

* network lab (exp 1) 80 cables and devices

The Handout:-

Transmission media can carry information from source to destination

- ↳ guided : coaxial , Twisted , Fiber .
- ↳ unguided : infrared , Radio wave , microwave .

* UTP connectors :- (RJ-45) used for range physical layer
- network cable is made of four pair cable which it consist of twisted pair conductors.

* Device configuration :-

- cisco commands :-

- 1) for the Router
- ping - show - enable - etcetera

* to enter the Router and work on it we must write in the (CMD) → "enable" now we are in user EXEC mode

Then if we want to enter the configuration mode, we write (config +) ← how can make (configuration)

- Then to write the ip or subnet or whatever I want we write (interface الواجهة IP ال subnet)

"no shut down" ← command ليس Router لا توقف

* [ARP] ⇒ Address Resolution protocol

البروتوكول (4) في TCP/IP البروتوكول
routers (ع Host) (r MAC) (c IP)

- mac address :- The address of a node defined by its LAN or WAN it's included the frame used by the link Data layer.

ex: 07:01:02:01:2C:4B ← This is example of MAC address.

- Ipv4 ← 32 bit it is uniquely

- Ipv6 ← 128 bit it is uniquely

address ... logical

- ICMP: lack of flow and error control in the IP
using ICMP provides alerts.

* we can check this empty ARP cache using `arp-a`
`arp-d` → used to delete part of all the entries
from the ARP table manually.

(exp 1 → التجريب)

- problem 1: correct command for prompt of your PC

sol: to use the command window in your PC

Then write `ipconfig /all` → by this command you will
get all the information (IP, MAC, Default gateway, subnet mask,
DHCP server, etc...)

2- status of ICMP messages:

ICMP هو بروتوكول ينقل البيانات بين الأنظمة، يعمل على إرسال رسائل بروتوكول
الخطاب ويستفسرنا البروتوكول في تشخيصك الشبكة خصوصاً أدوات
الـ ping

• مثال: اتوفت وفتح الموقع لي ربحه لاه ← يعمل
← الوقت من google.com ping

* problem 2: you are asked to Build your network
← & اتصاف اجهزة بين الاجزات لتعمل في عدي نواتج

(1) بين الاجزات المتشابهة (بمعنى crossover cable)
← بين switches, Hubs, computers

(2) بين الاجزات المختلفه (بمعنى straight throw cable)

(Router to switch, switch to sever, pc & switch, pc & Hub) ← بين

بعد ما اتشبهت & اتصاف اجهزة Device عدي IP
فيه ، وفي عدي ترتيبات عدي IP من بين الاجزات
الترتيب او (CLI) فقط

Desktop Tab (PC) ببيده اى (IP) ← من طريقه

طريقه ← من طريقه اى (IP) ← من طريقه

20.0.0.1 = IPV4 ← Default gateway
 20.0.0.2 = ...

switch ← (IP) ...

Router ← من طريقه اى (IP) ← من طريقه

- enable
- configure terminal
- interface

Fast ethernet 2 ←

- ip address

IP address subnet mask

clock اذا كان ...
 clock ← serial
 Rate
 ...

- no ~~shutdown~~ shut Down

Router-RIP ← من طريقه اى (IP) ← من طريقه

* exp 2 (IPV4)

- Hand out :- IPV4 it is 32-bit unique

• The first part of an internet identifies the network
 ...

• The second part is identifies the particular host that given to the network

Network	# of Host
---------	-----------

* Dot Decimal notation :-

IPV4 address are often expressed as four decimal numbers each separated as a Dot → 10010001.00001000.00101001
 00010000
 bit-32 ←

- subnetting →

network prefix	subnet #	Host #
----------------	----------	--------

[16] of 130.5.0.0 and want to use entire third octet to represent the subnet mask

16 = prefix [4] ...

* $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{= 32}$

← prefix هو ببساطة

$8 + 8 = 16$

$18 =$

كم باقى لا 18 bits ← 2 bits

على البقية الـ 18 bits وياضه 2 bit

∴ المطلوب

193.1.1.0/24
 needs to defines six subnets
 largest subnet required to support (25 Host)

