

course

CCNA 200-301

Eng/Walid Saad Eldin

•
•
•
•
•



•
•
•
•
•
•
•

By: mohamed shehta

introduction → Cisco Certificates

Cisco → Switches Routers أكبر شركة في العالم
 أمريكية - ساهم في تأسيسها - تقوم بإعطاء الشبكة

→ CCNA, CCNP, CCIE

- (تدري امتحان رقم 200-301)
- Collaboration
 - Data Center
 - Enterprise
 - Security
 - Service Provider

main topics

- Network Fundamentals → أساسيات
- " Access → Switching
- IP Connectivity → Routing → ربط فروع الشبكة ببعضها
- IP Services →
- Security Fundamentals → تشمل Sec. لل Switches Routers
- Automation and Programmability → overview

مفروض هو :-
 أي شخص مهتم بمجال الشبكات
 والحصول على شهادة CCNA ومن
 محتاج يكون عنده خلفية عن الشبكات
 ولو صوف انا عنده شهادة + هيرين
 زفضل انه ساهم في توصيل العالم بالانترنت

Exam Details:-

- هذه الامتحان 120 دقيقة
- طبيعة الأسئلة معظم الأسئلة
 بتج اختيارات (a, b, c)
- يقتصر صيغ خلال مركز معتمد
- فيه توصيل بين عمودين
- فيه 2 Labs عمل
- فيه دوائر عبارة عن شبكة
 واجوبة لازم تذكره وتنفق شكل
 الأسئلة مهما كان عنده من
 ال Knowledge

جزء Controller وفعله بخله بعد ما
 معينه على Switches, Routers
 عمل Configuration

← فالفرق بين الـ 200-125 Vs 200-301 ؟
 لنتج Topics كتيرة مهمة أكثر مما أضافت (التمرين هو بخله لانه بخله محتاجا)
 اما الامتحان محتاجا

- OSI model
- Frame, VTP, Switch stack
- EIGRP, RIPv2, OSPF V3, inter-VLAN routing
- WAN - PPP, MLPPP, GRE, BGP, WA Access

الأجزاء المعنية

- Wireless LANs
- Dynamic ARP inspection and DHCP Snooping
- Security Architectures
- overlay, underlay, Fabric, DNA Center
- Ansible, Puppet, chef

الأجزاء الأخرى

Network Fundamentals

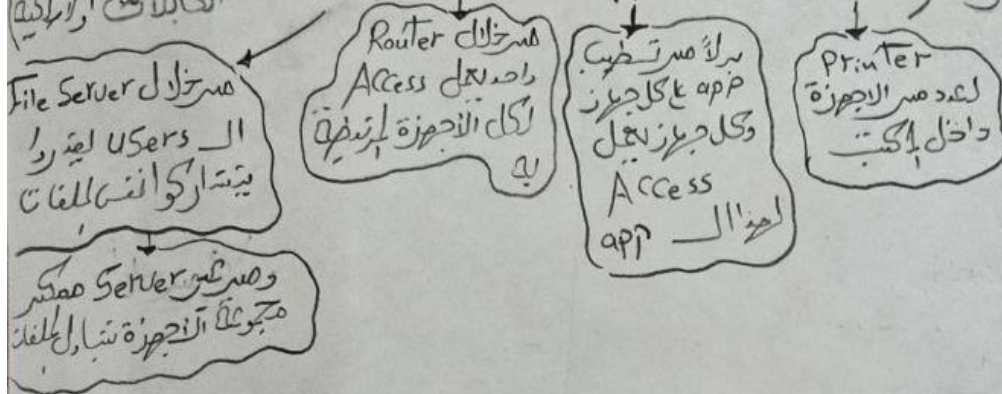
Network Types

Network Topologies

Network Devices

تعريف الشبكة (علاقة مجموعة من الأجهزة المتصلة ببعضها البعض بطرق ثابتة أو مؤقتة)

الحرف من العملية؟
تعمل Sharing لأنها كثيرة (Files - internet - applications - Devices)



Types Network

أنواع الشبكات

1-LAN (Local Area Networks)

مجموعة من الأجهزة المتصلة ببعضها في مساحة ممتدة عادة لا تزيد عن 1 Km. (محل العمل)
مثلاً: في مبنى جميع الأجهزة متصلة ببعضها مما كان عندها

2-WAN (Wide Area Networks)

مجموعة من الشبكات المتصلة ببعضها عادة يكون بين الدول ويمكن نقل مجموعة (LANs) وتحتاج شبكة اتصالات
مثلاً: الإنترنت

نقل الأنواع شيوعاً

3-CAN (Campus Area Networks)

علاقة مجموعة من الشبكات (LANs) متصلة ببعضها في مساحة ممتدة
مثلاً: الجامعة (الباني داخل مرتبطة ببعضها)

4-MAN (Metropolitan Area Networks)

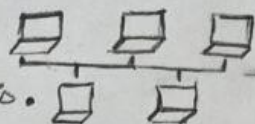
لهو أكبر من LAN وأصغر من WAN في حدود 100 كم.
مثلاً: ربط مدينة كاملة أو ربط مجموعة وزارت ببعضها

هناك أكثر على الـ LAN و WAN

في نوع آخر SAN (Storage Area Networks): عبارة عن شبكة بنظم في مجموعة من أجهزة التخزين (Servers) متصلة ببعضها (MCSA)

Bus Topology

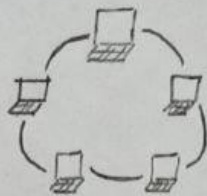
• مجموعة الاجهزة هي متصلة ببعضها
بأكثر من كابل واحد فقط



• النوع ده مش موجود نظراً لسهولة الكيوت
• نظراً لسهولة حصول مشكلة في أي جهاز الشبكة بالكامل هتتقطع

Ring Topology

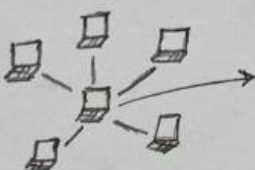
• كل جهاز هي متصلة بجهازين
• عمل كل جهاز هي متصلة فيه كاتبة
• شبكة كل جهاز هي متصلة فيه كاتبة



• أفضل من Bus والنوع ده مش موجود حالياً

Star Topology

• الاجهزة كلها هي متصلة
بواحد



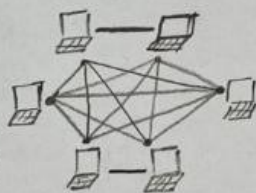
Switch, Hub

• النوع لو أي جهاز متصلة بالشبكة حدث له
مشكلة لسه يؤثر الشبكة

• هتتظم الشبكات حالياً قاسم عليها

Mesh Topology

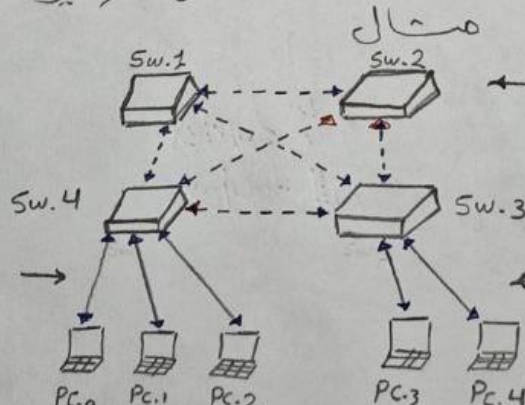
• كل جهاز هي متصلة بباقي الاجهزة
• بنعملها بيسير ال Switches
• بيسير ال PCs وهي بتتكون
عالية جداً



