

* Agenda :

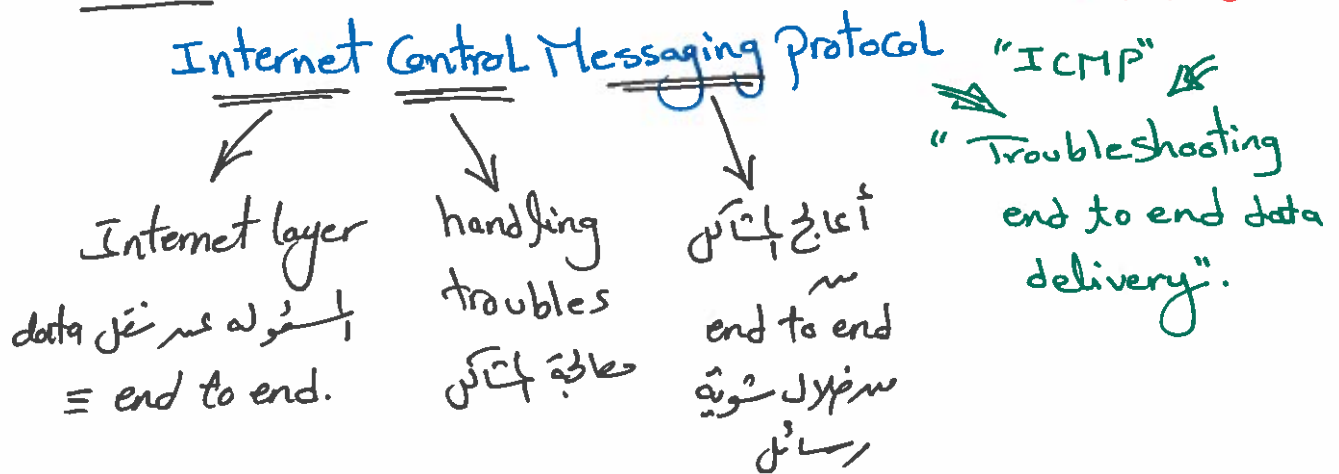
* * Internet Layer protocols (L3)

- * ICMP
- * HDPC / APIPA
- * DNS
- * ARP

- IPv4 : send data end to end

* ICMP :

واحد من أهم البروتوكولات التي تمكن تصفح الشبكات والمصدا.

