

10

Networking Basics Module 11: Dynamic Addressing with DHCP

Class code: KCS414

Year Offering: 2025, 2nd Term

Target Grade Level: 4th Grade

Japanese Course Title: ネットワーク入門1,2

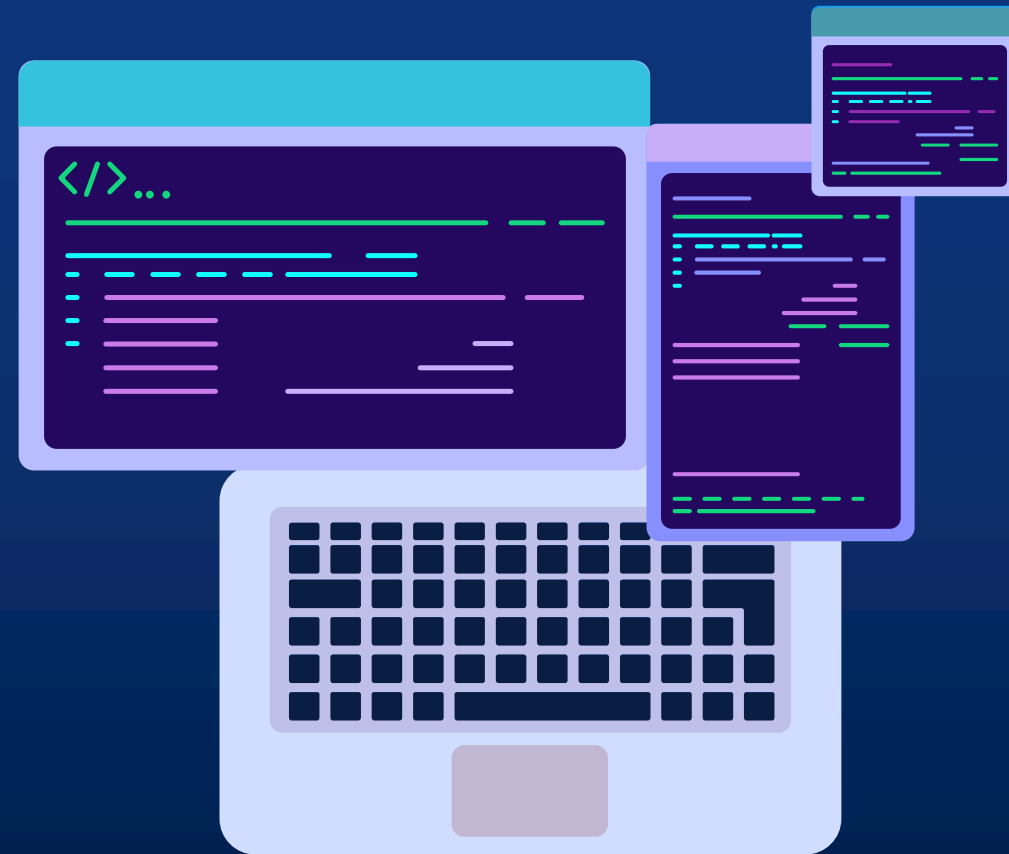


TABLE OF CONTENTS 2

01

CISCO Packet
Tracer

02

Communication
in a Connected
World

03

Network Components,
Types, and
Connections

04

Build a
Home Network

05

Communication
Principles

06

The Access
Layer

07

The Internet
Protocol

08

IPv4 and Network
Segmentation

09

中間試験

TABLE OF CONTENTS 2

10

Dynamic
Addressing with
DHCP

15

Application
Layer Services

11

Gateways to
Other Networks

16

Network
Testing
Utilities

12

The ARP
Process

17

期末テスト

13

Routing Between
Networks

14

TCP and UDP



1. About Today's Class

Module 11: Dynamic Addressing with DHCP

11.0. Introduction

11.1. Static and Dynamic Addressing

11.2. DHCPv4 Configuration



Exercise: Packet Tracer - Configure DHCP on a Wireless Router

11.3. Dynamic Addressing with DHCP Summary



Check Test 10





1. About Today's Class

Module 11: DHCPによる動的アドレス割り当て

11.0. イン트로ダクション

11.1. 静的および動的アドレス割り当て

11.2. DHCPv4の設定

演習: Packet Tracer - ワイヤレスルーターでDHCPを設定する

11.3. DHCPによる動的アドレス割り当てのまとめ

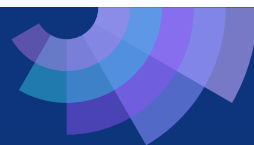


確認テスト10

演習 : Packet Tracer: Configuring a DHCP Server and Clients

演習 : Configuring a Router to Connect Two Networks





2. Today's Goal

Module Title: Dynamic Addressing with DHCP

Module Objective: Configure a DHCP server

Static and Dynamic Addressing

- Compare static and dynamic IPv4 addressing.

DHCPv4 Configuration

- Configure DHCPv4 server to dynamically assign IPv4 addresses.





2. 今日の授業の目標

モジュールタイトル: DHCPによる動的アドレス割り当て

モジュールの目的: DHCPサーバーの設定

静的および動的アドレス割り当て :

- 静的IPv4アドレス割り当てと動的IPv4アドレス割り当てを比較する。

DHCPv4の設定

- DHCPv4サーバーを設定して、IPv4アドレスを動的に割り当てる。



11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.1 Static IPv4 Address Assignment