• الميزة اني يحقق حاجه اسمها (Redundancy)
• عن ال cable اتقطع من جهاز مش هي يحصل مشكلة
• الاجهزة هي متصلة في الشبكة
• يحقق الكلام ده اني هتكون في كل جهاز (كل جهاز) شبكة
كل جهاز

• هتستخدمه في تصميم الشبكة

الشبكة هي متصلة
Star متصلة
Mesh متصلة
في هذه الحالة هي
Hybrid
يعني خليط



Switches
mesh
Topology

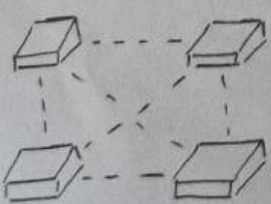
Star
Topology
مع
Cables
محدد

mesh Topology

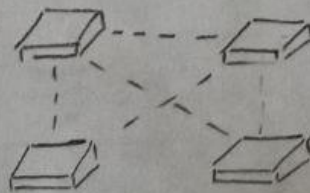
Full mesh :-
Half mesh :-

كل الاجهزة متصلة ببعضها
ليست كل الاجهزة متصلة ببعضها

Full Mesh



Half mesh



3- Network Devices

من Microsoft

الأجهزة التي تحتاجها في الشبكة

1. Network Card / NIC / Network Adapter

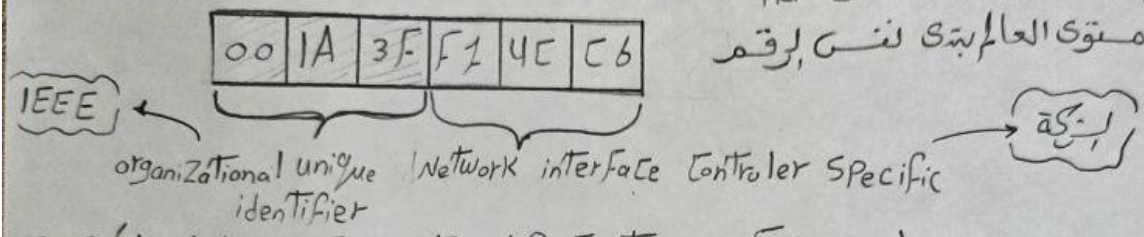
الشبكات لمفاهيم نفس الشيء

- هناك 3 سرعات
- ① Ethernet (10 mb/s)
- ② Fast Ethernet (100 mb/s)
- ③ Giga Ethernet (1000 mb/s)

أي جهاز لك أن يربطه على الشبكة يحتاج Network Card
مسئولة عن نقل البيانات من جهاز لآخر
كل نوع له سرعة في نقل البيانات وكل سرعة لها اسمها سرعتها

→ MAC Address (Media Access Control Address)

كل كارت شبكة له unique id مميز
استطاعه تلاقى كارت شبكة له رقم مميز في الثاني
بيكونه من 12 رقم ومكتوب ب Hexadecimal
ففي شبكة على مستوى العالم يبقى نفس الرقم



IEEE (Institute of Electrical & Electronics Engineers)

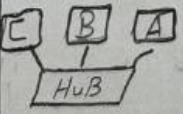
أي شبكة تنتج كارت الشبكة ينتج له (IEEE) وبترتيب أول 6 حروف أرقاماً والشبكة تعمل
Serial داخل في 6 حروف الأخيرة وكده بنظمها من مميزات رقم هيكلي
Physical : mac Add يعني هيفتس بيتقى

2. Hub & Switch

بالفكر سيبير Hub & Switch
بما نحتاجه لآرنا نرجع لبعض المفاهيم

Signal Types

- ① Single:- Radio إرسال في اتجاه واحد
- ② Half duplex:- إرسال في اتجاهين ولكن في وقت واحد
walky-talky
- ③ Full duplex:- إرسال واستقبال في نفس الوقت
mobile

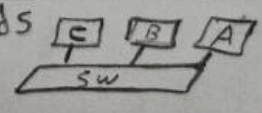


ال Hub يبقى يعمل Half duplex
مثلاً لو بيشتغل A فالجهاز سيبير الثاني
لازم ينتظر واحد ما ال A يخلص
أما ال Switch بيشتغل ب Full duplex
الأجهزة ترسل لبعضها وتقبل في نفس الوقت

<p>• مميزات موجود</p> <p>• دخل محله ال</p> <p>Switch</p> <p>شكله ال Packet Tracer</p> <p>• عبارة عن 1 layer</p> <p>Half duplex</p> <p>Broadcast</p> <p>بيعت بروتوكول</p>	<p>• ليوصل معات ال</p> <p>• Full duplex</p> <p>• uni Cast, Broad Cast, multi Cast</p> <p>فيه نوعين أمارير</p> <p>1-layer 2 Switch</p> <p>2-layer 3 Switch</p> <p>يقول ابدا ال Router, Switch</p>
--	--

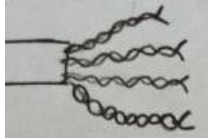
Data Transported over a network by Three methods

- uni Cast :- جهاز بيتصل لجهاز ثاني
- Broad Cast :- (عملية مزعجة) جهاز يكلم كل الأجهزة على الشبكة
رددرك Network تفكك ال Broad Cast لأننا نتصل Traffic على صيها Admin
- multi Cast :- جهاز قادر يكلم جروب من الأجهزة

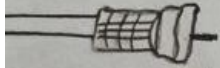


الكابلات المزدوجة

Cables → Copper wire (Twisted Pair) → لأن السلك لف بيقع عبارة عن 8 أطراف المادة الأساسية من النحاس الملتول ويكوّن الوتر. • أفضل من Coaxial • عمل اللف (Twisted) يجعله لا يتأثر بالمجال المغناطيسي. • كل طرفيين ملفوفين حول بعضهما.



→ Coaxial Cable :-



→ Fiber optic Cable الألياف البصرية

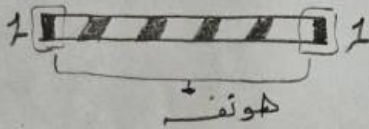
التفصيل معقدة، ولكن لن نأخذها في الحسبان الآن.

- كيف أوصّل الكابل ؟

من خلال إعادة ترتيب الألياف من خلال طرفيها

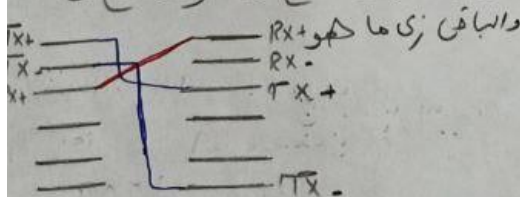
1- Straight Cable

• رتب مثل الترتيب الطرف الآخر بالجملة المقابلة لنفس الترتيب



2- Cross over Cable

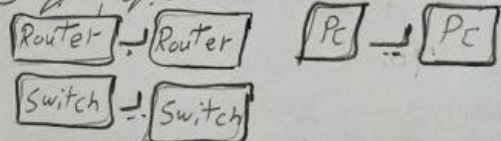
• الترتيب يبقى 1 مع 3 و 2 مع 6



حالة الترتيب

• الحالات التي يحتاج فيها (Cross over)

① الأجهزة المتشابهة



Twisted Pair Types :- ① STP / UTP

Shielded

unshielded

على جزء معدن يحميها فقط

لهذا هو الفرق الجوهري

(للحماية فقط) ويكوّن اللف

- Cat (1 → 7)