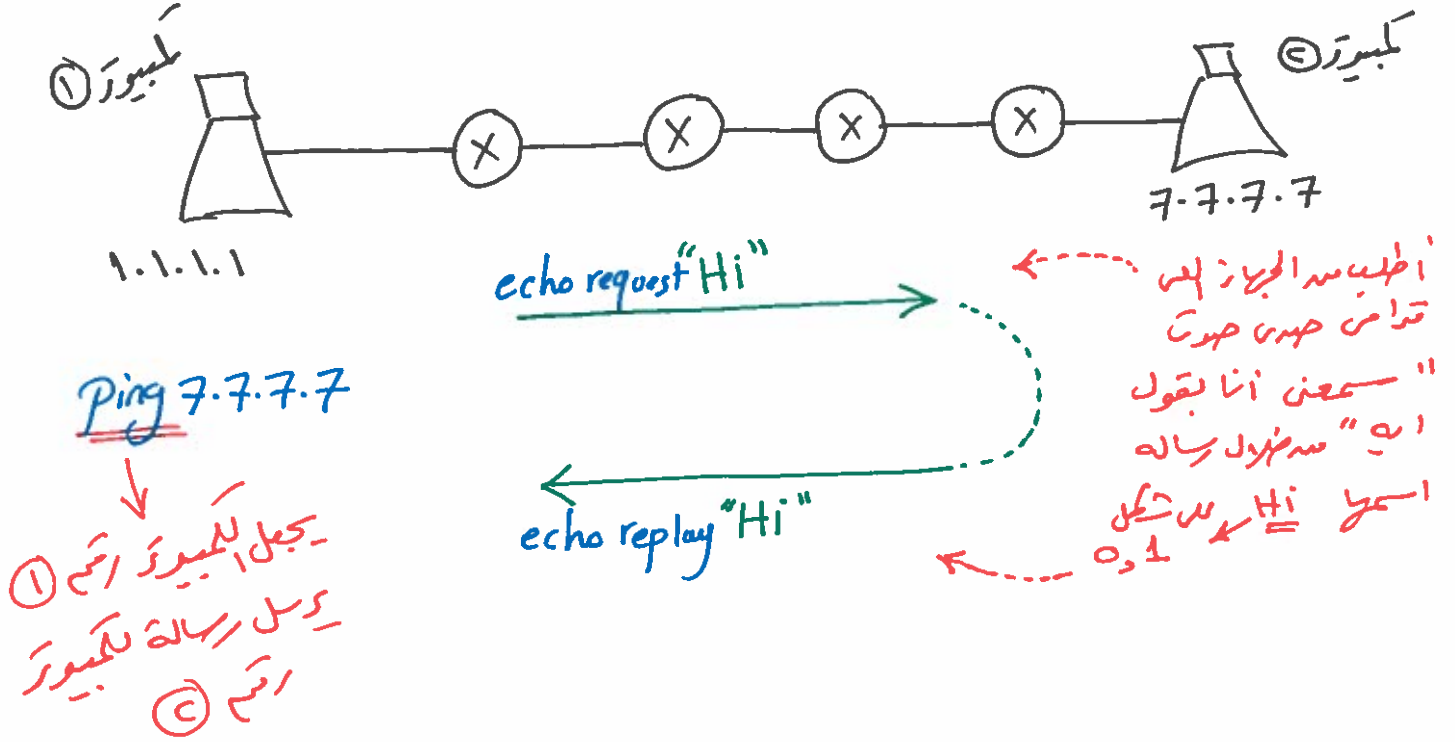


✶ Troubleshooting end-to-end data delivery using "ICMP".

① ICMP echo request & echo replay message : (ping)

- أريد أن أعرف هل هو متصل

- بعد كل إنشائي، عاود المحاولة، يحتاج التأكد أنه ليصدر ليوصل المحاولة بعيداً أم لا.



Ping : الأمر الذي يثبت الاتصال
الذي اسمه ICMP

- checks if a particular IP address is accessible or not.

- لما عمل الأمر ping : الجهاز يطلع الرسالة بناءً على التجربة. نختار أم لا.

↓ or Success
Failed

- تمكّن إرسال "Hi" مرة والجهاز لا يرد لا يستجيب. الغرض من إعداد رسالة
كأن مرة أخرى ← على حسب

→ windows : 4 echo

→ IOS (Android, Apple) : 5 echo

→ Linux : ∞

شروط: windows : 4 echo

لن يرسل 4 واستقبل 4 ← الجهاز يطلع نسبة الردود ١٠٠٪
لن يرسل ٤ واستقبل ٣ (لأن حسب ظروف الشبكة) ← الجهاز يطلع
نسبة الردود ٧٥٪ نجاح
٢٠٪ فشل
وهكذا.

Linux : ∞

- يعتبر من OS القوية جداً

- يرسل رسالة وينتظر الرد ويظل هكذا

بإستمرار (∞) وذلك أنه أوقفه أوقفه على C++

- الفائدة من هذا البرنامج أنه تمكّن إرسال الجهاز يصل رسالة مرة رابع
ساعة مثلاً ولتدبير أوقفه وأستوف لإحصائية.

سؤال: ازاں آفد windows یں کدر ۵۵ سر "Hi" سنو؟
ج: ۵۵ سر خود ping/t

Ping IP address

الملاحظ:

Command to test end-to-end Connectivity.

- windows: 4 echo add (/t) windows: ۵۵ echo

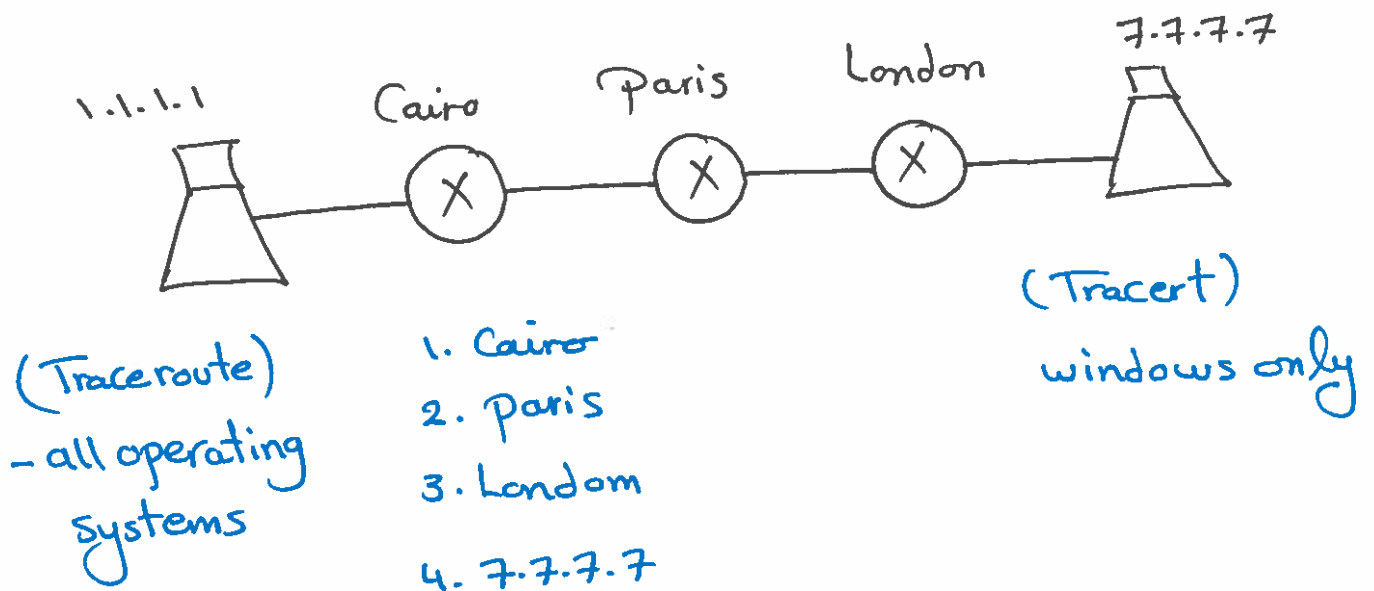
- Linux: ۵۵ echo "press ctrl+c to stop"

