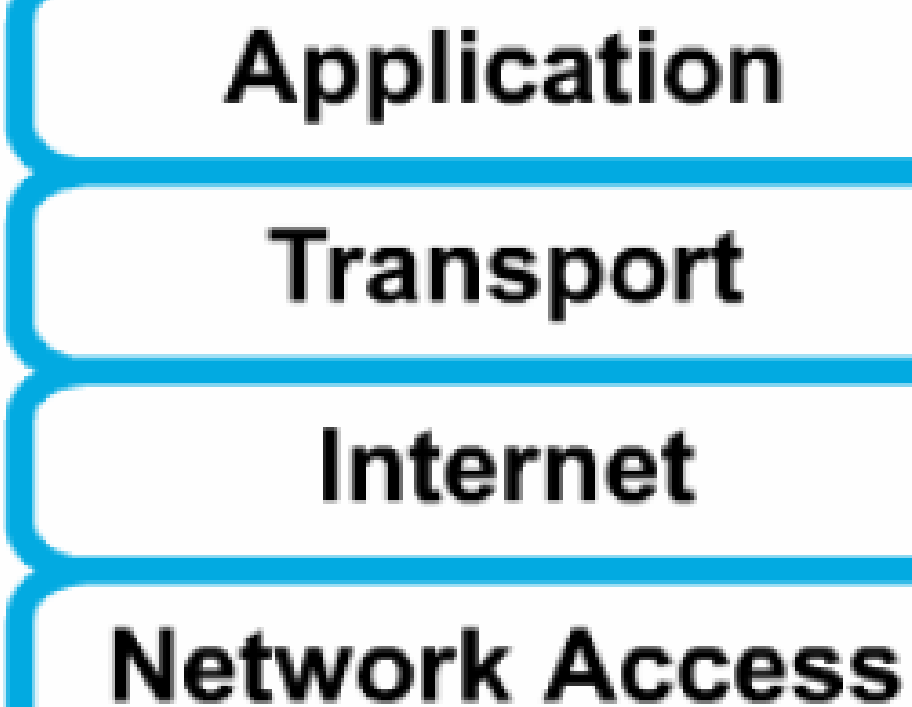


Giới thiệu bộ giao thức TCP/IP.

Đầu những năm 1980, một bộ giao thức mới được đưa ra làm giao thức chuẩn cho mạng ARPANET và các mạng của DoD mang tên DARPA Internet protocol suit, thường được gọi là bộ giao thức TCP/IP hay còn gọi tắt là TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Kiến trúc bộ giao thức TCP/IP.

Bộ giao thức TCP/IP được phân làm 4 tầng.

- **Layer 4:** Application
 - **Layer 3:** Transport
 - **Layer 2:** Internet
 - **Layer 1:** Network Access
- 
- The diagram illustrates the four layers of the TCP/IP model. It consists of four stacked, rounded rectangular boxes with a blue border. From top to bottom, the boxes are labeled: Application, Transport, Internet, and Network Access. To the left of each box is a bullet point followed by the layer name and a colon.

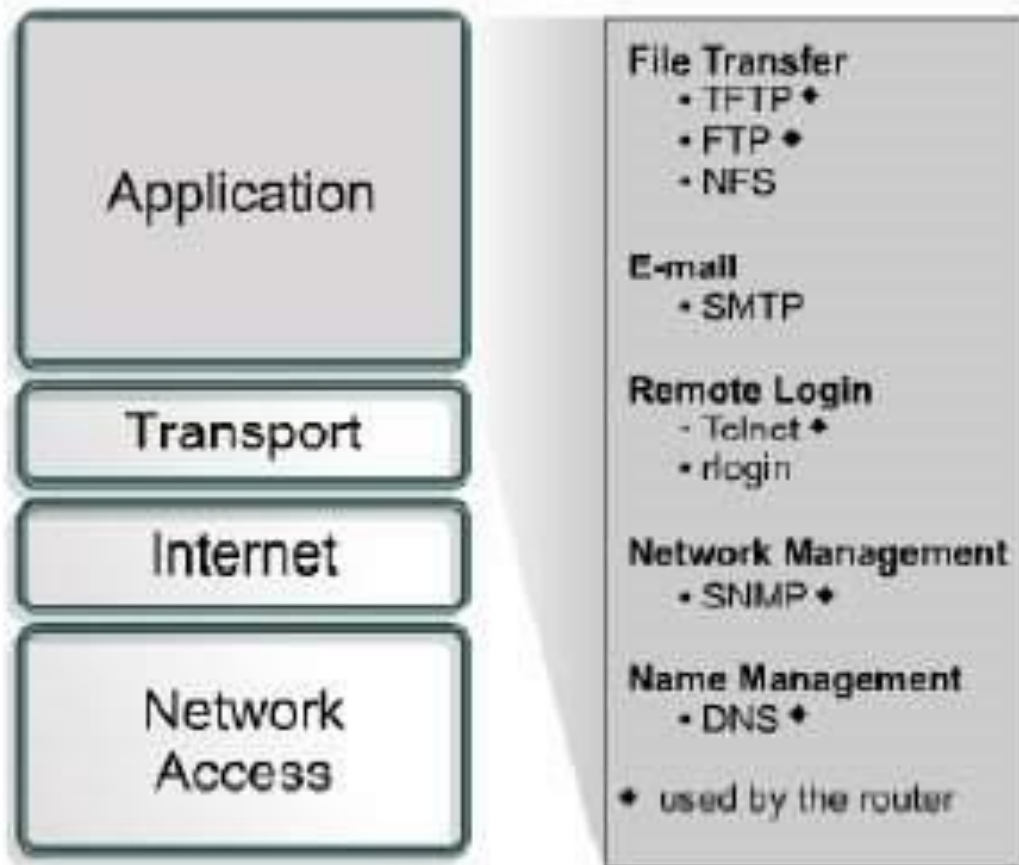
Kiến trúc tầng của bộ giao thức TCP/IP

TÓM TẮT NHIỆM VỤ CỦA TỪNG TẦNG

Tầng ứng dụng (Application Layer)