-solution ∴

Base → 193.1.1.0/24

8.8.---.0
 255 ← 255.11000000.0
 decimal
 وحلها بطرحها من الـ subnet

11000001.00000001.00000001.00000000 ←

subnet 0: 193.1.1.0/24

subnet 1: 193.1.1.32/24

subnet 2: 193.1.1.64/24

subnet 3: ← بقية الـ 18

* الـ Host على
 لما فيه الـ subnet
 mask
 به يسأل عن الرقم
 الاقصر اللى يتغير

يجب سؤال انو موجود عنده من الـ subnets

سؤال امتحان

مثلا ← 9 ← بجزءه رقم الـ (n) الـ 2 bits على الـ 9

القانون $2^n = 9$. كم (n) النتيجة ← $n \approx 4$

رقم (4) بجزءه على الـ prefix الـ 19 ← prefix = 19

$19 + 4 = 23$
 → This is The prefix length

* البقية طالبة على الـ الـ 18 bits

(1) first assignable address ← الـ 18 bits

182.16.0.1 ← الـ 18 bits

(2) الـ 18 bits الـ Broadcast ← الـ 18 bits الـ network address الـ 18 bits الـ 255

182.16.1.255 ← الـ 18 bits

(3) الـ 18 bits الـ last assignable address ← الـ 18 bits الـ Broadcast الـ 18 bits

Default → ~~first~~ First
 IPv4 → last

← الـ 18 bits

Broadcast ← آخر address موجود على الشبكة ويستعمله
 لأغراض خاصة لا يمكن استخدامه.
 أو address ما يوجد لها.

(VLSM) ← قد يكون من غير متعارف من اصطلاحات مختلفة اعطى لكل شبكة
 الحجم الذي يناسبها.

حساب
 المساحة
 المطلوبة

IP address = 192.168.1.1 /24
 ← كما يسمى ان CIDR notation.

192.168.1.1/24 ← logical network ID
 subnet =

255.255.255.0 AND 192.168.1.1 ⇒ network ID = 192.168.1.0

← مجرد معرفة ان network ID
 Broadcast ID
 → 192.168.1.255

- The first = 192.168.2.0
 - last = 192.168.1.254

extra example

1) 140.5.0.0/16 2) 65.0.0.0/8
 * عدد الشبكات (network ID) ← 8
 ← Broadcast ← 1

Host	# of Host Bits	number of Host Bits	subnet Mask	network ID	Broadcast
110	(7) net 4	128	125	100.5.4.0	100.5.4.127
50	(6) net 3	64	126	100.5.4.128	100.5.4.191
18	(5) net 6	32	127	100.5.4.192	100.5.4.223

7 = 2⁷ = 128
 ← 128
 ← 128

* ويوجد في كل شبكة
 حصة ثابتة مختلفة
 فيتم توزيعها بين الشبكات
 والوصول الى حصة

• In IPv6 there is no Broadcast ← 2^{128} Broadcast
 • أنواع في IPv6: Broadcast, unicast, Any cast, Multicast

unicast

- similar to private IPv4
- every one can use it
- They must begin with "FD"

global

- They are similar to public IPv4
- They start with 2000::/3

Global

Device. generate jao ← **hint local address**
 To connect to other devices in other networks

GUA → starting with 2000::/3 address global unicast address.

IPv6 address

global

لأجهزة لتكوين address و configure له

* The (LHA) in the router will be as a gateway.

Multicast

- Multicast address start with FF00::/12
- Multicast Transient address start with FF10::/12

question: given IPv6 address 2100:89:4500::/48 Make subnet?
 provider 48 bits و 16bit لـ subnet.

Hierarchy في design

← يعني هذا يكون حديك اذ 4 bit ولا يكونو مسؤوليت عن رقم الكلية وار 4 bit
 ليه دورهم تخلصهم مسؤولين عن رقم القسم اليه جوا الكلية ويليه دورهم
 ار 4 bit مسؤولين عن رقم الراكور او اجه اثني .

* There is 3 Types of Multicast :

1) Solicited - Node Multicast :-
 used in neighbour discovered protocol replaced IPv4 ARP

← هو عبارة عن 128 bit اذ 104 بيتين، بقية 24

في حديك address لكل واحد منهم او solicited (hA) ←

← (GUA)

← اذ 104 مسؤولين وانر 24 بقية من ار (hA) وار (GUA)

very important question

what is the importance of solicited - Node Multicast ?