- IOS: 5 echo (Apple, Android)

لعمامد آفد و آفدبر المکلہ فیہر آفد Ping لا یتخبر
ولکمر لعمامد آفد المکلہ فی آی روتر کدیراً سترھا سترھا
آفد Ping ولکمر الی هیاعدلہ آفد Trace تعقب

② Trace: (Trace route) or TTL expired:

- check every hop till the final end.
- Trace tests hop to hop Connectivity till final end.



عامر اناك، انك سالكه ام لا .

① Ping → Success or failed

لو جيل
فيلد
اعمل

② tracert 7.7.7.7

هذا الامر من جميع
operating systems
عامر

IP الى
عامر اتقنه

windows
الكه

Tracert 7.7.7.7

نتائج الأمر `tracert 7.7.7.7` طبقاً للشكل الموضح

- للمرجع
مستمع باسم
- 1- Cairo (Ip1)
2- Paris (Ip2)
3- London (Ip3)
4- المجاز إلى عماره 7.7.7.7
- للمرجع مستمع
مستمع باسم

- للمرجع مستمع يكتب الاسم + IP
للمستمع يكتب فقط IP

hostname

- الأمر الذي يبين المسار هو:

- نكتب الأمر `tracert` على موقع معروف مثلاً Google
وأنشوف هاتين السطورين كما رايتن لم لا أصل.

مثلاً
1- Cairo ✓ موجود

2- **** → حيث لا أصل

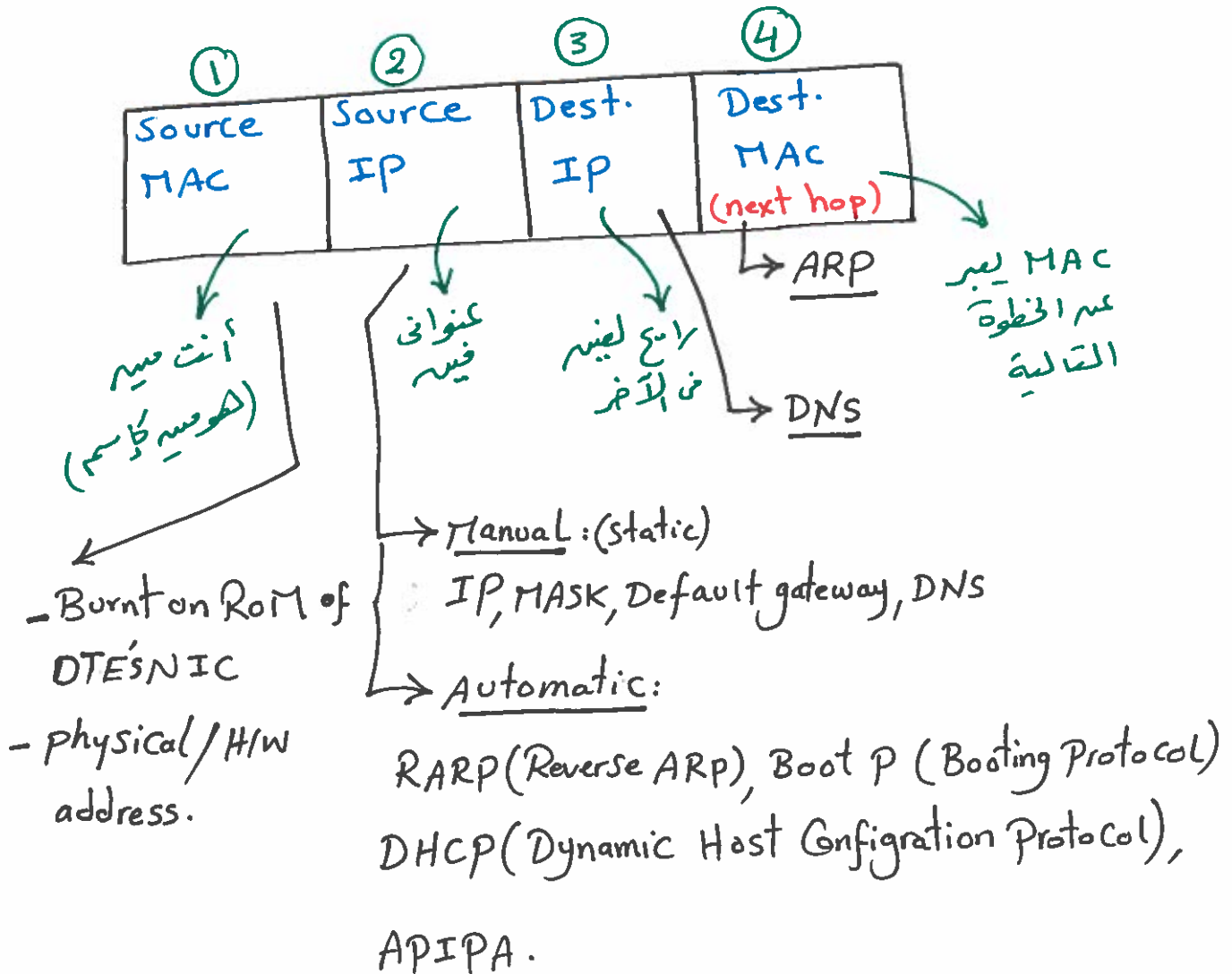
Trace: عماره أعدى على كل hops على أنه
إن تأكد أنه كل hop يقال