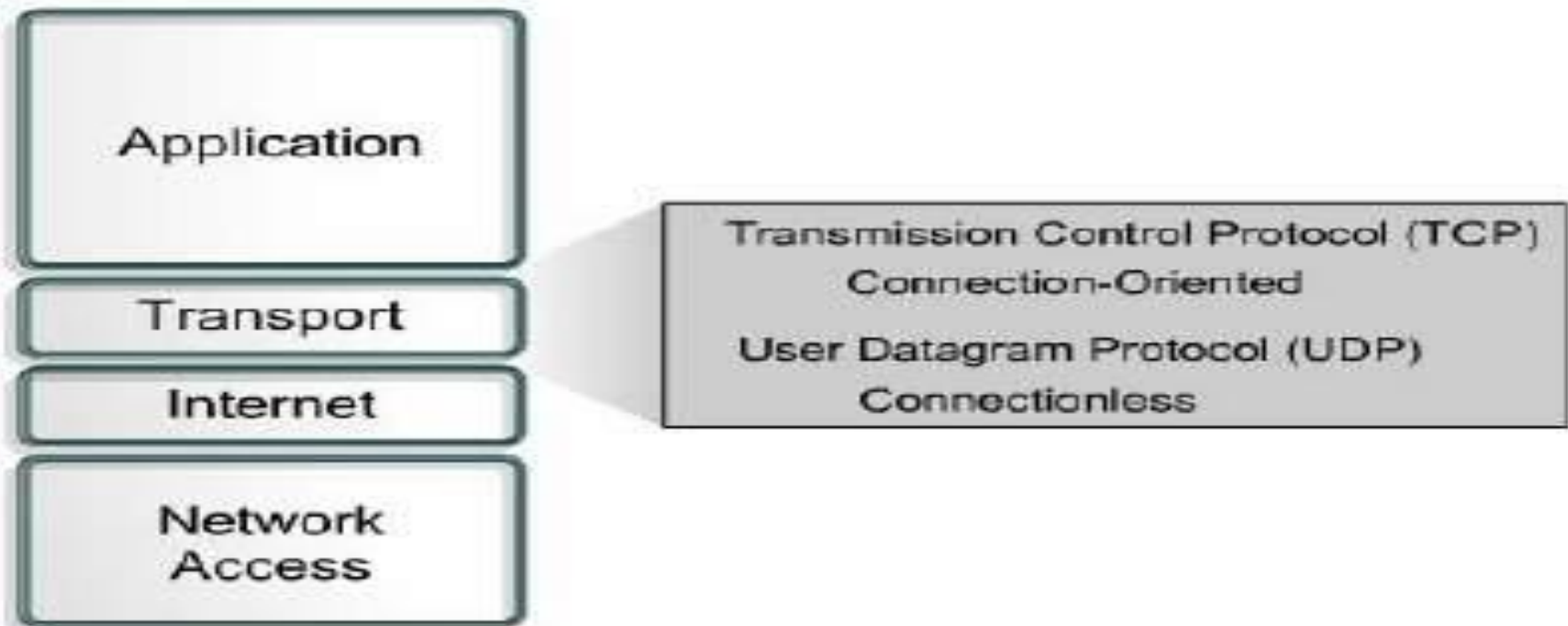
Cung cấp các ứng dụng để giải quyết sự cố mạng, vận chuyển file, điều khiển từ xa, và các hoạt động Internet. Đồng thời hỗ trợ Giao diện Lập trình Ứng dụng (API) mạng, cho phép các chương trình được thiết kế cho một hệ điều hành nào đó có thể truy cập mạng.

Các giao thức làm việc tại tầng ứng dụng (Application Layer)



Tầng vận chuyển (Transport Layer)

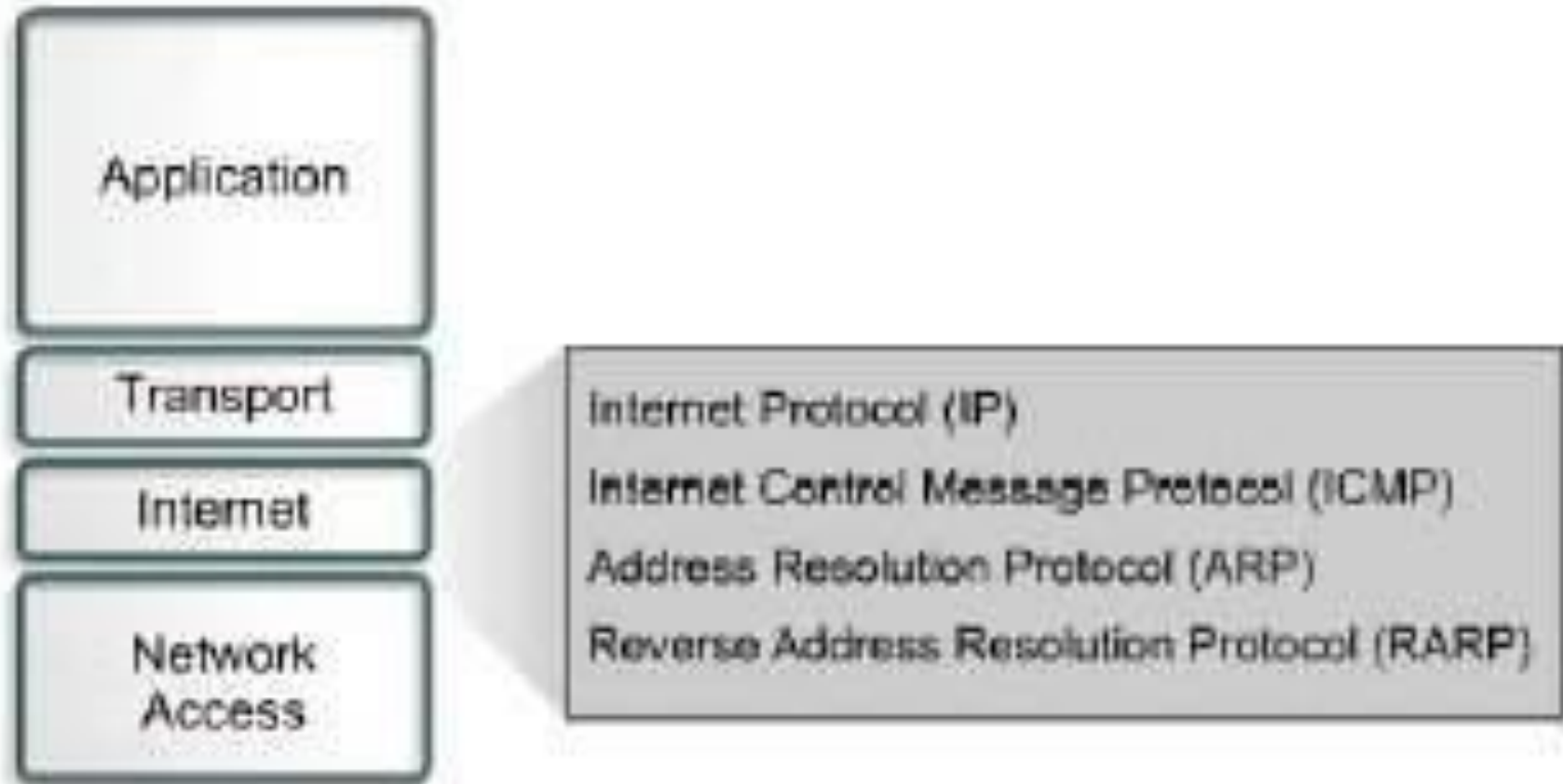
Giúp kiểm soát luồng dữ liệu, kiểm tra lỗi và xác nhận các dịch vụ cho liên mạng. Đóng vai trò giao diện cho các ứng dụng mạng.