IPv4 Address Assignment:

- Types: Static or dynamic assignment.

Static Assignment:

- Process: Manual configuration by a network administrator.
- Required Information: IP address, subnet mask, default gateway.
- Uses: Ideal for printers, servers, and devices needing consistent network accessibility.
- Advantages: Increased control over network resources.
- Challenges: Time-consuming, prone to manual errors, requires maintaining an accurate address list.
- Address Reusability: Static addresses are permanent and not typically reused.

Windows10

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 1 . 32

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 1 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 172 . 16 . 33 . 5

Alternate DNS server: 172 . 16 . 33 . 6

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.1 静的なIPv4アドレス割り当て

IPv4アドレス割り当て方法：

- 静的割り当て
- 動的割り当て

静的割り当て：ネットワーク管理者が手動設定

- 必要な情報：
 - IPアドレス
 - サブネットマスク
 - デフォルトゲートウェイ
- 例：プリンタ、サーバー、安定したネットワークアクセスが必要なデバイス
- 利点：ネットワークリソースをより詳細に制御できる。
- 課題：手間がかかり、手動のエラーが発生しやすい。正確なアドレスリストを維持する必要がある。
- アドレスの再利用性：静的アドレスは再利用されない。

Windows10

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 1 . 32

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 1 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 172 . 16 . 33 . 5

Alternate DNS server: 172 . 16 . 33 . 6

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.2 Dynamic IPv4 Address Assignment

Dynamic IPv4 Address:

- Useful in networks with frequently changing user populations (e.g., laptops, new workstations).

Use of DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):

- Function: Automatically assigns necessary networking information (IPv4 address, subnet mask, default gateway, etc.).
- Advantages: Reduces workload on network support staff, minimizes entry errors.

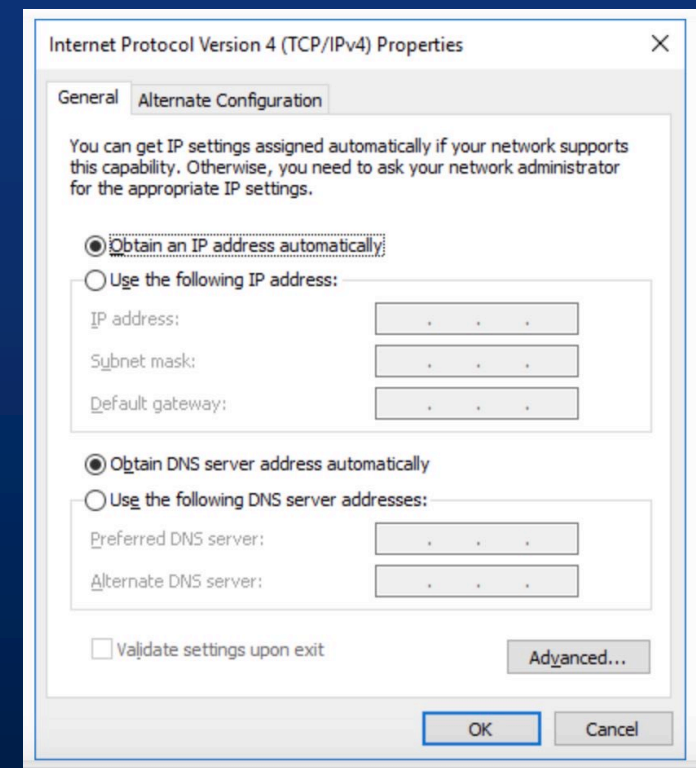
DHCP Preference:

- Ideal for large networks due to efficiency and error reduction.

Lease-Based System:

- DHCP assigns addresses temporarily (lease system).
- Address Reuse: Returned to the pool if the host is offline or removed,

Windows10



11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.2 動的なIPv4 アドレスの割り当て

動的なIPv4アドレス:

- 頻繁にユーザーが変わるネットワークに便利（例: ノートパソコン、タブレットPC）。

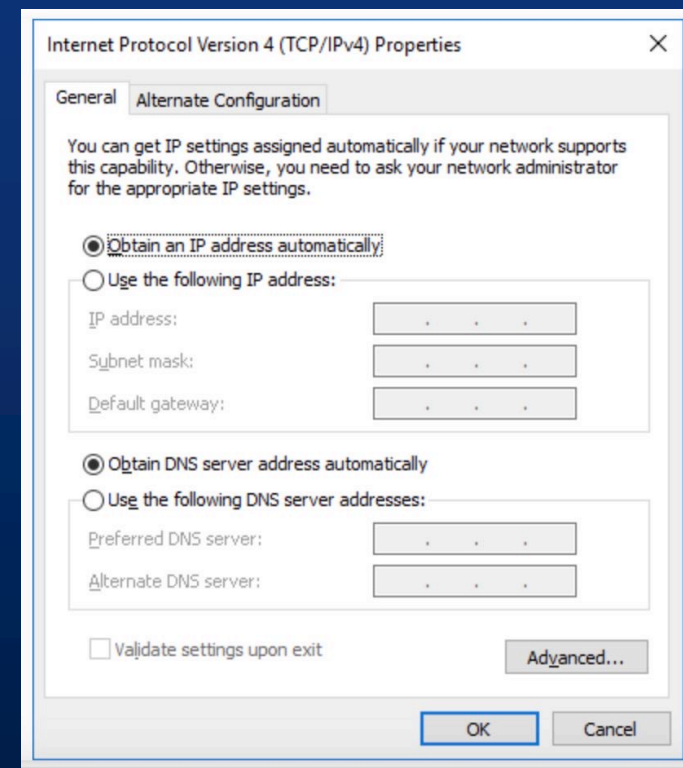
DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）の使用:

- 機能: 必要なネットワーク情報（IPv4アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイなど）を自動的に割り当てる。
- 利点: ネットワーク管理者の負担を軽減し、入力エラーを無くす / 減らす。

DHCPの使用:

- 大規模なネットワークに最適で、効率的かつエラーを削減する。
- DHCPはアドレスを一時的に割り当てる。
- アドレスの再利用: コンピュータがオフラインまたはネットワークから削除された場合、アドレスはプールに戻され、再利用される。

Windows10





11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.3 DHCP Servers

DHCP Servers:

- Assign IPv4 addresses in networks, crucial for internet access in public places like airports or cafes.

Device Types as DHCP Servers:

- Networks: Typically a dedicated PC-based server.
- Home: Often part of the ISP service or integrated into wireless routers.





11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.3 DHCP Servers

DHCPサーバー:

- ネットワーク内でIPv4アドレスをコンピュータに自動的に割り当てるサーバー。

DHCPサーバーとしてのデバイスタイプ:

- ネットワーク内: 通常、専用のPCサーバーがDHCPサーバとして使用されます。
- 家庭用: ISPサービスの一部として提供されたり、ワイヤレスルーターにDHCPの機能が組み込まれていたりします。





11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.4 Quiz10_1 Check Your Understanding - Static and Dynamic Addressing

<https://forms.gle/hz2rKrpDZe9Z2cbA6>

Question 1

Who is responsible for statically assigning IP addressing information?