والمعروضه كل أما وقت الرد يقل كلما كانه أفضل.

* Getting Started for end-to-end data delivery :

- التجهيزات اللازمة لنقل data من end to end

- الـ data ثلاث - تقدر تخرج لازم اضيف عليها اربع معلومات هي



manual IP: IP, Subnetmask, Default gateway, DNS

لصفحة عامة لا يظهر أن IP يتطلع ببروم الـ MASK تجاهه

التي به بقدر آخر
عدد IP التي في الشبكة
دي

Subnetmask
شبكة الفرعية
Subnet

حسم لراوتر التي
ها يخرج عليه

Connects
URLs with
their IP
address.

- الجهاز محتاج IP لكي يتطلع للـ Internet لأنه ببروم تفعيل TCP/IP
model

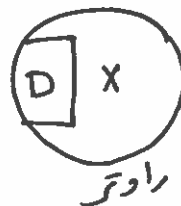
الموجود في الجهاز له استطاع الخروج إلى Internet

فذلك يتم تفعيل TCP/IP لابد أنه اعطى للجهاز real IP (أبوظبي)
not private IP

- Default Gateway :

أخرى بوابة للجهاز تتصل
أو حسم أقول عليه أول interface
ها يخرج منه التي هو طبقاً للرسم
الموجود في الصفحة التالية interface D

- DNS



DNS

- يظهر Server على Internet عارف كل الأجهزة التي داخله على Internet (دليل IPs)
دا جهاز على Internet فيه كل الـ IP التي داخله على Internet. DNS 8.8.8.8

Physical address
MAC

-MASK: 255.255.255.0

256 IP

- DNS: 8.8.8.8

3.9
- Default gateway: 192.168.1.1

الحجاء: السيد محمد بن محمد

— 100 —

default mask

ولادى للنفسيم

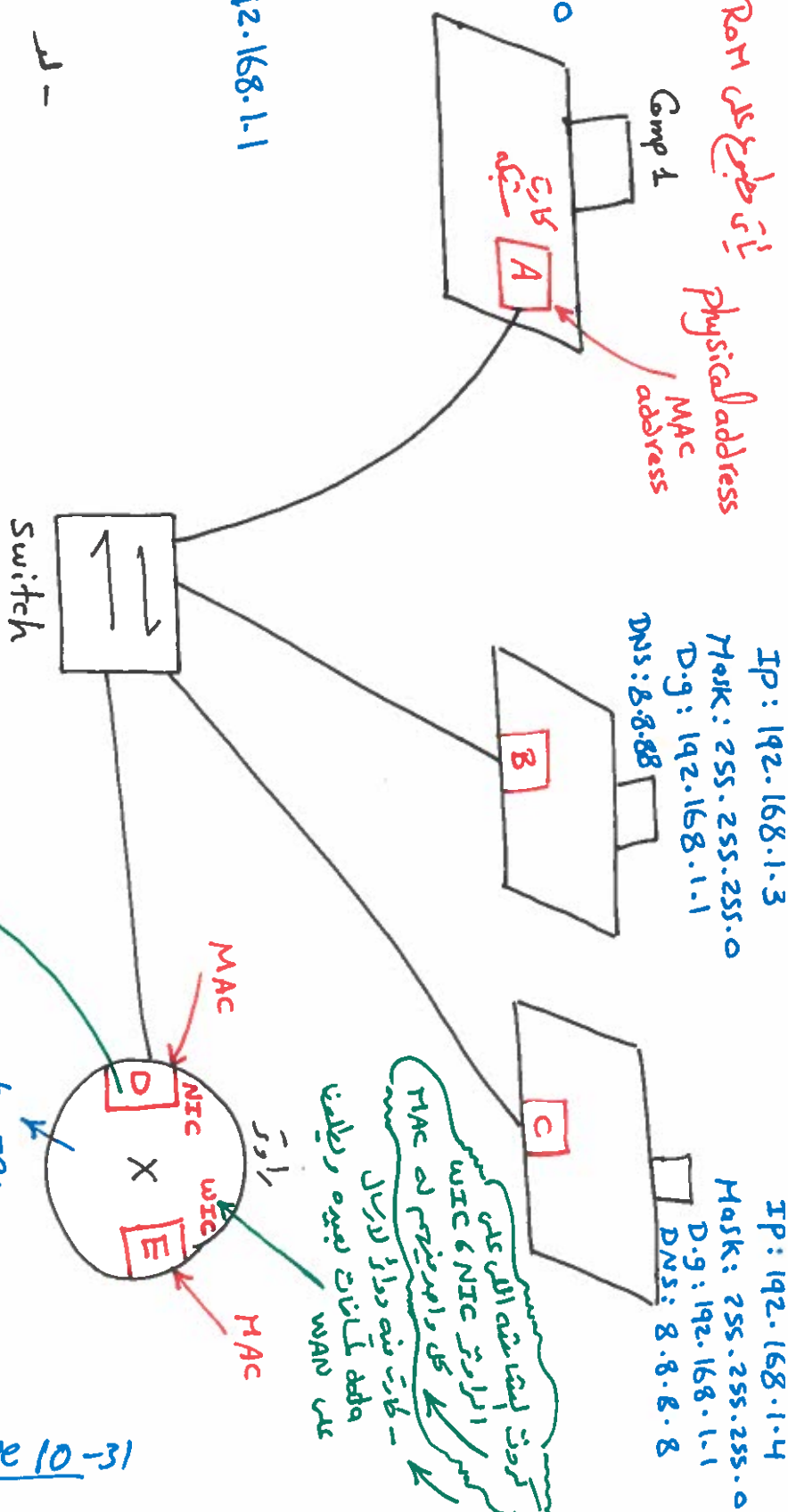
mask $\frac{1}{\text{per}}$ windows $\frac{1}{\text{per}}$