للف الفرق بين الـ Cables من سرعة

سؤال مهم

أقصى طول للـ Cable (100m)

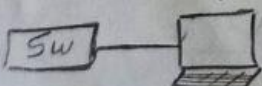
لو هو وصل أكثر من 100m يقل بعد 100m بحسب

Repeater وأيضاً أوصّل سلك ثانٍ

3- Roll over Cable

يستخدم الـ Switch لحل مشكلة

على الجهاز



IP Address

← لازم كل جهاز يوصله بديل

1- Computer Name

(Start → Right click → Properties)

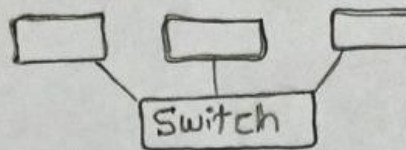
Change Settings → Change → Name → OK

2- IP Address عنوان الجهاز

في عنوان المنزل

- IANA (Internet Assigned Numbers Authority)

منظمة المؤهل عرطاء وتنظيم (IP Address)



سؤال
IP address 11.15.200.7
Mask : 255.255.255.0
ينتمي إلى Class A
الحد هنا هو First octet
هو IANA لفتح عليك Mask
وكثير ممكن تهدي عادي

PC

→ Network → open network change → change Adaptor Settings → local Area Connections

→ Properties → internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) → للعلم هيقرض

obtain an IP address automatically → الجهاز يحصل على IP بشكل تلقائي
(يبقى عند Server أو Router وهو اللي يوزع IP على الأجهزة)

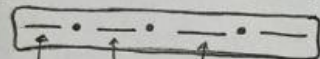
Use the Following IP address →

هكذا IP بشكل manual (static IP)

0-9 - IP address

له شكل أرقام decimal

كل octet يتكون من 8bit للجي 0,1
32
232
افصح عدد لأجهزة
192
الانتمائها
هتكون 0,1 حتى يقفها PC الشبكة



منظمة IANA وضعت Standard لكتابة IP add.

Classes (5 classes from A → E)

① Class A (1-126) (255.0.0.0) ← mask

- loop back IP (127.0.0.1)

لوعاونا عمل Check على (Protocol TCP/IP) ليكل ريلم

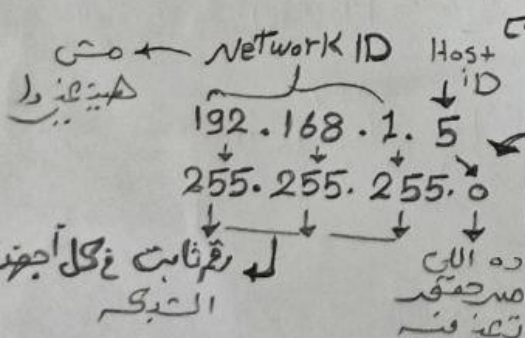
شكل ريلم Reply Ping 127.0.0.1

② Class B (128-191) (255.255.0.0)

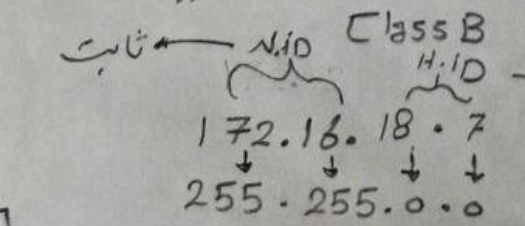
③ Class C (192-223) (255.255.255.0)

④ Class D (multicast 224)

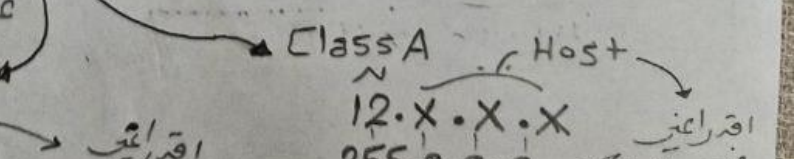
⑤ Class E (Researches)



له رقم ثابت في كل أجهزة الشبكة
لحد 255 حيزان لأجهزة
عبر octet واحد افتراضي



ثابت Class B
172.16.18.7
255.255.0.0



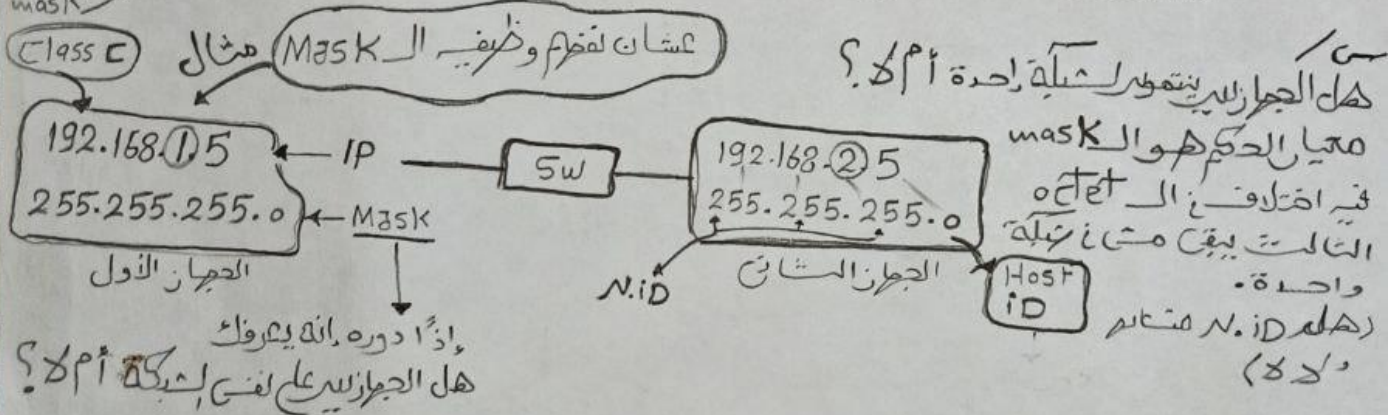
Class A
12.x.x.x
255.0.0.0
افتران فيه الشبكة
لحد 6 مليون
حيزان (255 x 255 x 255)

TOPICS

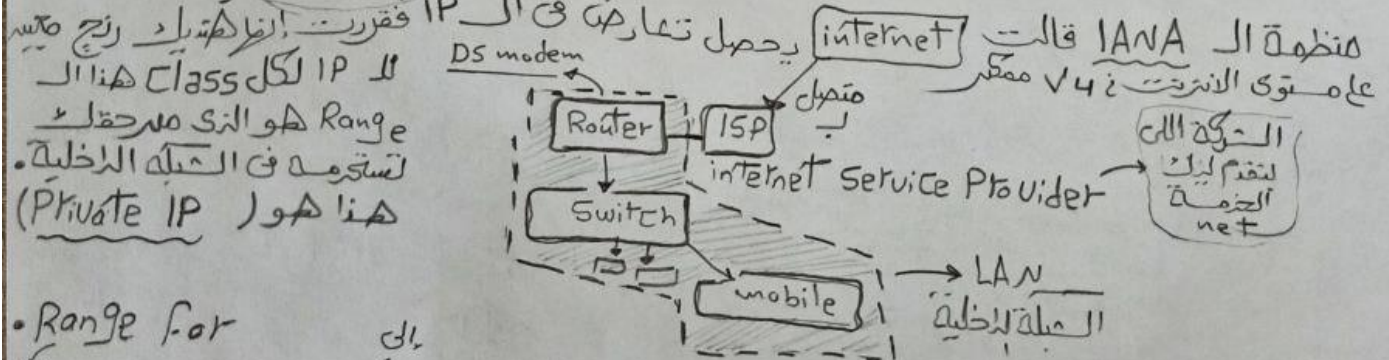
1. Subnet mask
2. Public IP & Private IP
3. ARP protocol