IPアドレス情報を静的に割り当てる責任者は誰ですか？

- ☐ the operating system installed on the device
- ☐ the network administrator
- ☐ the manufacturer of the device
- ☐ the user of the device





11.1. Static and Dynamic Addressing

11.1.4 Quiz10_1 Check Your Understanding - Static and Dynamic Addressing

<https://forms.gle/hz2rKrpDZe9Z2cbA6>

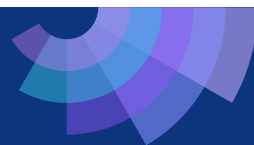
Question 2

What protocol is responsible for automatically assigning IP addressing information?

IPアドレス情報を自動的に割り当てるプロトコルは何ですか？

- ☐ IETF
- ☐ NAT
- ☐ DHCP
- ☐ IPv4

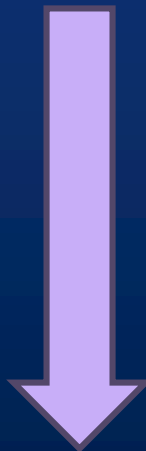




11.2. DHCPv4 Configuration

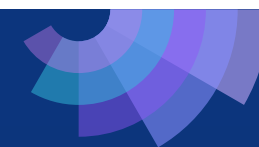
11.2.1 Video - DHCPv4 Operation

11.2.2 Video - DHCP Service Configuration



A client initiating a message to find a DHCP server	DHCPDISCOVER
A DHCP server responding to the initial request by a client	DHCPOFFER
The client accepting the IP address provided by the DHCP server	DHCPREQUEST
The DHCP server confirming that the address lease has been accepted	DHCPACK





11.2. DHCPv4 Configuration

11.2.1 Video - DHCPv4の動作


このビデオでは、DHCPがどのように機能するかについて説明します。

IPアドレスの割り当ては2つの方法で行われます。

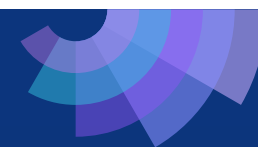
1. 静的割り当て: これは誰かがIPアドレスを手動で設定する。
2. 動的割り当て: DHCPサーバーからアドレスを取得する方法です。

DHCP「Dynamic Host Configuration Protocol（動的ホスト設定プロトコル）」。

このプロトコルでは、IPアドレスを取得したいホストと、IPアドレスを提供するDHCPサーバーの間にいくつかのメッセージがやり取りされます。



クライアントが、DHCPサーバーを見つけるためにメッセージを開始する	DHCPDISCOVER
DHCPサーバーが、クライアントの最初のリクエストに応答する	DHCPOFFER
クライアントが、DHCPサーバーから提供されたIPアドレスを受け入れる	DHCPREQUEST
DHCPサーバーが、アドレスリースが受け入れられたことを確認する	DHCPACK 17



11.2. DHCPv4 Configuration

11.2.2 Video - DHCP サーバの設定

- このビデオでは、Packet TracerでDHCPの設定について説明します。
- Packet Tracerには、DHCPが有効になっているルーターに接続された3台のPCがあります
- 3台のPCでDHCPがどのように設定されているかを見ます。
- ほとんどの家庭用ネットワークデバイスは、GUIで設定を行います。
- DHCPは、ネットワーク上のホストに割り当てるIPアドレスの範囲を設定しています
- このビデオでは、DHCPの範囲は172.16.0.100から始まることがわかります。
- 次に、3台のPCでIPアドレスを静的設定ではなくDHCPで取得するように変更します。
- 設定ができるとPCからpingコマンドを使って、接続テストをします。



Exercise





11.2. DHCPv4 Configuration

11.2.3 Packet Tracer - Configure DHCP on a Wireless Router



Packet Tracer - Configure DHCP on a Wireless Router

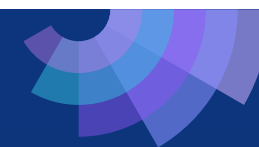
Objectives

- Connect 3 PCs to a wireless router
- Change the DHCP setting to a specific network range
- Configure the clients to obtain their address via DHCP

Background / Scenario

- A home user wants to use a wireless router to connect 3 PCs. All 3 PCs should obtain their address automatically from the wireless router.