دotted decimal

255.255.255.0

وليس بظرف ال Slash

124



اول interface هيئته
الحياتي: رسم ① اسطوخودوس
من جهة الانترنت .

عزیز و محترم

router IP:
192.168.1.1/24

Page 10-31

LAN name
LAN Broadcast

$$2IP + \frac{1}{2}IP_{254} \xrightarrow{UV} 2IP + IP_{254}$$

Router میسر LAN سے LAN کے درمیان ربط ہے۔
IP سے IP تک / روتیج
میں 256 IP سے الگ حصہ ہے۔

- في الطريقة manual وطبقاً للرسم الموضح في إصنعه أب بقم هنا
أنا محتاج كل جهاز اوصله عاوز ا أدخل عليه واخبطه للجهاز حالي
manual مع طول الاعدادات Setting

واخبطه IP , mask , D.g , DNS
مع زيادة عدد الاجهزة يصعب الامر أكثر صعوبة.

- حاجة دكتور؟ اسهل دكتور البرة. ياخترع صفة اسهل

Automatic IP

مع طول انه انا ا جيب الكمبيوتر
واعمل له automatic IP

وبالتالي للجهاز ما ييب ← IP
mask
D.g

وهذا النظام يعمل به في الراوتر الموجود في البيت مع جهاز البيت.

- الدكتور دكتور البرة هي من اخترعت بروتوكول
DHCP
Dynamic Host Configuration Protocol

فماوزيه لنوف البروتوكول دا
بيشغل ازاى ٩٩٩
في الصفحة
القالية

* Source IP : (Automatic)