1. Subnet mask

First octet	Class A	Class B	Class C
1-126	128-191	192-223	
255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0	



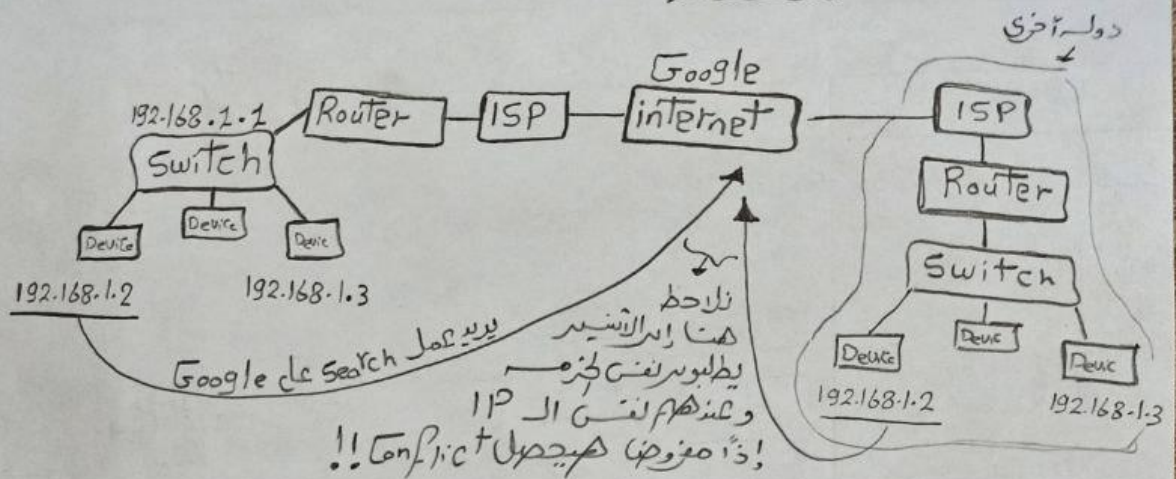
2. Public IP & Private IP



Range for

Class A	10.0.0.0 ⇒ 10.255.255.255
Class B	172.16.0.0 ⇒ 172.31.255.255
Class C	192.168.0.0 ⇒ 192.168.255.255

ما المقصود بالـ Public IP



الانترنت لا يتعامل بالـ Private IP ولكن يتعامل بالـ Public IP ← هو الـ IP اللي ISP
مقدم الخدمة بيعطى ليا بمجود اتصاله بالـ internet

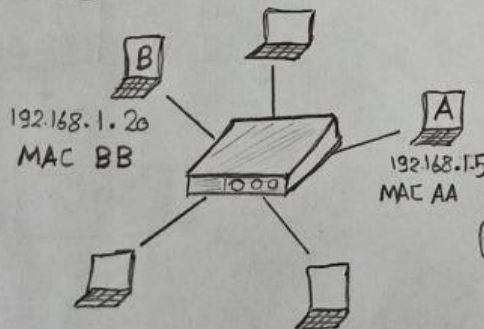
القصة المشهورة
اسمها NAT

كل الأجهزة هتتخلع بـ Public IP مش بالـ Private IP

يعني Google هيردع Public IP

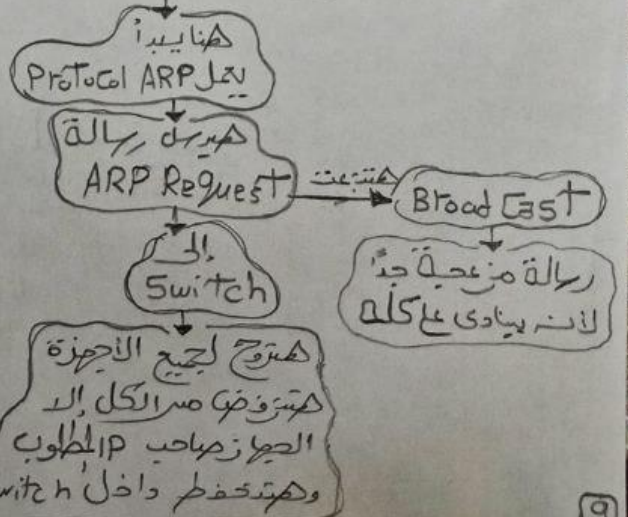
سؤال/ صريينك الـ ISP بالـ Public IP؟ ISP يطلب من منظمة IANA عند مر الـ Public IP
فالنظمة بتبليده Range معين خاص به

ماهو ARP Protocol



هتفرق الـ الجهاز (A) عايز ناكم (B)
Packet وهي خارج من A هتتوى على

Source	Des.	Source	Des.
MAC	MAC	IP	IP
MAC AA	?	192.168.15	192.168.1-20



فيه مثال عملي توضيحي
من الرقعة 3 لفهم بركول
الـ ARP

كيف يحصل الجهاز على IP Address

نحصل عليه من خلال أربع طرق:-

الطريقة الأولى

1- static IP Address
هي كل جهاز IP manual

• open network → change setting

→ Wi-Fi → IP.V4

→ use The Following IP Address

IP Address هنا
MASK هنا

Default gateway هنا

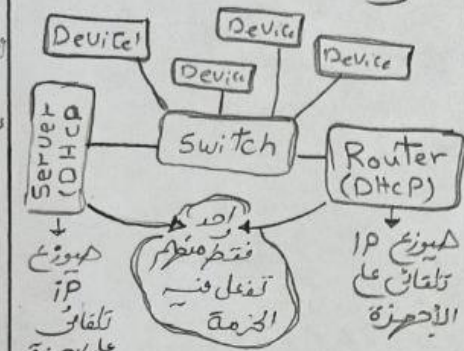
سؤال؟
هو IP الجهاز
الذي يهيئ
لـ Router
Interview
عادة هيكون
Router

لومحترفين يستعملون الاجهزة
هذه كلهم يهيئوا ذاتي فقط
ده في حالة عدد صغر من الاجهزة
اقل من 100 مثلاً وأعمال
الخطا كثير

الطريقة الثانية

2. DHCP
(Dynamic Host Configuration Protocol)

الفكرة:-



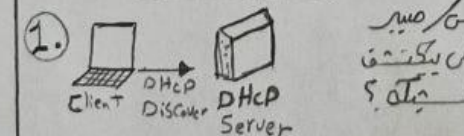
3. Router Server أو Server

Router أفضل أما مهمة Router
الأساسية Routing نظراً لقدرته
المحدودة وتحتب load على Processor.
غير انظر من وظيفة ال Server، أساسية
عادة في أي نظام يوجد أكثر من Server
كل له وظيفته