11.2. DHCPv4 Configuration



11.2.3 Packet Tracer - ワイヤレスルーターでのDHCP設定

Packet Tracer - ワイヤレスルーターでのDHCP設定

File: 11.2.3-packet-tracer---configure-dhcp-on-a-wireless-router.pka

目標 :

1. 3台のPCをワイヤレスルーターに接続する
2. DHCP設定を特定のネットワーク範囲に変更する
3. クライアントがDHCPでアドレスを取得するように設定する

背景 / シナリオ :

- 家庭で、3台のPCをワイヤレスルーターに接続したいと考えています。
- すべてのPCは、ワイヤレスルーターから自動的にアドレスを取得するように設定します。





11.3. Dynamic Addressing with DHCP Summary

Static and Dynamic Addressing

- With a static assignment, the network administrator must manually configure the network information for a host. At a minimum, this includes the host IPv4 address, subnet mask, and default gateway. Static assignment of addressing information can provide increased control of network resources, but it can be time consuming to enter the information on each host. When using static IPv4 addressing, it is important to maintain an accurate list of which IPv4 addresses are assigned to which devices.
- IPv4 addresses can be assigned automatically using a protocol known as DHCP. DHCP is generally the preferred method of assigning IPv4 addresses to hosts on large networks because it reduces the burden on network support staff and virtually eliminates entry errors. Another benefit of DHCP is that an address is not permanently assigned to a host but is only leased for a period of time. If the host is powered down or taken off the network, the address is returned to the pool for reuse.
- As you enter area with a wireless hotspot, your laptop DHCP client contacts the local DHCP server via a wireless connection. The DHCP server assigns an IPv4 address to your laptop. With home networks, the DHCP server may be located at the ISP and a host on the home network receives its IPv4 configuration directly from the ISP. Many home networks and small businesses use a wireless router and modem. In this case, the wireless router is both a DHCP client and a server.





11.3. Dynamic Addressing with DHCP Summary

DHCPv4 Configuration

- The DHCP server is configured with a range, or pool, of IPv4 addresses that can be assigned to DHCP clients. A client that needs an IPv4 address will send a DHCP Discover message which is a broadcast with a destination IPv4 address of 255.255.255.255 (32 ones) and a destination MAC address of FF-FF-FF-FF-FF-FF (48 ones). All hosts on the network will receive this broadcast DHCP frame, but only a DHCP server will reply. The server will respond with a DHCP Offer, suggesting an IPv4 address for the client. The host then sends a DHCP Request asking to use the suggested IPv4 address. The server responds with a DHCP Acknowledgment.
- For most home and small business networks, a wireless router provides DHCP services to the local network clients. To configure a home wireless router, access its graphical web interface by opening the browser and entering the router default IPv4 address. The IPv4 address of 192.168.0.1 and subnet mask of 255.255.255.0 are the defaults for the internal router interface. This is the default gateway for all hosts on the local network and also the internal DHCP server IPv4 address. Most home wireless routers have DHCP Server enabled by default.





11.3. Dynamic Addressing with DHCP Summary

静的および動的アドレッシング

静的アドレッシング: ネットワーク管理者が手動でIPアドレスを設定します。

- 必要な情報: IPv4アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ
- 利点: ネットワーク管理が簡単になります。
- 欠点: 設定に時間がかかり、記録を正確に管理する必要があります。

動的アドレッシング (DHCP) : IPアドレスを自動で割り当てる方法です。

- 利点:
 - 手作業を減らし、入力ミスを防ぎます。
 - 一定時間（リース期間）だけIPアドレスを割り当てるため、アドレスが効率的に使われます。
- 例:
 - 無線ネットワークに接続すると、ノートパソコンはDHCPサーバーから自動でIPv4アドレスを受け取ります。
 - 家庭用ネットワークでは、無線ルーターがDHCPサーバーの役割を果たします。