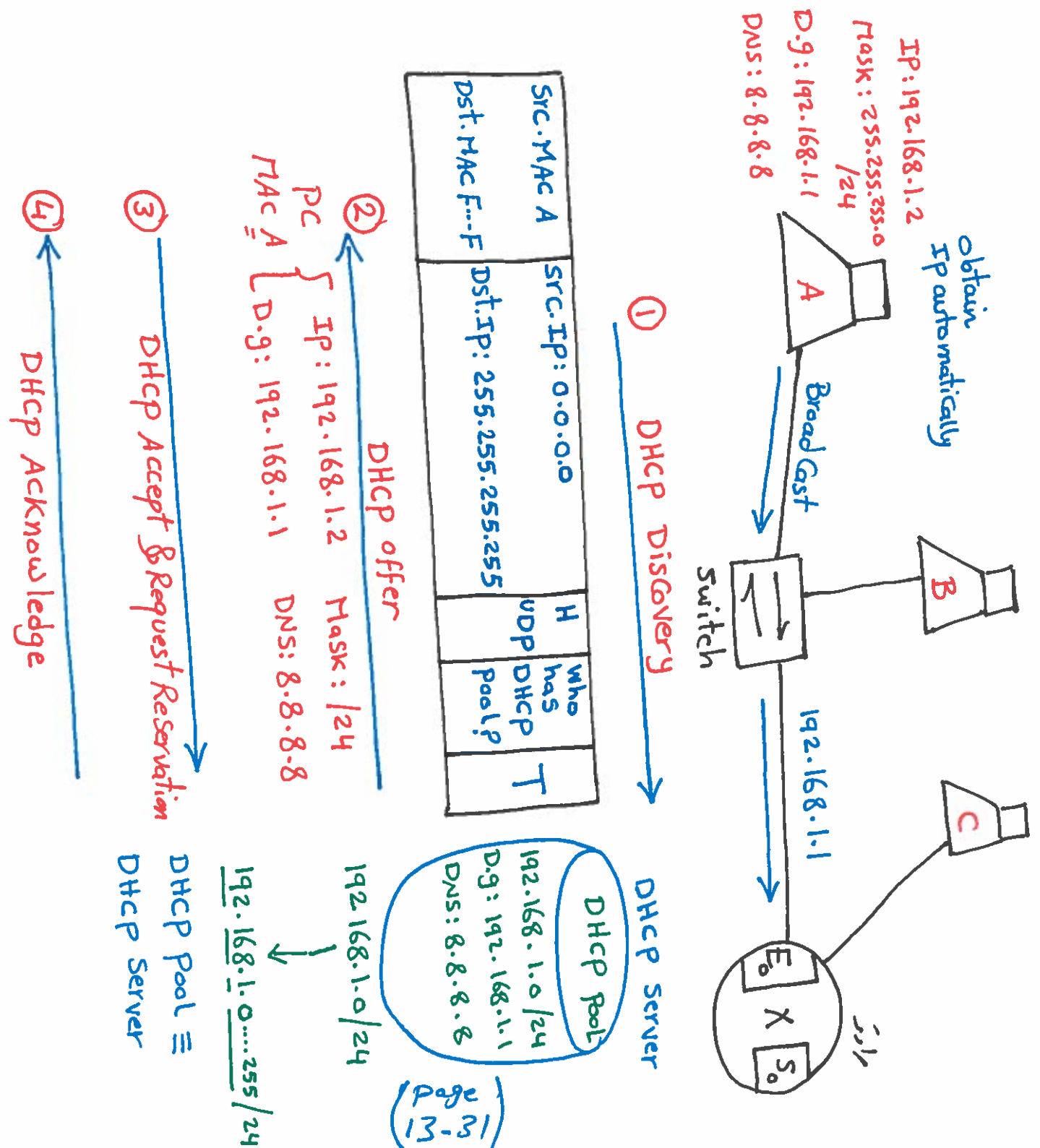
* DHCP : Dynamic Host Configuration protocol.

- A network protocol that enables a server to automatically assign (IP address, DNS, Default Gateway, subnet mask) to each host from a defined range of numbers configured for a given network.
- When the user is **unable** to connect the DHCP server because it is unavailable, **APIPA** will be activated.

* APIPA : Automatic private IP Address.

- Enables a host to automatically assign itself an IP address (private) from a range of addresses (**169.254.X.X/16**).

- APIPA addresses are invalid on the internet, so that the hosts with these addresses can communicate on LAN only. (no DNS, no default gate way), (IP address & subnet mask only).