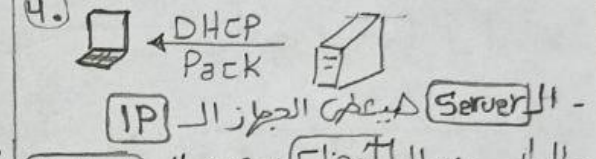
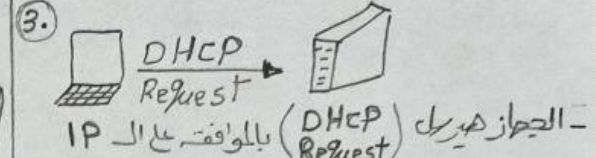
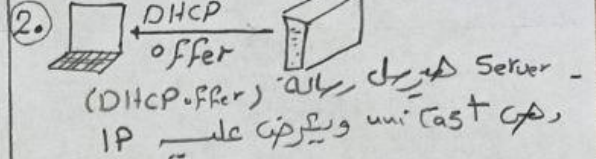


Printers الأفضل تعطيل Static IP
يمكن في الشبكة بعض الاجهزة تأخذ Static IP
Servers Printers
Dynamic Devices

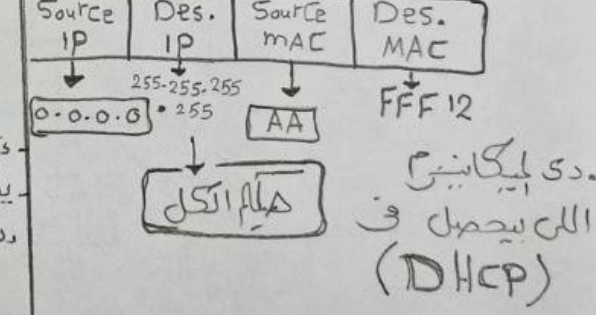
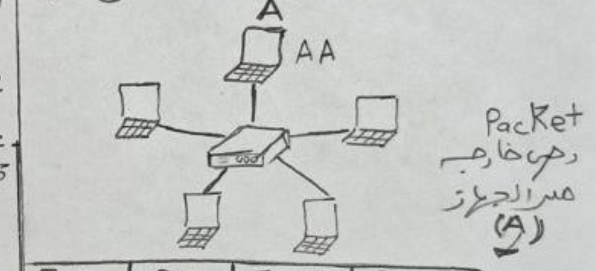
DHCP Steps



1. Client Discover
هو يبحث رسالة (DHCP Discover) منها في
صورتها بيوزخ IP
هذه الرسالة هي رسالة Broadcast يعني
تحتاج لكل ال Ports الموجودة
DHCP Server هيود عليه ب DHCP يعني
يعرض عليك 192.168.1.5 مثلاً، هيود
unicast للجهاز



ال Server يعطي الجهاز ال IP
ال Client يبعث لل Server
لنفرض ان في جهاز جديد (A) يحتاج IP

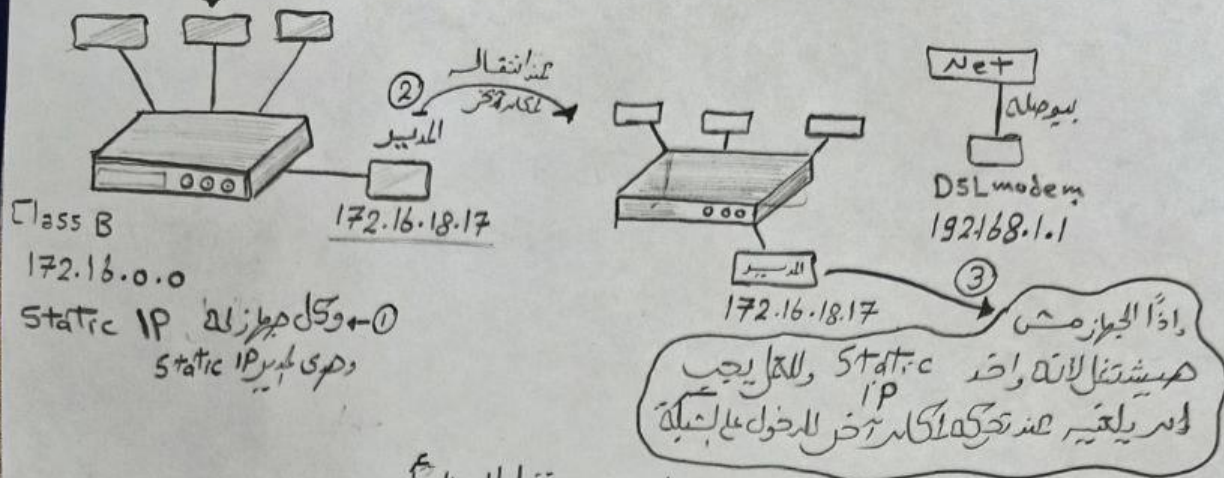


دي ليكني
اللي بيحصل في
(DHCP)

الطريقة الثالثة

3. Alternate IP

سياريو لنفهم كيف نضرب شبكة داخل شبكة



هذه أغلب مزجعة لذلك نلجأ
لـ **Alternate IP** -
Static IP شوق
لو مشش شوق DHCP
شوق Alternate IP

→ ننا عاين (172.16.0.0) بكون شغال لا البقى العمل وعالين (192.168.1.1) لا البقى البيت لا يتصل
→ الحل من Change adapter settings
مثلا Wi-Fi Properties IPv4

Obtain an IP

→ هيفعل **Alternate IP** وقطع
→ الـ IP الاحتمالي (172.16.18.7)
→ كده لا البقى في العمل هيفعل 172.16.18.7
→ البيت هيفعل 192.168.1.1

→ الأول بالترتيب ① Static ② DHCP ③ Alternate IP ④ APIPA IP

الطريقة الرابعة

4-APIPA (automatic private IP addressing)

→ لو الجهاز فشل في الحصول على IP مس خلال أول 3 طرق فالجهاز هيجعل على IP في Range
وعادة بيكون 169.254.0.0
ومش هتطلع للانترنت مس خلال
شكله مربع وعليه علامة هيفاع 255.255.0.0

→ معلومة / لو عندك DHCP server والجهاز مش عارف يجصل على IP

→ Start - Cmd → IP Config / release → Enter → IP Config / renew

بنسبة كبيرة المشكلة هتتحل

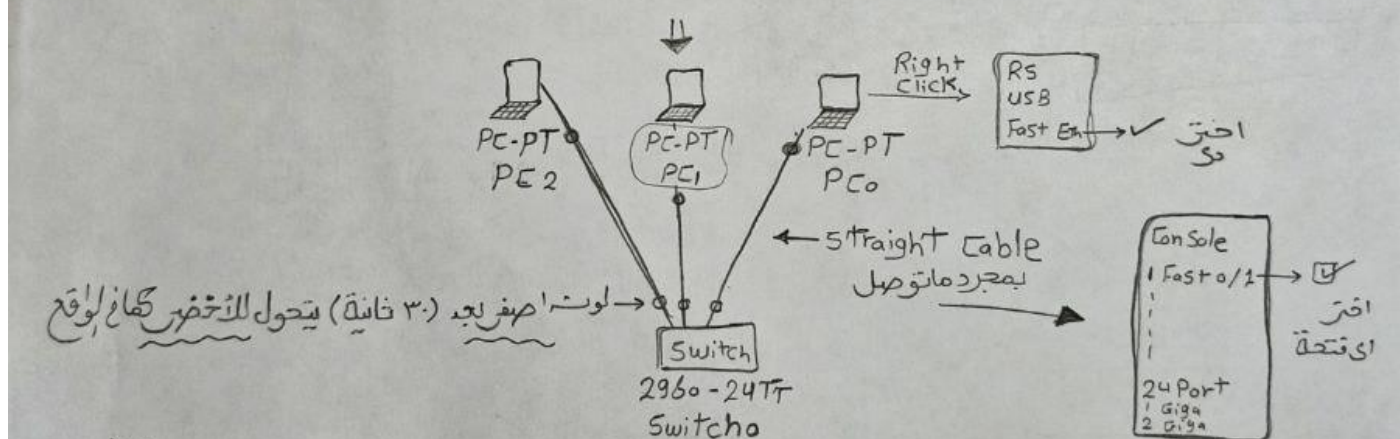
TOPICS → Cisco Packet Tracer
→ IP Config
→ Ping

برامج محاكاة كالأقمار الصناعية
وتجربة وتطبيقات Configuration لجانب صوت
صت كل في الأجهزة الحقيقية.