Tầng internet (Internet Layer)

Cung cấp địa chỉ logic, độc lập với phần cứng, để dữ liệu có giao thông và hỗ trợ việc vận chuyển liên mạng. Thuật ngữ liên mạng được dùng để đề cập đến các thể lướt qua các tiểu mạng có cấu trúc vật lý khác nhau. Cung cấp chức năng định tuyến để giao lưu lượng mạng rộng lớn hơn, kết nối từ nhiều LAN. Tạo sự gắn kết giữa địa chỉ vật lý và địa chỉ logic.

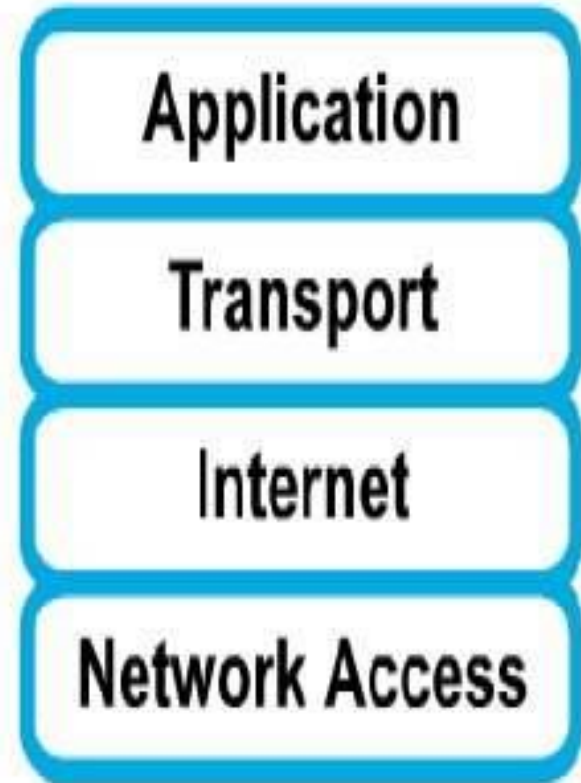
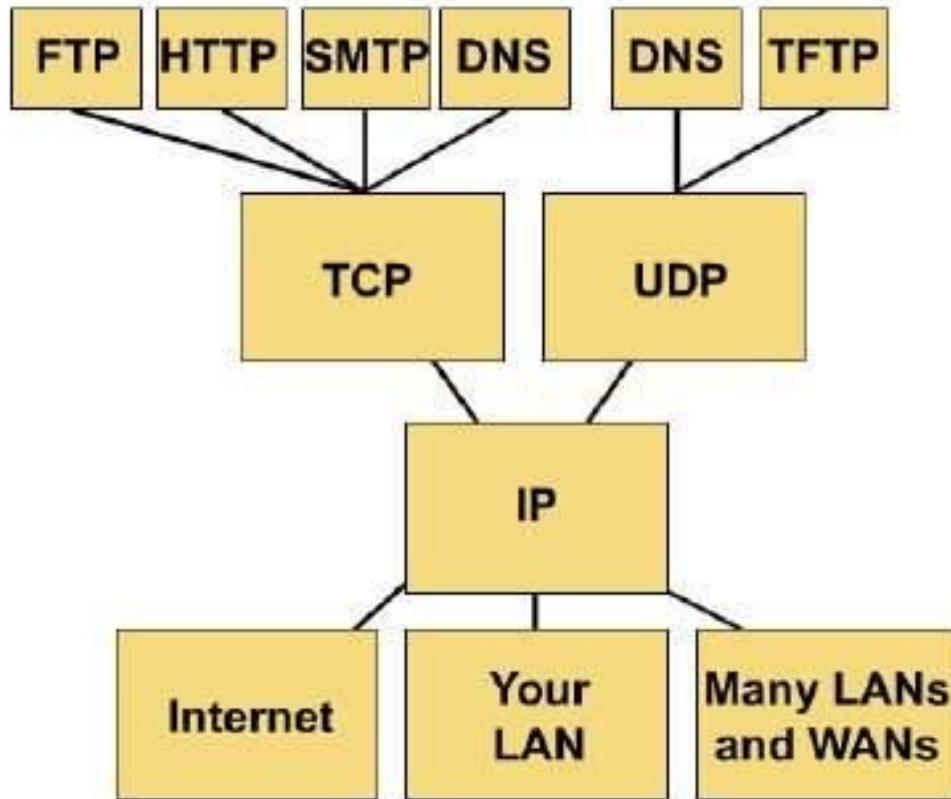
Các giao thức hoạt động tại tầng mạng (Internet Layer)



Tầng truy cập mạng (Network Access Layer)

Cung cấp giao diện tương tác với mạng vật lý. Format dữ liệu cho bộ phận truyền tải trung gian và tạo địa chỉ dữ liệu cho các tiểu mạng dựa trên địa chỉ phần cứng vật lý. Cung cấp việc kiểm tra lỗi trong quá trình truyền dữ liệu.

Các giao thức hoạt động tương ứng với các tầng TCP/IP.



Các giao thức hoạt động tương ứng với các tầng TCP/IP.

FTP (File transfer Protocol): Giao thức truyền tệp cho phép người dùng lấy hoặc gửi tệp tới một máy khác.

Telnet: Chương trình mô phỏng thiết bị đầu cuối cho phép người dùng login vào một máy chủ từ một máy tính nào đó trên mạng.

DNS (Domain Name server): Dịch vụ tên miền cho phép nhận ra máy tính từ một tên miền thay cho chuỗi địa chỉ Internet khó nhớ.

Các giao thức hoạt động tương ứng với các tầng TCP/IP.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Một giao thức thư tín điện tử.

SNMP (Simple Network Monitoring Protocol): Giao thức quản trị mạng cung cấp những công cụ quản trị mạng từ xa.

RIP (Routing Internet Protocol): Giao thức dẫn đường động.