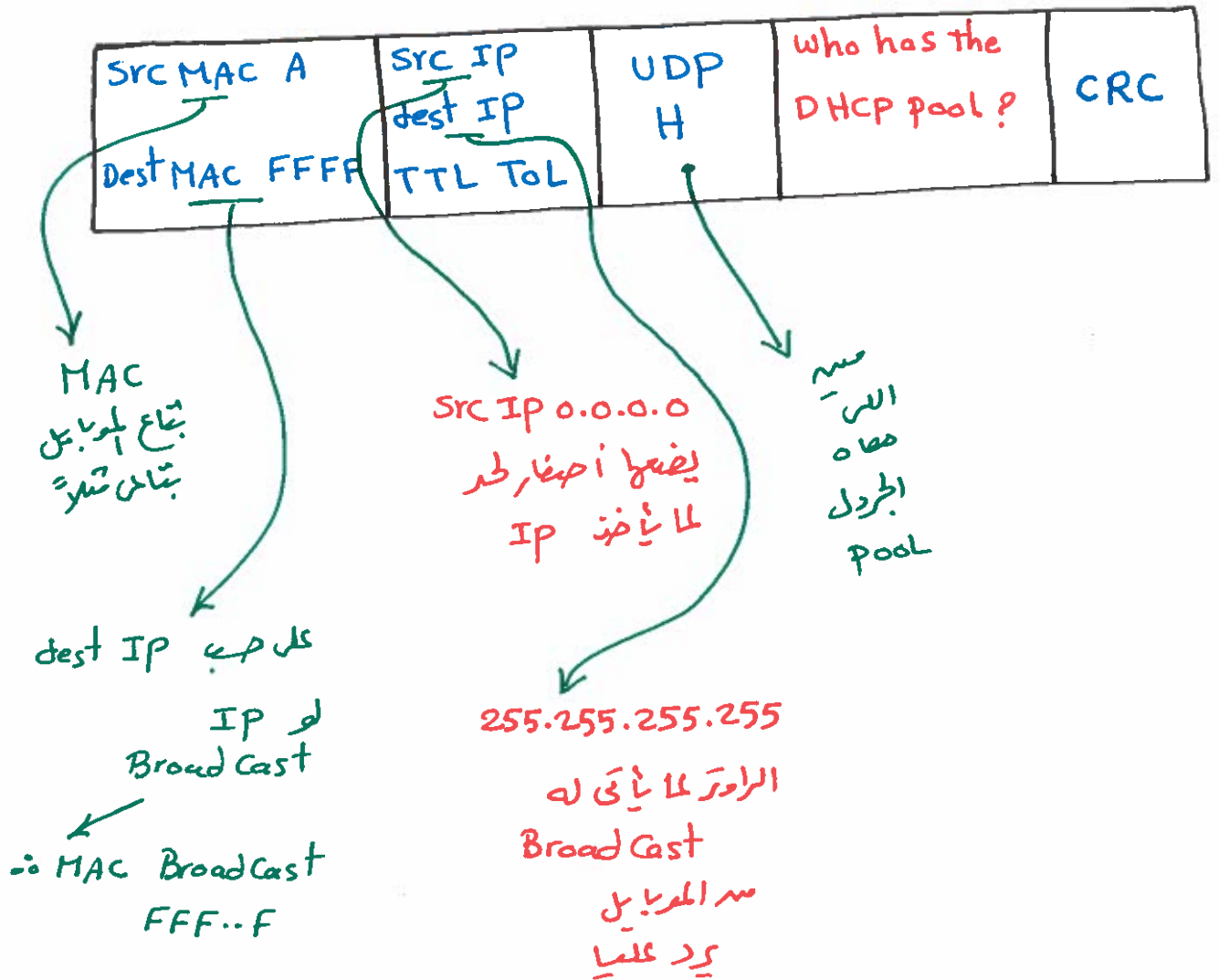


:- الخطوات على النحو التالي :

لما انتقل حواري wifi
شبكة

① DHCP Discovery
who has the DHCP pool ?

في TCP/IP نخرج منه لازم نص على 4 Layers سوار LAN or WAN
3 زبني 1 ذيل



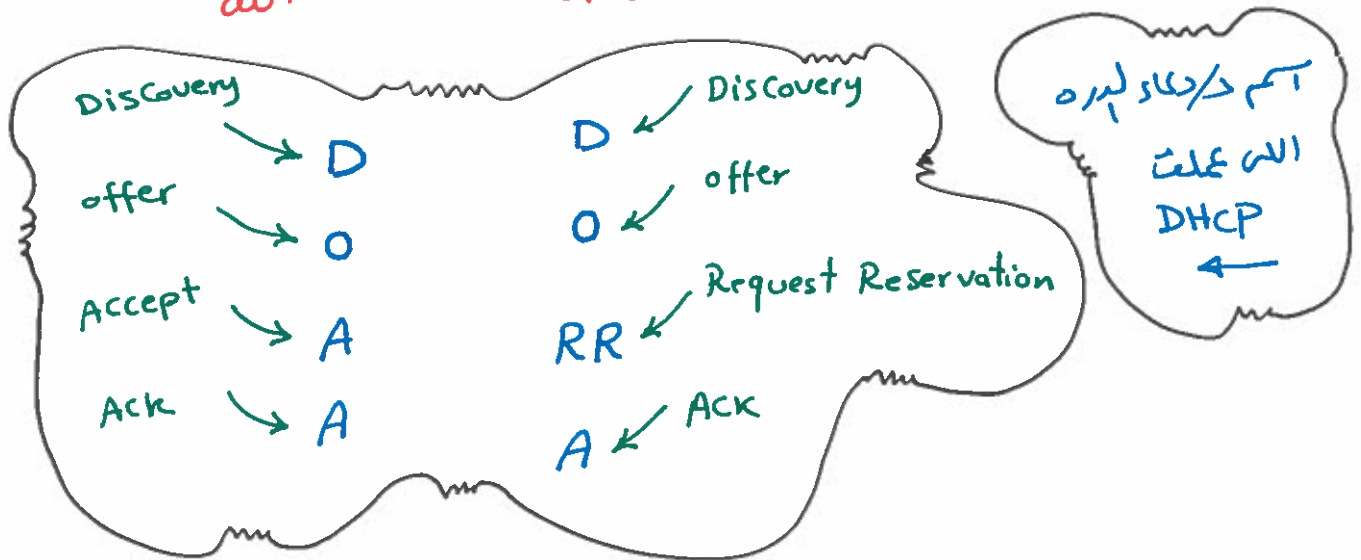
لما الحواري يرسل Broadcast تخرج لكن والسر الراوتر اللي ها يقبلها هو اللي عنده الجدول pool

② **DHCP Offer**
 ←
 Ip: 192.168.1.1 MASK: 255.255.255.0
 d.g: 192.168.1.1 DNS: 8.8.8.8

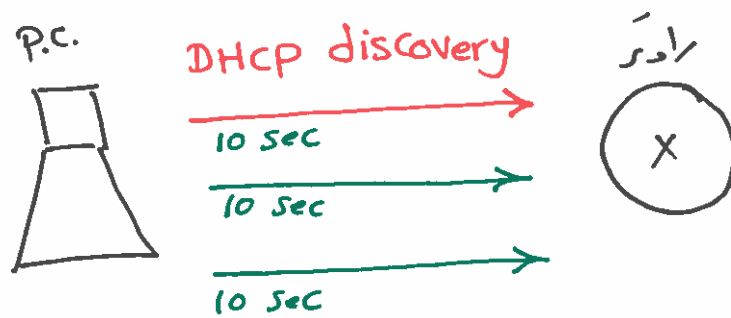
③ **DHCP Accept & Request Reservation**
 ←
 موافقة - حجز IP و موافقة