لشهر 2 برامج ← Cisco Packet Tracer
← GNS3
ف CCNP هنا نستخدم GNS3 لأن فيه بعض كاتبات Packet Tracer لا تقبل في Packet Tracer

- Cisco Packet Tracer (V7) → Guest
→ account Cisco

1) Devices اختر
التي أنت محتاجها
في الشبكة
2) Right click on any Device
هيظهرليك شكل الجهاز
في الواقع
3) Straight cable → بين الجهاز
وال Switch



لكن تظهر أرقام Ports من Options نختار Preferences نختار interface
Always show port
- إزاي اعطين لكل جهاز IP . هنبشتغل Class C مثلاً
- هنبسّر Topology اولاً لأى شبكة هتعملها

- هكتب تيليون (IP) Switch
IP = 192.168.1.0
Mask: 255.255.255.0
PC0 192.168.1.1
PC1 192.168.1.2
PC2 192.168.1.3
Desktop R-Click في النماذج
IP Configuration
IP Mask
Gateway

أولاً :- (IPConfig) الفرض منه، اظهار IP الخاص بالجهاز.

Start → Cmd → IPConfig → تفصيل مازال

→ PC → Desktop → Command Prompt → IPConfig → Packet Tracer

- لو عاين يطلع الـ MAC مكتوب
IPConfig /all (MAC, Mask, IP) ^{↑ space}

ثانياً :- (Ping) هل اقتدر اعمل Connect مع جهاز معين ولا ؟

الامر Ping 192.168.1.2 ^{الترابط مع} → Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data

لو مرتش (Cable) → Cable مشكلة IP، في مشكلة Cable، خطأ Switch، (Packet للبيوت) ^{مشكلة}

أشهر مشكلة → Firewall ^{الخاص بـ الجهاز المطلوب مفعّل} → Ping Google.com

- ممكن أكبر حجم Packet ؟ لغز يمكن

(-L) :- ليستخد ان زيادة حجم الـ Packet

(-t) :- لا يزال الـ Packet باستمرار


حتى توقف لينفسك باستمرار (Ctrl + C)

• Ping google.com -L 200 ^{هنا مثلاً}
صحت حجم الـ Packet

• Ping google.com -t

• Ping google.com -t -L 3000

باستمرار الـ Packet كالي وصحت كبرت
لأن الـ Firewall يمنع كده عشان لميقش الـ Server
كله يقضم الـ hacking ← (Zombie)

في الـ Packet باستخدام  Tracer ^{نكسر}
الواقع العلى بنستخدم الـ Ping

1- What is Subnetting?

- ببساطة جدًا عند شلته، هو تقسيم مجموعة شبكات فرعية الناتجة من
 - تجنب (Broadcast) لاند الجوان الذي ينفذ (Broadcast) لتوزيع، إلا شبكة فقط وتجنب بطرئته
 - الأمان (Security) - كل قسم يتواصل مع القسم الخاص به فقط
 - التنظيم (Organization) - سهولة التعامل مع كل شبكة لوحدها
 - كذا الأجهزة مثل أجهزة تتواصل كل مع بعض؟
 الحل هو ربط (Router) بال (Switch) وصدر (Access List) هو تحكم في مرور
 ليقر يتواصل مع خارج شبكة أو صرخلال (Firewall)
 - (Subnets) لكي تتواصل مع أجهزة ال (Router) لاند، كيفية لإدارة ربط الشبكات المختلفة
 أو
 - استخدام (Layer 3 Switch) وفي الحالة دي مش محتاج (Router)

كيف العمل Subnetting؟ عن طريق تغيير ال (MASK)

- في سيناريو LAB هنا مش Subnetting لأننا لم نغير ال Mask يمكن التعامل بجزء السيناريو
 داخلياً فقط، لكن عند عمل Routing مع شبكات أخرى سنجد مشاكل كثيرة

1- Binary & Decimal

0 و 1
 0 → 9
 (اللغة التي يفهمها الكمبيوتر)

→ IP 192.168.2.1
 → M 255.255.255.0
 الكمية هي 8 bits - بتكون octet
 تحويل ال 1 و 0
 تحويل ال 8 bits
 مثال: (1111 1111)

2³² هو عدد يتحول هو (IP)

كيف تتم عملية التحويل؟

8 bits بتكون octet لاند 8

Convert From Decimal to Binary

Decimal	128	64	32	16	8	4	2	1
128	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	1	0	0	0	0	1
255	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	0	0	0	1	0	1	0
192	1	1	0	0	0	0	0	0

Decimal → Binary

Example: MASK 255.255.255.0
 ↓ ↓ ↓ ↓
 ||||| . ||||| . ||||| . 00000000

• Subnetting steps خطوات

- 1- MASK 2- $N = 2^1$ 3- $H = 2^0 - 2$ 4- Hop = 256 - M
 5- توزيع IP
 No. of network

192.168.1.0 → (قسم الشبكة إلى 4 شبكات فرعية)
 (255.255.255.0)

1- Mask "Binary"
 ||||| . ||||| . ||||| . 00000000

2- $N = 2^?$, $4 = 2^?$ ∴ ? = 2 ∴ I want (11) only.

∴ MASK = ||||| . ||||| . ||||| . 11000000 Binary

MASK ← 255.255.255.192 Decimal Convert
 (128 + 64)

3- $H = 2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ ∴ No. of network = 4 Subnet and every Subnet contains 62 IP.

4- Hop = 256 - 192 = 64

5- توزيع IP على الشبكات

	N1 HR	N2 Sales	N3 ACC	N4 IT
• Network ID	192.168.1.0	192.168.1.0 + hop = 192.168.1.64	192.168.1.64 + hop = 192.168.1.128	192.168.1.128 + hop = 192.168.1.192
• First Valid IP	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
• Last Valid IP	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
• Broadcast ID	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

→ لنزود Hop

→ لنزود Hop

mask (255.255.255.192) + Hop

• على شبكة

(192.168.1.0/26) mask

191 + 64 = 255 ✓

Subnetting Class B

هذه نفس خطوات Class C

مثال
 $IP = 172.16.0.0 \Rightarrow 172.16.0.0/17$
 $M = 255.255.128.0$

يتم عدد الوطاب

Steps:-

1- أول المسألة

$255.255.128.0$

عدد الاضمار = 15

$11111111.11111111.00000000.00000000$

$128 \ 64 \ 32 \ 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1$
 $1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$