ICMP (Internet Control Message Protocol): Nghi thức thông báo lỗi.

Các giao thức hoạt động tương ứng với các tầng TCP/IP.

UDP (User Datagram Protocol): Giao thức truyền không kết nối cung cấp dịch vụ truyền không tin cậy nhưng tiết kiệm chi phí truyền.

TCP (Transmission Control Protocol): Giao thức hướng kết nối cung cấp dịch vụ truyền thông tin tương.

IP (Internet Protocol): Giao thức Internet chuyển giao các gói tin qua các máy tính đến đích.

ARP (Address Resolution Protocol): Cơ chế chuyển địa chỉ TCP/IP thành địa chỉ vật lý của các thiết bị mạng.

Cấu trúc địa chỉ IP

- + Mạng Internet dùng hệ thống địa chỉ IP (32 bit) để "định vị" các máy tính liên kết với nó.
- + Hệ thống địa chỉ này được thiết kế mềm dẻo qua một sự phân lớp. Có 5 lớp địa chỉ IP là : A, B, C, D, E. Sự khác nhau cơ bản giữa các lớp địa chỉ này là ở khả năng tổ chức các cấu trúc con của nó.

Cấu trúc địa chỉ IP

Trong hệ thống địa chỉ IP được chia ra 2 loại địa chỉ:

Địa chỉ IPv4

Địa chỉ IPv6

Trên thực tế nguồn tài nguyên địa chỉ IPv4 đang dần cạn kiệt, địa chỉ IPv6 là một giải pháp nhằm dần thay thế cho địa chỉ IPv4.

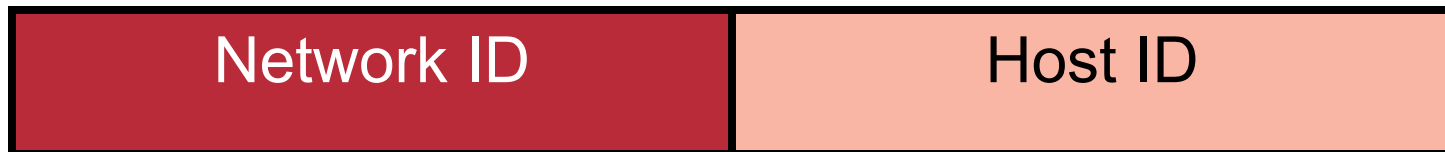
Tại Việt Nam chúng ta vẫn sử dụng loại địa chỉ IPv4 với lý do chúng ta còn quá nhiều máy tính không hỗ trợ cho địa chỉ IPv6.

Cấu trúc địa chỉ IP

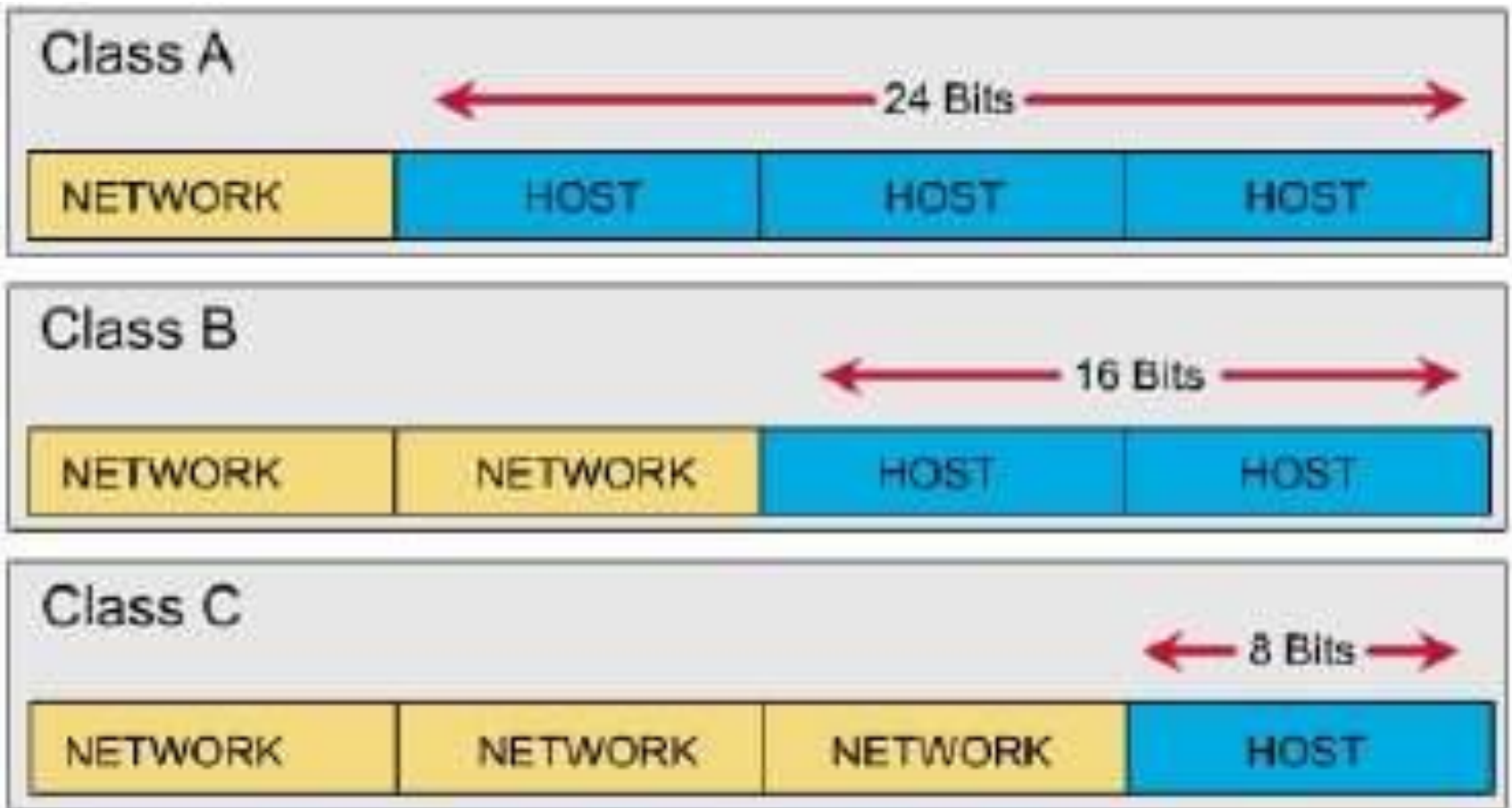
Địa chỉ IPv4 được cấu tạo bởi 32 bit và chia làm 4 octet, mỗi octet chiếm 8 bit.