هذا الـ 24 يعطيني ار (GUA) دي بيته اعطيتي ار address لـ solicited node multicast address

← مكن اذ 128 bit بقية 24 بقية من ار (GUA) copy من ار

* ethernet MAC address multicast :-
 ← يكونو 33 - 33 بيتات وانر 33 بيتات
 من ار solicited node multicast

Dis

→ GUA : 2001 : DB8 : CAFE : 1 : 1 : 200
 - IPv6 solicited Multicast address

← FF02 :: 1 : FF00 : 200

- mapped ethernet multicast address :
 33 - 33 - FF - 00 - 02 - 00

حليو على انو اذ 124
 مكنونات ما هرايه
 وانر 24 على
 copy من ار GUA

neighbor solicited message ار Ipv4 حديك ار ARP ليه مسؤوليت عن رقم الـ 24 بقية من ار

مكون فيها Target IPv6 ethernet multicast address و solicited node

Duplicate solicited Multicast Address عند الإجابة سؤالاً ما بعد

الجزء الثاني
التجربة الثالثة

إذا بقيت تفاصيل أمرت عن ان join

بمجرد ذلك netsh interface ipv6 show joining.

ip config
ipv6 address
link local IPv6 address

show IPv6 interface
gigabit ethernet 0/0

show IPv6 interface
لرؤية هذين التفاصيل

* سؤال الإجابة للاختبار الجيد
أنا أذكر أن الـ ID هو عبارة عن 4 بايت إذا ما كفاي
Borrow من الـ ID interface

الآن الجزء التجريبي هو تعيين العنونة وتقسيم العنونة

subnetting
2001:AAAA:BBBB:8000::1/52
16 16 16 16

64 ← 16
وإننا نعرف أن كل رقم عندي هو عبارة عن 4 بايت
لذا 8000 ← 16 البايت للـ subnetting

experiment 4 → static Routing "Hand out"

• Routing is a process of path selection

↳ 1) create efficiency in network communications

2) Helps to minimize network failure by managing Data

Traffic.

* Routing is performed by Router working in the network layer in the OSI model and internet layer TCP/IP model.

* The path of the packet that out of Router can

be:-

1) Directly connected route

2) Remote network

3) No Route Determine.

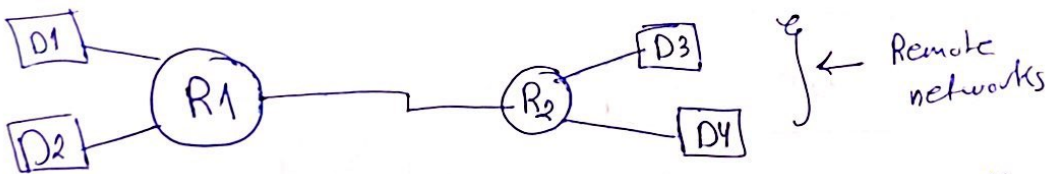
* what is the Route table?

- Directly connected :- came from active Route interfaces.

- Remote Route : connected to other routers.

• Routing Table Data will be in **RAM**

↳ Directly ↳ Remote.



* Routing table ~~for~~ Router 1 will be Directly connected to Device 1 & Device 2 / and Remote to Device 3 & Device 4

* Routing Table sources:-

show ip route ← command in CISCO used to Display IPv4

routing Table.

show IPv6 Route ← command to used to Display IPv6 routing table.

→ Routing table ۱) در جدولی که در روتر وجود دارد.

using EIGRP ← (D) ← (h) ← local route interfaces (i)
using OSPF ← (O) ← (c) ← Directly connected interfaces (e)
← (S) ← Dynamic Routing protocol (r)
(S) ← static Routes (r)

* Types of Routing :-

1) static so using manually configure and select network

2) Dynamic routing :- routers create and update routing tables at runtime based on actual networks conditions. They attempt to find faster path.

* static Routes have a default administration Distance = 1

* Administrative Distance :- metric used to choose the Best path Between the source & The Destination.

↳ For Directly connected = $C = 0$

↳ static Routes = $S = 1$

* Types of static Route for IPv4 & IPv6 :-

- standard - Default - summary - Floating.

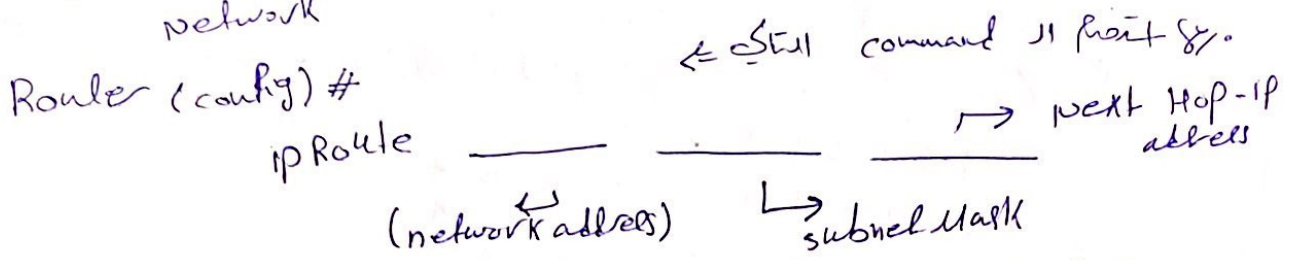
1) standard static Routes

connecting to specific remote network

↳ stub network :- represent individual LAN or group of LANs that only uses one Router to link to Routed topology or (ISP)