لأنه نأخذها كلها

2- $N = 2^1$

$N = 2^1 = 2 \rightarrow$ بشكيت فقط

3- $H = 2^0 - 2 = 2^{15} = 32768 - 2 = 32766$

4- $Hop = 256 - \text{الرقم القوي في المسألة} = 256 - 128 = 128$

5- توزيع IP

	N1	HR	N2 Sales
Network ID	172.16.0.0/17		172.16.128.0
First Valid	172.16.0.1 172.16.0.2		172.16.128.1 172.16.128.2
Last Valid IP	172.16.127.254		172.16.255.254
Broad Cast IP	172.16.127.255		172.16.255.255

الرقم القوي (0)

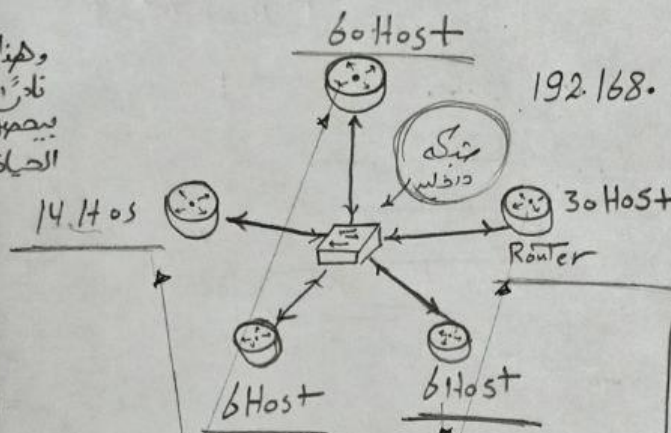
VLSM (Variable Length Subnet Mask)

Subnetting

وهذا
نادرًا ما
يستخدم
الهيئة الرقعية
لتنج عنه متباين
مصادر (Host) في
كل (Subnet)

- هو امتداد للـ (Subnetting)

192.168.1.0/24

← هنا
6 شبكات

لعدم خلوها لشبكة
محتاج (5) IP
شبكة الداخلية لها
مصادر الشبكة الأولى
والأخيرة

$$\begin{aligned} \rightarrow N &= 2^1 \\ \rightarrow H &= 2^0 - 2 \\ \rightarrow Hop &= 256 - \end{aligned}$$

عشائر ميصولات فقد (IP) هنيهة على قدر مصدر الـ (Host) اللـ في
(VLSM) هو عملية Subnetting للـ Subnetting

الخطوات
① هتقود أكبر شبكة تمثل أكبر مصدر الـ Host

Host

$$H = 2^? - 2 = 2^6 - 2 = 62 \quad (26)$$

$$\text{Mask} = \underbrace{11111111.11111111.11111111.00000000}_{\text{أجيب}}$$

$$\text{Hop} = 256 - 192 = 64$$

مستقبل ممكن
IP فيسبغ للأصغر

60 Host

30 Host

192.168.1.0/24

$$192.168.1.0/26 \Rightarrow N = 2^2 = 4$$

عدد الروابط
الجديد

4 شبكات
كل شبكة تحتوي 62 Host

هندسيب الـ شبكة فاصريه رتباً مصادر الشبكة لبتانية

192.168.1.0/25	192.168.1.64/26	192.168.1.128/26	192.168.1.192/26
62 Host	62 Host	62 Host → محتاج 30 Host نقط Subnet	62 Host
$H = 2^3 - 2 = 6$ 1111 000 192.168.1.0/29	192.168.1.65/26 → $H = 2^5 - 2 = 30$ 192.168.1.66/26 → $Hop = 256 - 224 = 32$ رغدي 2 زيادة $128 + 64 + 32 = 224$	1111 0000 $H = 2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$ $Hop = 256 - 240 = 16$	عشائر يفرق فيها زيادة
الخمس الشبكات نك Router	192.168.1.128/27 30 Host	192.168.1.160/27 30 Host	
192.168.1.1/29	192.168.1.129/27	192.168.1.130/27	
192.168.1.2/29	192.168.1.161/28 14 Host	192.168.1.176/28 14 Host	
192.168.1.3/29	192.168.1.162/28 14 Host	192.168.1.177/28 14 Host	
192.168.1.4/29	192.168.1.163/28 14 Host	192.168.1.178/28 14 Host	
192.168.1.5/29	192.168.1.164/28 14 Host	192.168.1.179/28 14 Host	

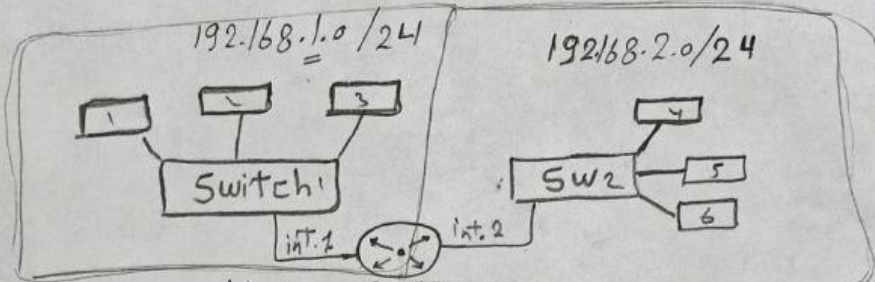
1- what is The Router?

وظيفته: ١- عملية ربط شبكات مختلفة

interface 1 = 192.168.1.1
interface 2 = 192.168.2.1

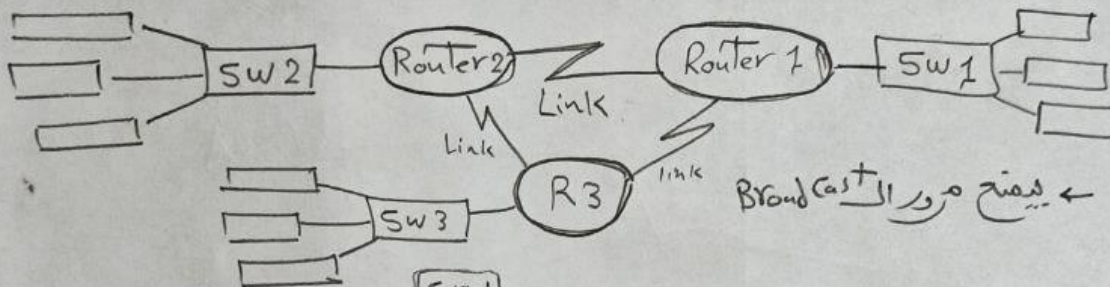
كله لفرق الشبكات
تتصل مع بعض

Broadcast = interface



Router هو الواجهة (2)

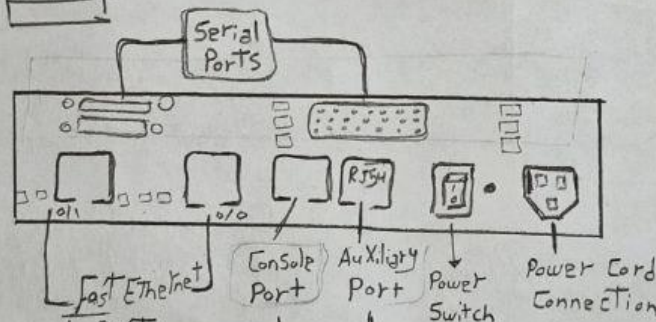
ربط الفيزيائي الشبكات ببعض



Router - يفتح مرور ال Broadcast

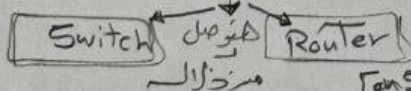
2600 Router في الواقع

عندي (2 interface)
لوعايز تتردد بتجيب (WiC)
هنا الشبكة المصنعة لتتولد
عدد ال interface مع Cisco
التي ال Fast
Serial