Địa chỉ IP được cấu tạo bởi 2 phần chính là:

- Network ID (Địa chỉ mạng)
- Host ID (Địa chỉ host)



Các lớp địa chỉ IP



Các lớp địa chỉ IP

			Số địa chỉ của mạng	Số địa chỉ Host trong mỗi
Class A.	<p>Các địa chỉ hạng A chỉ bao gồm các IP bắt đầu từ 1.x.x.x tới 126.x.x.x. Dãy IP 127.x.x.x được dành riêng cho các địa chỉ IP vòng lặp về sau.</p> <p>Định dạng các địa chỉ Lớp A:</p> <p>0NNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH</p>	<p>Bit đầu tiên trong số đầu tiên trong bộ luôn luôn được thiết lập là 0. Ví thể, số đầu tiên trong bộ là dãy từ 1 – 127.</p> <p>00000001 -> 01111111 1 -> 127</p>	$2^7 - 2 = 126$	$2^{24-2} = 16.777.214$
Class B.	<p>Các địa chỉ IP hạng B là dãy từ 128.0.x.x tới 191.255.x.x. Subnet Mask mặc định cho Hạng B là 255.255.x.x.</p> <p>Định dạng các địa chỉ Lớp B:</p> <p>10NNNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH</p>	<p>Một địa chỉ IP mà sở hữu Lớp B có hai bit đầu tiên trong số đầu tiên của bộ thiết lập là 10.</p> <p>10000000 -> 10111111 128 -> 191</p>	$2^{16-2} = 16384$	$2^{16-2} = 65.536$
Class C.	<p>Các địa chỉ IP hạng C là dãy từ 192.0.0.x tới 223.255.255.x. Subnet Mask mặc định cho hạng C là 255.255.255.x</p> <p>Định dạng các địa chỉ Lớp C:</p> <p>110NNNNNN.NNNNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH</p>	<p>Số đầu tiên trong bộ trong địa chỉ IP Lớp C có 3 bit đầu thiết lập là 110, đó là:</p> <p>1100000 -> 11011111 192 -> 223</p>	$2^{24-3} = 2097152$	$2^{8-2} = 254$

Địa chỉ mạng

- Địa chỉ mạng thuận tiện trong việc cung cấp các địa chỉ cho 1 mạng riêng hoặc 1 mạng con.
- 2 host với các địa chỉ mạng khác nhau yêu cầu được phân chia thành các mạng riêng biệt. Để 2 mạng này có thể truyền thông được với nhau yêu cầu phải có 1 thiết bị Router.
- Địa chỉ mạng là một địa chỉ IP mà tất cả các bit trong Host ID chứa toàn bộ các bit nhị phân là các số 0.

Ví dụ :

192.168.1.0 /24

-> 192.168.1. 00000000 : là 1 địa chỉ mạng thuộc lớp C.

172.16.0.0/24

-> 172.16.00000000. 00000000 : là 1 địa chỉ mạng thuộc lớp B.

10.0.0.0/8

-> 10.00000000.00000000.00000000 : là 1 địa chỉ mạng thuộc lớp A.

Địa chỉ Broadcast

Địa chỉ Broadcast có 2 loại:

Địa chỉ Broadcast Direct: là địa chỉ IP mà tại phần Host ID có chứa toàn bộ các bit nhị phân là số 1

VD: 192.168.20.255

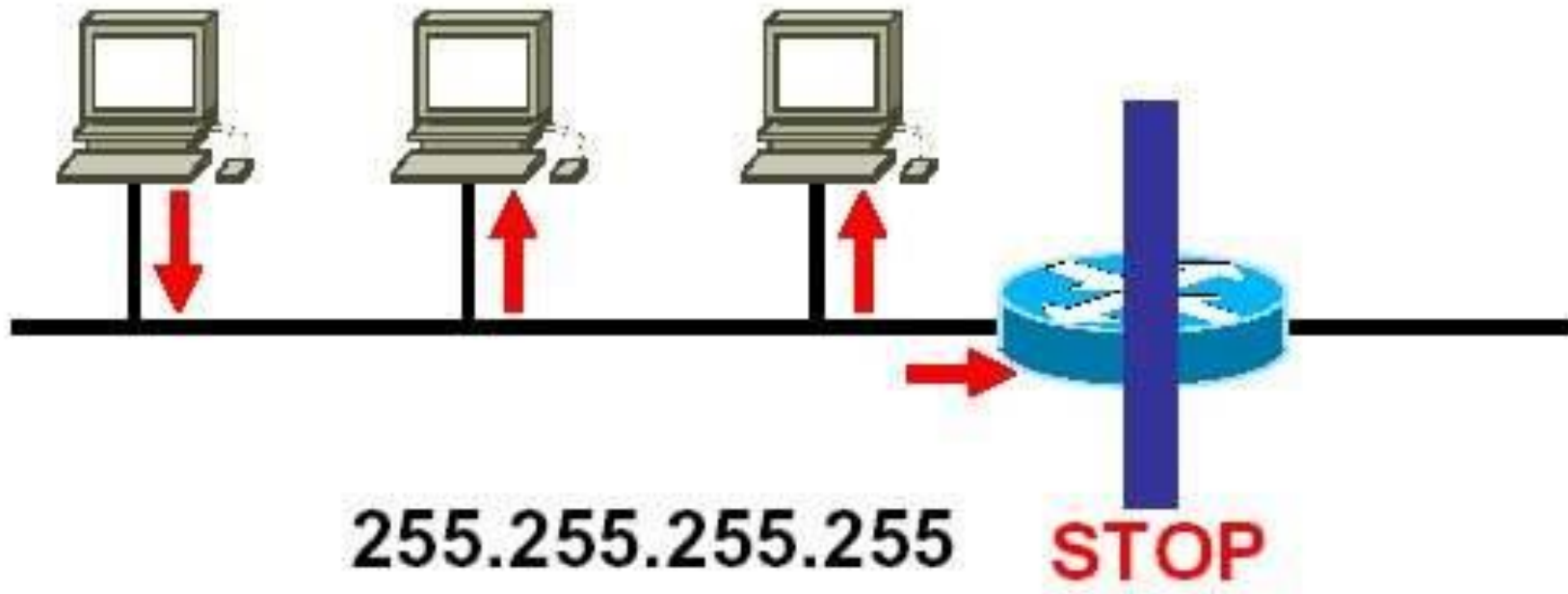
192.168.20.11111111

Địa chỉ Broadcast Directed: là địa chỉ mà tại phần NetID và Host ID có chứa toàn bộ bit nhị phân 1.

