.

Z menu wybieramy zakładkę **Sieć** i **Serwer 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) i naciskamy **Zapisz**.



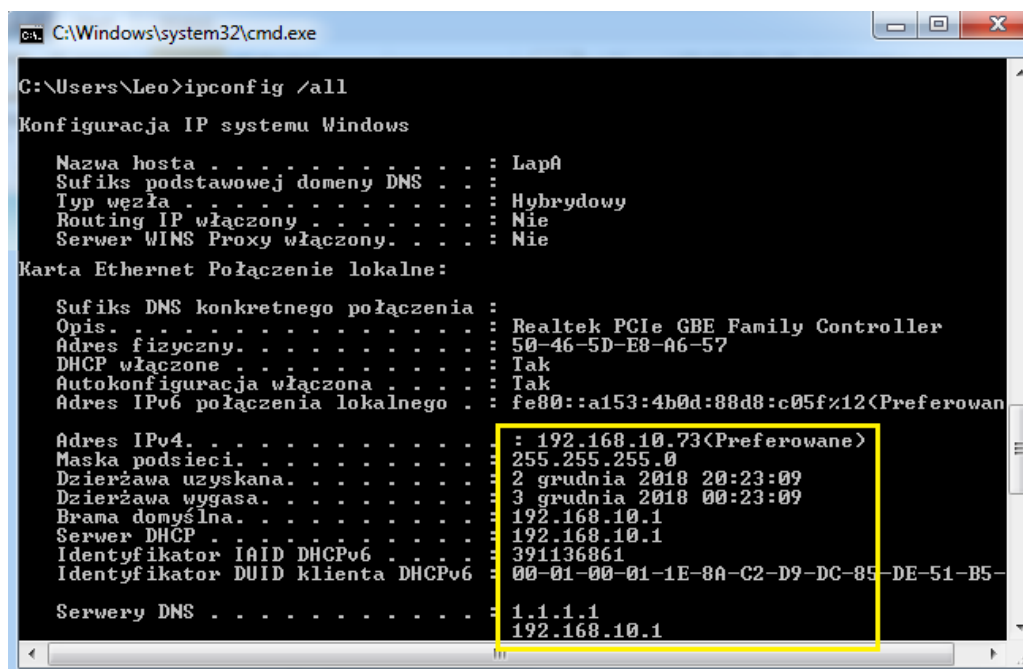
The screenshot shows the TP-Link Archer C2 web interface with the 'Serwer DHCP' configuration page. The 'Włącz serwer DHCP' checkbox is checked. The configuration is as follows:

Serwer DHCP:	<input checked="" type="checkbox"/> Włącz serwer DHCP
Puła adresów IP:	192.168.10.50 - 192.168.10.99
Czas przydzielenia adresu:	240 minut. (1-2880. Domyślna wartość to 120.)
Brama domyślna:	192.168.10.1 (Opcjonalnie)
Preferowany DNS:	1.1.1.1 (Opcjonalnie)
Alternatywny DNS:	(Opcjonalnie)

A green 'Zapisz' button is visible at the bottom right.

## Ćwiczenie 5b – Sieć komputerowa z wykorzystaniem rutera

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



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

Konfiguracja IP systemu Windows

Nazwa hosta . . . . . : LapA
Sufiks podstawowej domeny DNS . . . . . :
Typ węzła . . . . . : Hybrydowy
Routing IP włączony . . . . . : Nie
Serwer WINS Proxy włączony. . . . . : Nie

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<Preferowan

Adres IPv4. . . . . : 192.168.10.73<Preferowane>
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
Dzierżawa uzyskana. . . . . : 2 grudnia 2018 20:23:09
Dzierżawa wygasa. . . . . : 3 grudnia 2018 00:23:09
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-51-B5-
Serwery DNS . . . . . : 1.1.1.1
                          192.168.10.1
```

W tej samej zakładce **Serwer DHCP** poniżej mamy opcję Lista klientów DHCP i widzimy kto aktualnie dzierżawi dany adres (pokrywa on się z tym co mamy wyżej).



ID	Nazwa klienta	Adres MAC	Przydzielone IP	Czas przydzielenia
1	LapA	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.73	3:34:12

### 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.



ID	Nazwa klienta	Adres MAC	Przydzielone IP	Czas przydzielenia
1	LapA	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.73	3:58:41
2	LAP-AS	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.89	3:51:55

## 7. Rezerwowanie adresów IP dla określonych adresów MAC

Wybieramy z zakładki **Serwer DHCP** opcję **Address Reservation** i tam przypisujemy do naszych dwóch adresów MAC określone adresy IP (192.168.10.91 i 192.168.10.92).

**TP-LINK** Wireless Router Archer C2

Szybka konfiguracja | Podstawowe | **Zaawansowane** | Polski | Diody | Wyloguj | Resetuj

- Serwer DHCP
- Dynamiczny DNS
- Routing zaawansowany
- Sieć bezprzewodowa
- Sieć dla gości
- Przekierowanie portów
- Kontrola rodzicielska
- QoS
- Zabezpieczenia
- IPv6
- Narzędzia systemowe

Alternatywny DNS:  (Opcjonalnie) Zapisz

### Rezerwacja adresów

+ Dodaj - Kasuj

<input type="checkbox"/>	ID	Adres MAC	Zarezerwowany adres IP	Opis	Stan	Zmień
<input type="checkbox"/>	1	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.92	Komp2	🔆	✎ 🗑️
<input type="checkbox"/>	2	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.91	Komp1	🔆	✎ 🗑️

### Lista klientów DHCP

Ilość klientów: 2 🔄 Odśwież

ID	Nazwa klienta	Adres MAC	Przydzielone IP	Czas przydzielenia
1	Komp1	50-46-5D-E8-A6-57	192.168.10.91	Permanent
2	Komp2	D4-81-D7-6D-1D-F5	192.168.10.92	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

Konfiguracja IP systemu Windows

    Nazwa hosta . . . . . : LapA
    Sufiks podstawowej domeny DNS . . . . . :
    Typ węzła . . . . . : Hybrydowy
    Routing IP włączony . . . . . : Nie
    Serwer WINS Proxy włączony . . . . . : Nie

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. . . . . : 192.168.10.91<Preferowane>
    Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
    Dzierżawa uzyskana. . . . . : 2 grudnia 2018 21:26:09
    Dzierżawa wygasa. . . . . : 3 grudnia 2018 01:26:09
    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-51-B5-

Serwery DNS . . . . . : 1.1.1.1
                       192.168.10.1
    
```

**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 routerze 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 routerze 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. Sprawdź pingami połączenie komputerów z routerem oraz z Internetem.
11. Wykonaj spis wszystkich elementów i urządzeń użytych podczas ćwiczenia i opisz parametry techniczne rutera.