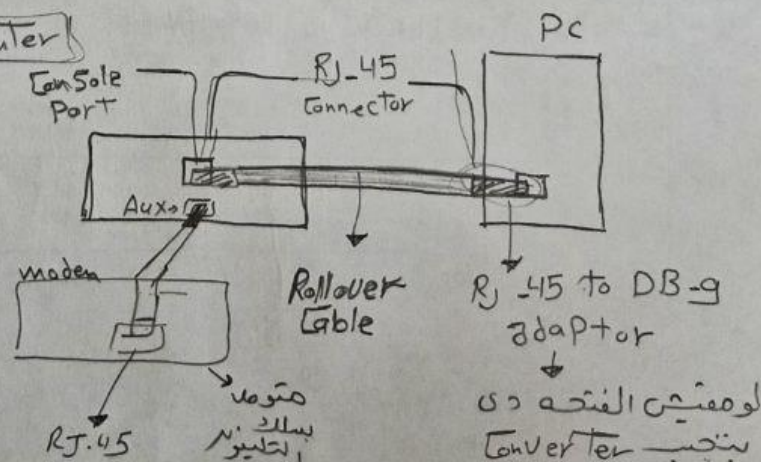
الشكل
شكل البرنامج
Packet Tracer

Connection Ports (Router على Router)
Configuration Ports



من خلال برنامج معين على الكمبيوتر
يتم عمل Config.

عن طريق عمل Config. - Remote
وتحتاج modem



Hardware

ما هي المكونات الداخلية للـ (Router)

① Rom: Read only memory / Post → Power on self test (Check on Hardware)

② Flash memory - IOS Images are kept Here

لحمايت من الفيروسات التي توفر بكل (IOS) نظراً لثباتها
تؤهل ما مضغوط
التمام

• Operating system (من الشبكة) →
• بيانات في (HD) ثابتة صغيرة

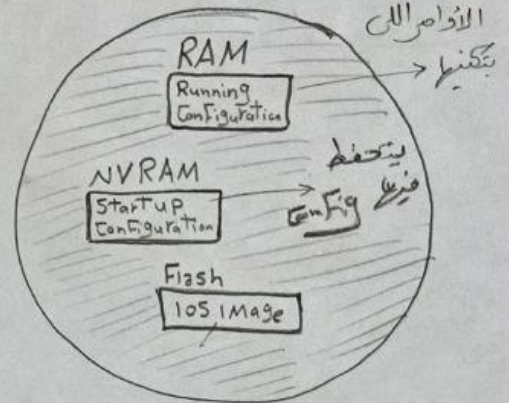
- Erasable reprogrammable Rom
- Contents are kept on Power down or reload

③ RAM: - Random Access memory

- Routing Tables

- Running Configuration

- Contents are lost on reboot.



④ NVRAM: - Start up Configuration

Non Volatile
RAM

- Contents are kept on reload

(ذاكرة ثابتة)

• Router Power-on/Bootup Sequence الترتيب من اول Power on

1- Perform Power-on self test (Post). → Rom (Check Hardware)

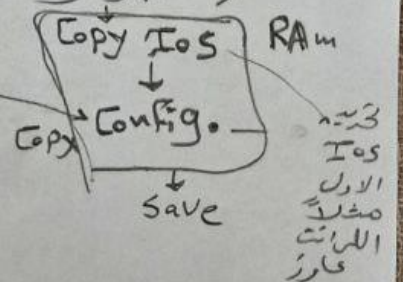
2- Find the Cisco IOS Software. NVRAM → IOS

3- load " " " " . → From Flash → العالم ممكن اوضح اكثر من

4- Find the Configuration. NVRAM (IOS) (من الشبكة) عند التحويل

5- load " " . Copy Config

6- Run The Configured Cisco IOS Software.



15- CCNA 200-301 (Router Basic Configuration) BY-Eng. Walid Saad Eldw

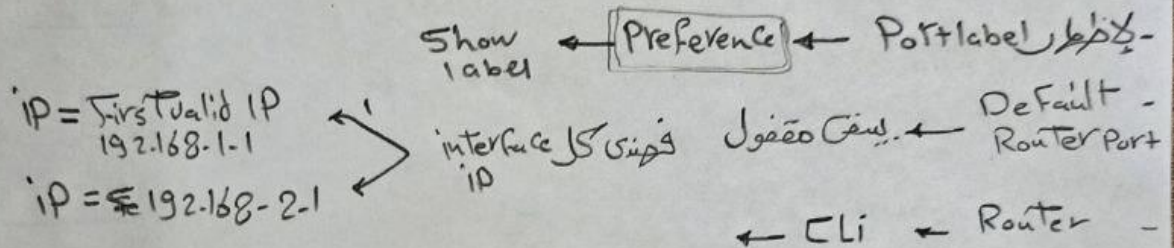
Router modes

مخالف (Router) Packet Tracer

N1 192.168.1.0/24
255.255.255.0

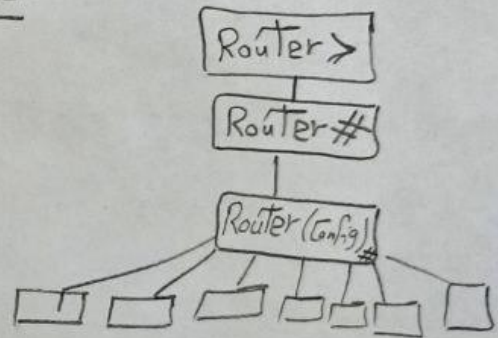
N2 192.168.2.0/24
255.255.255.0

- PC & Switch → Straight cable
- Switch & Switch → Cross over (المخارطة)
- Switch & Router → Straight cable
- Router → Aux → Console → Config → Remotely → PC, Laptop



Router modes

- User EXEC Mode: $\frac{\text{بمجرد ما يفتح الروتر يمشي}}{\text{مظهره أوامر Show مشاهدته كل الأوامر}}$
- Privileged EXEC Mode: Enable
- Global Configuration mode:
- Specific Configuration modes:



لتفنية أي أمر يدير الرجوع لا mode
الخام بالأمم يمكنك كتاب
(do + الأمر)

Router> Ena + Enter (Exit) عاير رجوع

Router# Config + Enter

Router(Config)#

Router(Config)# → في بعض الأوامر مثل لازم توصيل

① Hostname (Zagazig) → لتغيير اسم الروتر

③ clock set 8:05:12 10 may 2020

② Date (Show clock) → ليظهر الوقت

4) ^{الأمر} لحفظ Config. → Copy Run Start + Enter + (OK)
 → wr → اوقات لا يعمل (Exam)

تبدأ نظير interfaces ← Giga 0/0/0 ← Gigabit Ethernet 0/0/0
 Port ← No Shut down ← Port ← Shut down
 - لو أعطيت (IP address) رتبة ترتيبه ← اكتب (No)

IP address 192.168.1.1 255.255.255.0
 IP Space mask

Exit ←
 int ← Giga 0/0/1 ←
 IP address (192.168.2.1 255.255.255.0) ←
 Configuration حفظ ال wr ←

(do show interface br) ← لاظهار IP لل Ports

int 90/1 ← (No IP add) ← IP ← (0/0/1)

do show IP route ← لاظهار الشبكات القادرة على الاتصال

التأكد من Ping (PC1) لل (PC3) مثلاً وشوف هل يقدر يتصل ويحل Reply