VD: 255.255.255.255

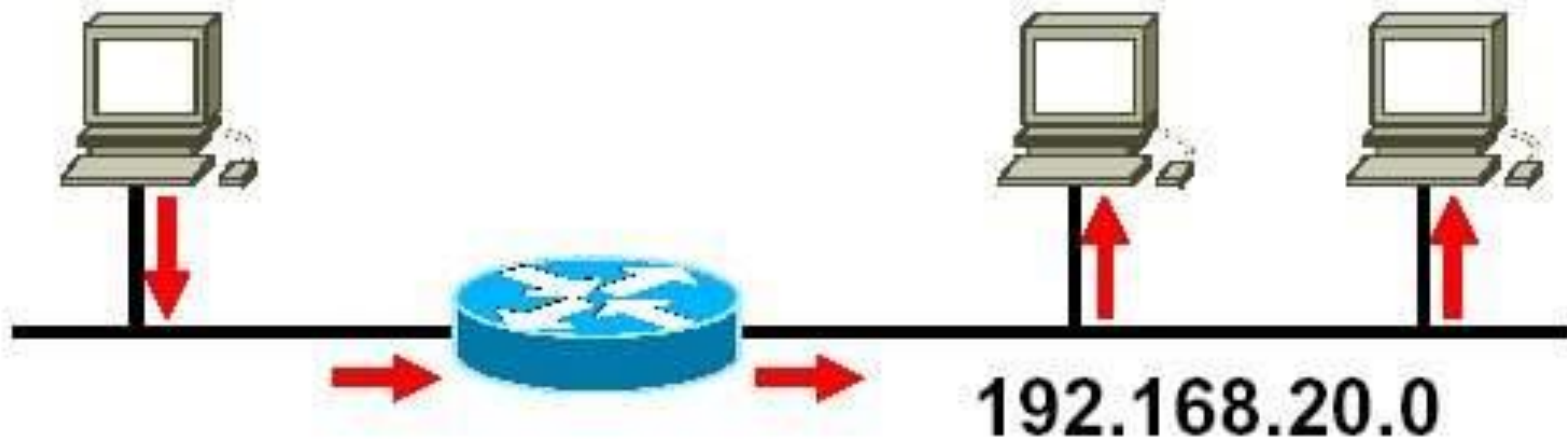
11111111.11111111.11111111.11111111

Địa chỉ Broadcast



Local Broadcast Address

Địa chỉ Broadcast



192.168.20.255

Directed Broadcast Address

Ví dụ: 172.16.20.200

172.16.20.200 là địa chỉ IP thuộc lớp B

Net ID : 172.16

Host ID : 20.200

Network Address : 172.16.0.0

Broadcast Address : 172.16.255.255

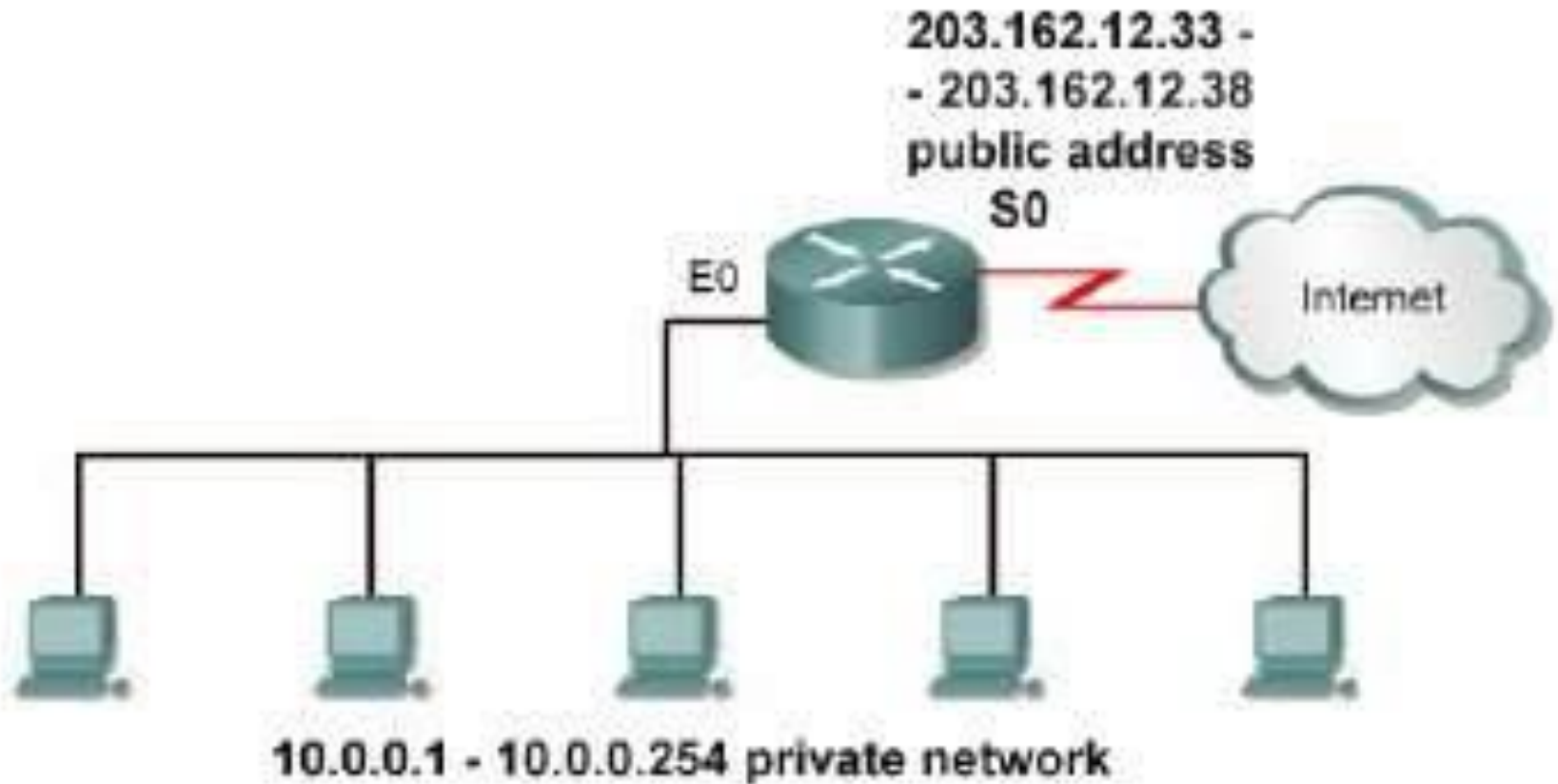
Private IP address

Địa chỉ mạng riêng (private IP address) là địa chỉ có thể sử dụng địa chỉ riêng cho mỗi máy trong mạng cục bộ (LAN).