11.3. Dynamic Addressing with DHCP Summary

DHCPの構成

DHCPサーバーの動作

1. サーバーが管理するIPアドレスの範囲（プール）を設定します。
2. クライアントが「DHCP Discover」というメッセージを送信して、IPアドレスを要求します。
3. サーバーが「DHCP Offer」で利用可能なアドレスを提案します。
4. クライアントが提案を受け入れ、「DHCP Request」を送信します。
5. サーバーが「DHCP ACK」で確認し、アドレスの割り当てを完了します。

家庭用ネットワークの例

- 家庭や小規模ビジネスでは、無線ルーターがDHCPサーバーとして機能します。
- ルーターの基本設定:
 - IPアドレス: 192.168.0.1
 - サブネットマスク: 255.255.255.0
- 家庭内ネットワークのデバイスは、ルーターから自動的にIPアドレスを取得します。





Questions and free discussion

Do you have any questions or
anything you want to discuss?





Check Test 10

Dynamic Addressing with DHCP Quiz

<https://forms.gle/3Mmi1ZPwbeKsDkWt8>



Reference

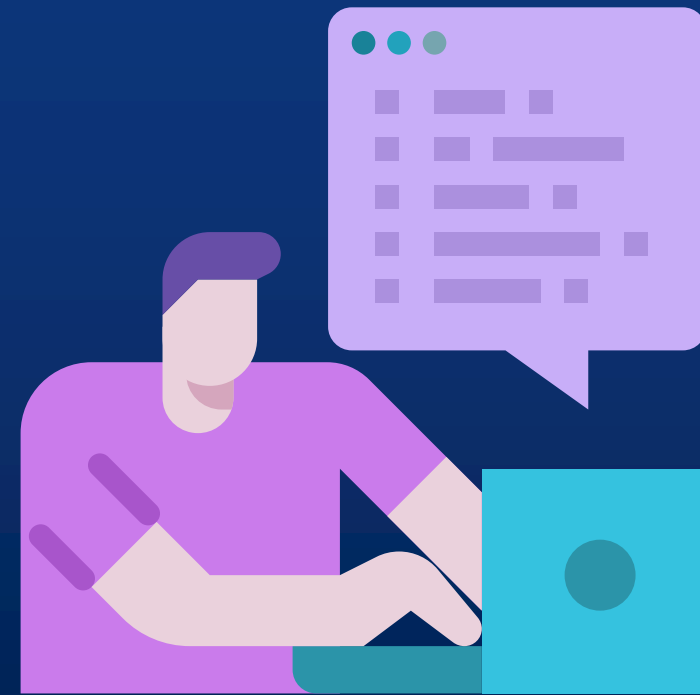
- CISCO Network Academy
Networking Basics - Module 11: Dynamic Addressing with DHCP

<https://skillsforall.com/launch?id=f393c38f-b410-4d2b-8275-70e144273519&tab=curriculum&view=d68d6a4c-95f2-5daf-a9e7-39a1f1b23f29>

Textbook :

「図解入門 TCP/IP」 みやたひろし

Exercise





Exercise: Configuring a Router to Connect Two Networks

Video: <https://youtu.be/6x9F0lo4bUM?si=m2BPjkWiJTHYGTxk>

File: Router in Cisco Packet Tracer.pkt

Objectives:

In this exercise, you will **learn how to use a router** in Cisco Packet Tracer by connecting **two separate networks**.

- Add a **router** and configure its **interfaces**.
- Set up **default gateways** on PCs.
- Test connectivity between the **192.168.1.0 and 172.16.1.0 networks**.

Instructions:

- Refer to the separate Word file.



Microsoft Word
Document

Exercise: Configuring a DHCP Server and Clients

Video: <https://youtu.be/QO7tepKWF8I?si=ybfh0uRpKRSQk1XJ>

File: No file. Start from a new CISCO Packet Tracer page.

Objectives:

In this exercise, you will set up a DHCP server and clients using Cisco Packet Tracer. You will configure a server to assign IP addresses dynamically to PCs and test network connectivity.

Instructions: Refer to additional word file .

- Part 1: Building the Network
- Part 2: Configuring the DHCP Server
- Part 3: Configuring the PCs as DHCP Clients
- Part 4: Testing Network Connectivity
- Part 5: Turn off the DHCP Service



Microsoft Word
Document