• Standard static Route :-

↳ remote network کے لئے use کرتے ہیں



• Default static Route :-

Identifies the gateway IP address to which the Router sends all IP packets

↳ configuring a Default static Route creates a Gateway of last Resort.

• Default Route using in edge routers to connect to the ISP

* For IPv4 → static Route Default with 0.0.0.0/0

- for IPv6 ⇒ similar to any other IPv6 but the prefix is :::1 which matches all routes.

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.2.2 ← "0"

اس کے لئے /32

• Summary static Route :-

static Route کو summarise کیا جاتا ہے

prefix height میں سے summarise کیا جاتا ہے

Note: Multiple static Route can be summarized into a single static Route IP :

exit ⇒ interface ji next Hop IP address

• زي ما يعرف لما ابي اجمع طريقه او summary فانا لا املك

او IP يايه جاورين عندي ووصلهم ب Binary وبقوف بقو
 المشترك عندي وعند اول اختلاف بروح دة انا ابقى اعدادها مثل " :
 172.20.0.0 10101100.00010000
 172.21.0.0 10101100.00010001
 172.22.0.0 10101100.00010010
 172.23.0.0 10101100.00010011

172.20.0.0	10101100	.00010000	00
172.21.0.0	10101100	.00010001	01
172.22.0.0	10101100	.00010010	10
172.23.0.0	10101100	.00010011	11

متابيه
 ← من لا يبيته الاختلاف

Prefix
 Par subnet
 Mask

• كم عدد Bits يايه متماثلين ؟ 14 ← كذا انا

Matching Bits لا copy الخطوة الثانيه بروح بجز
 وخط بيل ابني اعداد

172.20.0.0/14 ← دة عندي اعداد

* Show ip route static | Begin gateway
 summary static Routing ← انا ← Command ←
 Table

• زي ما ابي انا IPv6 اعداد

• Floating static Route:
 creat Backup route in case primary route link fail.

* الجزء الثاني من التجربة الرابعة ← اقل ما يلزم لكي نشي لا بد من Config Devices
يحي

1) بعد ارفع على Router واطبقوا واكتبه او (IPV6) command
← (IPV6 unicast Routing)

2) عدان توقف شو او interfaces على Router ←
show ip ~~route~~ interface

3) عدان توقف او Routing Table ←
show ip route

4) اذا نريه لكل RIP command ←
#route Rip
يحين نزل على او network ويكتبه او IP في network لانه
Router

* Config IPv4 static & Default Route:

الكلون عيني هون انو اي PC يكون عند القرة يعمل ping لا ي PC
شاهو مظهر عيني "يفتح جهاز الاجهزة هو بعض"

← يكون عيني Router ويكون لازم اعرف كم عدد الشبكات ايكه مظهر عيني
عدد الشبكات يكون انو كل interface خارج من او Router عبارة عن شبكة

كل Router او [Routing table] وعدان اطلع او Routing table
← command ←

show ip route

* عيني رايه مثلا مظهره بسببه 10 بها ترفع على جهاز مظهر بسببه 10

بما الشبكات 10 او مبروطه مع الشبكات 10 يعني هو لا يرتبطها اهل؟

الهل؟ ارفع على او Router الى مبروطه مع الشبكات 10 وانتقم او static Router

لما نريه ارفع على الشبكات 10 برفع على اول Router مبروطه معي وبعيني

او IP على مظهر انا او بسببه طريقة ثانية مانو افترج من او serial

على مظهر عيني على او Router؛ او الطريقة ← **static**

* السؤال بعيني اي الطريقة نستخدم:

1) اذا نريه (Recursive) ← نستخدم او IP على قاصي

2) اذا نريه (Directly) ← نستخدم او (serial)

بزرگ عملی (ISP) (1-1) نیا شبکه از Remote network

(2) آخری بشیو یارو هو ال summarizatio یارو هو ال ایجابات المتشابهة

(Handwritten notes, mostly illegible due to blurriness and bleed-through)