Chuẩn RFC 1918 quy định 3 dãy địa chỉ IP cho mạng riêng:

- **Class A: 10.0.0.0**
- **Class B: 172.16.0.0 → 172.31.0.0**
- **Class C: 192.168.0.0 → 192.168.255.0**

Private IP address



Hãy cho biết địa chỉ nào là địa chỉ có thể sử dụng trong mạng nội bộ

150.100.255.255

172.19.255.18

195.234.253.0

10.0.0.23

192.168.221.176

127.34.25.189

203.162.217.73



SUBNETTING

Sự cần thiết của chia Subnet?

- Nhu cầu muốn chia những mạng lớn thành những mạng nhỏ hơn với những mục đích:
 - Giảm kích thước mạng, số lượng địa chỉ IP cho PC, host.
 - Tăng tính bảo mật.
 - Áp dụng tính quản lý theo kiểu phân cấp.
- *Cần nhiều địa chỉ mạng có kích thước nhỏ nhưng bên ngoài chỉ nhìn thấy như 1 mạng duy nhất.*

Cách tính một địa chỉ Subnet mask

- Lấy địa chỉ IP host thực hiện phép tính AND từng bit một với địa chỉ subnet mask kết quả chính là địa chỉ mạng của Subnet đó

Subnet mask

Ví dụ: Xét địa chỉ 192.168.1.1 với subnet mask tương ứng là 255.255.255.0

	Dạng thập phân	Dạng nhị phân
Địa chỉ IP	192.168.1.1	11000000.10101000.00000001.00000001
Subnet mask	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Địa chỉ mạng	192.168.1.0	11000000.10101000.00000001.00000000

(phép toán AND: 0 AND 0 = 0
0 AND 1 = 0
1 AND 0 = 0
1 AND 1 = 1)

Subnet mask – Prefix-length

- **Quy tắc gọi nhớ:** phần mạng chạy đến đâu, bit 1 của subnet mask chạy đến đó và ứng với các bit phần host, các bit của subnet mask được thiết lập giá trị 0.
- Một số subnet mask chuẩn:
 - Lớp A: 255.0.0.0
 - Lớp B: 255.255.0.0
 - Lớp C: 255.255.255.0
- **Số prefix:** Số bit phần mạng trong một địa chỉ IP, được viết sau dấu “/”.

Ví dụ: 192.168.1.1/24, 172.16.0.1/16 hay 10.0.0.1/8

Kỹ thuật chia subnet

- Để chia nhỏ một mạng lớn thành nhiều mạng con bằng nhau: mượn thêm bit phần host để làm phần mạng.
- Các bit mượn này gọi là các bit *subnet*. Tùy thuộc vào số bit subnet mà ta có được số lượng các mạng con khác nhau với các kích cỡ khác nhau:

SOLUTION: Create another section in the IP address called the subnet.



Dạng 1

- Gọi n là số bit mượn và m là số bit host còn lại.
 - + **Số subnet:** 2^n
 - + **Số host trên mỗi subnet:** $2^m - 2$
 - + **Bước nhảy giữa các mạng:** sẽ được tính bằng công thức: 2^{8-n}
- Với mỗi subnet chia được:
 - + Địa chỉ mạng được xác định bằng bội số bước nhảy (2^{8-n}) của octet bị mượn.
 - + Địa chỉ host đầu = địa chỉ mạng + 1
 - + Địa chỉ broadcast = địa chỉ mạng kế tiếp - 1
 - + Địa chỉ host cuối = địa chỉ broadcast - 1
 - + Subnet mask là tất cả các bit phần Network ID và số bit mượn bật lên thành 1

VD : Chia 1 mạng ở lớp C thành 2 mạng con thì mỗi mạng có bao nhiêu IP, địa chỉ IP đầu Ip cuối của mỗi mạng, bước nhảy ?

Gọi n là số bit mượn và m là số bit host còn lại.

Ta có lớp mạng 192.168.0.0/24

Với Subnet /24 hệ nhị phân là: 11111111.11111111.11111111.00000000

Muốn chia thành 2 mạng thì mượn 1 bit ở phần HOST .

→ số bit host trong mỗi mạng là : $= 32 - 25 = 7$

→ $2^7 = 128$ là IP cho 1 mạng (bao gồm ip lớp mạng và ip Broadcast)

• Số mạng con 2^n với n là số bit mượn làm net: $2^1 = 2$ mạng con

• Số host trên mỗi mạng là $2^m - 2$ với m là số bit host còn lại: $2^7 - 2 = 126$

địa chỉ

• Bước nhảy của địa chỉ mạng 2^{8-n} với n là số bit mượn làm net: $2^{8-1} = 128$

• Địa chỉ mạng thứ 1 là : 192.168.0.0/25

+ Ip Đầu tiên của mạng thứ 1 là : 192.168.0.1

+ Địa chỉ Broadcast của mạng thứ 1 là : 192.168.0.127

+ Ip Đầu cuối cùng của mạng thứ 1 là : 192.168.0.126

• Địa chỉ mạng thứ 2 là : 192.168.0.128/25

+ Ip Đầu tiên của mạng thứ 2 là : 192.168.0.129

+ Địa chỉ Broadcast của mạng thứ 2 là : 192.168.0.255

+ Ip Đầu cuối cùng của mạng thứ 2 là : 192.168.0.254

Bài tập Dạng 1 :

Bài tập Dạng 1: Cho một mạng và số bit mượn.

- VD1: Xét mạng 192.168.0.0/24 , mượn 3 bit
 - + Có bao nhiêu mạng con ?
 - + Bước nhảy của mỗi mạng ?
 - + Địa chỉ mạng của mỗi mạng con ?
 - + Địa chỉ host đầu =?
 - + Địa chỉ broadcast = ?
 - + Địa chỉ host cuối = ?
 - + Subnetmask của mỗi mạng?
 - + Số host của mỗi mạng con là bao nhiêu?

Bài tập Dạng 1 :

Bài tập Dạng 1: Cho một mạng và số bit mượn.

- VD2: Xét mạng 172.16.0.0/16, mượn 2 bit

Bài tập Dạng 1 :

Bài tập Dạng 1: Cho một mạng và số bit mượn.

- VD3: Xét mạng 172.16.0.0/16, mượn 10 bit

Bài tập Dạng 1: Cho một mạng và số bit mượn.

•VD1: Xét mạng 192.168.0.0/24 , mượn 4 bit

•Với mỗi subnet chia được:

- + Xác định bằng bội số bước nhảy (2^{8-n}) của octet bị mượn ?
- + Địa chỉ mạng của mỗi subnet ?
- + Số host của mỗi subnet ?
- + Địa chỉ host đầu ?
- + Địa chỉ broadcast ?
- + Địa chỉ host cuối ?
- + Subnet mask của mỗi mạng con ?

Dạng 2

Dạng 2: Cho một địa chỉ host. Xác định xem host thuộc mạng nào

VD1: Cho địa chỉ host 192.168.1.158/28

Dạng 2

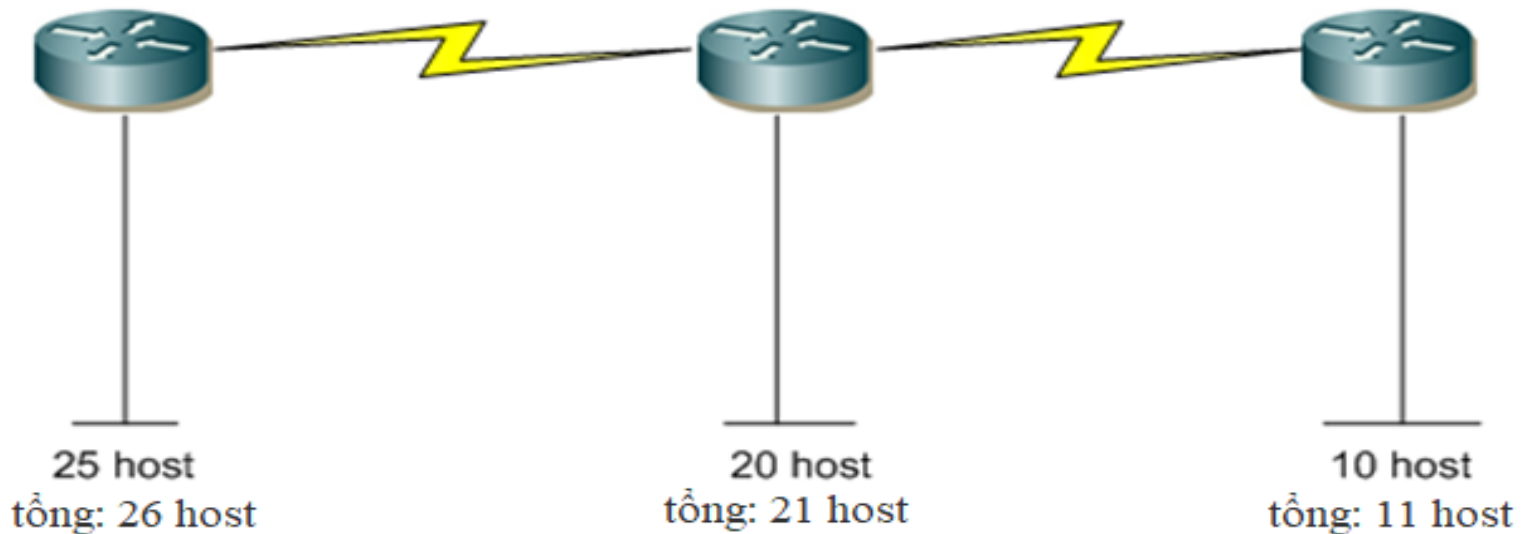
Dạng 2: Cho một địa chỉ host. Xác định xem host thuộc mạng nào

VD2: Cho địa chỉ host 172.16.159.2/18

Dạng 3

Dạng 3 : Cho sơ đồ mạng, xác định số bit mượn phù hợp để chia subnet:

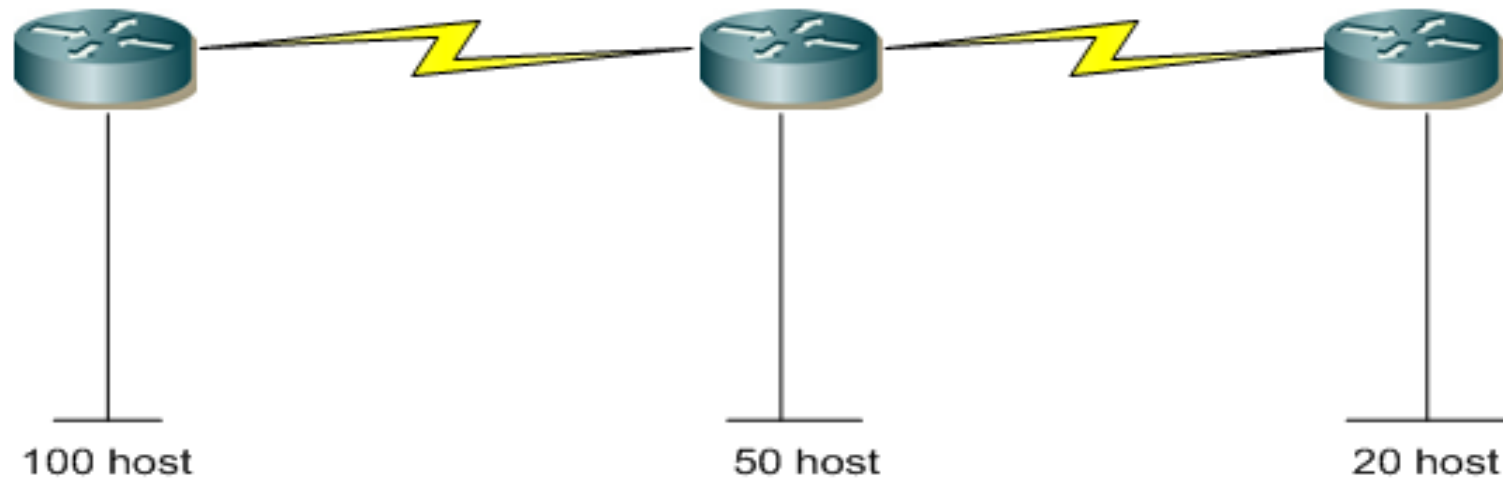
VD:



Cho mạng 192.168.1.0/24. Hãy đảm bảo cung cấp đủ địa chỉ IP cho sơ đồ mạng trên.

Dạng 4

Dạng 4 : Chia subnet VLSM (Variable Length Subnet Mask):



Cho mạng 192.168.1.0/24. Hãy đảm bảo cung cấp đủ địa chỉ IP cho sơ đồ mạng trên.



CISCO