④ **DHCP ACK**
 ←
 أكدت لك الحجز

أولاً، رسالة ACK
 أصل Configuration
 {
 IP
 mask
 d.g
 DNS
 }
 أدنى ما يتلقاها
 automatic



ماذا سيحدث إذا عمل جهاز الكمبيوتر DHCP Discovery ولم يرِد عليه أي رد؟



لو محدش رد على PC في خلال ١٠ ثواني
يرسل مرة أخرى رسالة ثم بعد ١٠ ثواني
يرسل مرة أخرى رسالة ثم بعد ١٠ ثواني
يرسل مرة أخرى رسالة ثم بعد ١٠ ثواني
يرسل مرة أخرى رسالة ثم بعد ١٠ ثواني

محرك بيرد
بجانبه رسالة
Pool IP
التي فيها خلاصة

فيه طريقة Automatic كل ما به يتقلب على

ملف Pool IP إلى خلاصة

الطريقة دي اسمها

APIPA : Automatic Private IP Address

نكتة: طريقة احتياطية لـ DHCP لو فشلت في الاتصال بالجهاز.

APIPA : 169.256. x. x / 16

في طرق Standard لو الـ DHCP مشغلش ياخذ IP من APIPA

مثلاً 169.256.7.8 / 16

وبذلك الجهاز سيعمل تلقائياً وألحقه لقب IP ولكن الجهاز ليطهر
أنه إذا كان في أي حد معرض على الاسم دا أم لا؟ ← الجهاز يرسل
رسالة بالاسم و IP لمدة ١٠ ثواني ونقطة الرد وتكرر ٣ مرات

$Iam \xrightarrow{169.254.7.8} 10Sec$
 $Iam \xrightarrow{169.254.7.8} 10Sec$
 $Iam \xrightarrow{169.254.7.8} 10Sec$

لو محدث رد وانرض الجهاز
 يحقق تشييت IP دا لنفسه
 ولكن هذا IP داخل LAN
 فقط

لانه هذا IP نه IP بتاوت
 APIPA الى بيلاش ويدوم
 فلوس.

* اذا سيك اذا اسم الجهاز نفسه بطريقه متوائيه وكان IP الى اسم
 نفسه به يوجد جهاز آخر اسمه نفسه به ؟

169.254.7.8/16



169.254.7.8/16



P.C ①

لو صاغت وادفقت نفس IP بتاع الجهاز الاول

الجهاز رقم ② طالعريف من خلال الخطوات الباقية (يسل ونقول انا اسم

كنا و IP بتاع كذا) ولا يعرف انه فيه حد صاه نفس الاسم و IP

يعرف الجهاز رقم ② بتغيير اسمه و IP وتغير الخطوات المتكافيه
 مرة اخرى.

* ولكن هناك الطريقه دي (APIPA) انه كلما زاد عدد الأجهزة كلما
 زاد وقت الجهاز في دايماد IP بسرعه.

لانهم مثلا الجهاز رقم ① يجد IP بسرعه وكذلك الجهاز رقم ②

انما الجهاز رقم ③ مثلا هياخذ IP ببطء شويه

* الميزة بتاعت طريقه APIPA انه الجهاز هياخذ IP غير متكرر داخل LAN.

* العلامه الصفراء ⚠ التي بتظهر في الجهاز مضاهاة الجهاز من علامه هياخذ IP.

* DNS : Domain Name Server

Domain Name Service

خدمة تنفذها مجموعة Servers

Domain Name System

- Connects URLs with their IP addresses.

↓
uniform Resource

Locator

(Also known as web address)

; <https://www.google.com>

الحكاية ان :

- يوجد مقدر في عقل الـ IP - هو ما بلغ ذكائه انه الـ IP لا يستطيع حفظ الارقام (مثل ارقام الهاتفونات مثلا) ولكن من الصورة على عقل الـ IP انه يحفظ الاسماء اصل.

- لكن اصل الـ IP انه dest. IP لابد انه يكون عارف IP dest يحتاج

Google مثلا ولكن له استطاع انه احفظ كل IP التي عاونه

اوصلها فانه اصل انه احفظ الاسم يحتاج الـ IP التي يحتاج اوصله

لذلك يوجد Server يقوم بتحويل الارقام الى ارقام وهذا الـ Server تتبع له شبكة (www) world wide WAN وهي هيكلية موجودة في الولايات المتحدة الأمريكية.

- عندما أكونه محتاج إسترى IP ^(أطلب منه) أذهب إلى مؤسسة ال IANA
 أنى محتاج إسترى IP \Leftarrow تم اذهب إلى www (الرجل لى بتاع
 IP) لىن هاسم IP الذى تم شراوده شترً facebook
 Google
 وأقوم بدفع خلوص مقابل تسجيل الاسم كدهم وكبره خاص بـ IP
 اللى إسترىته .

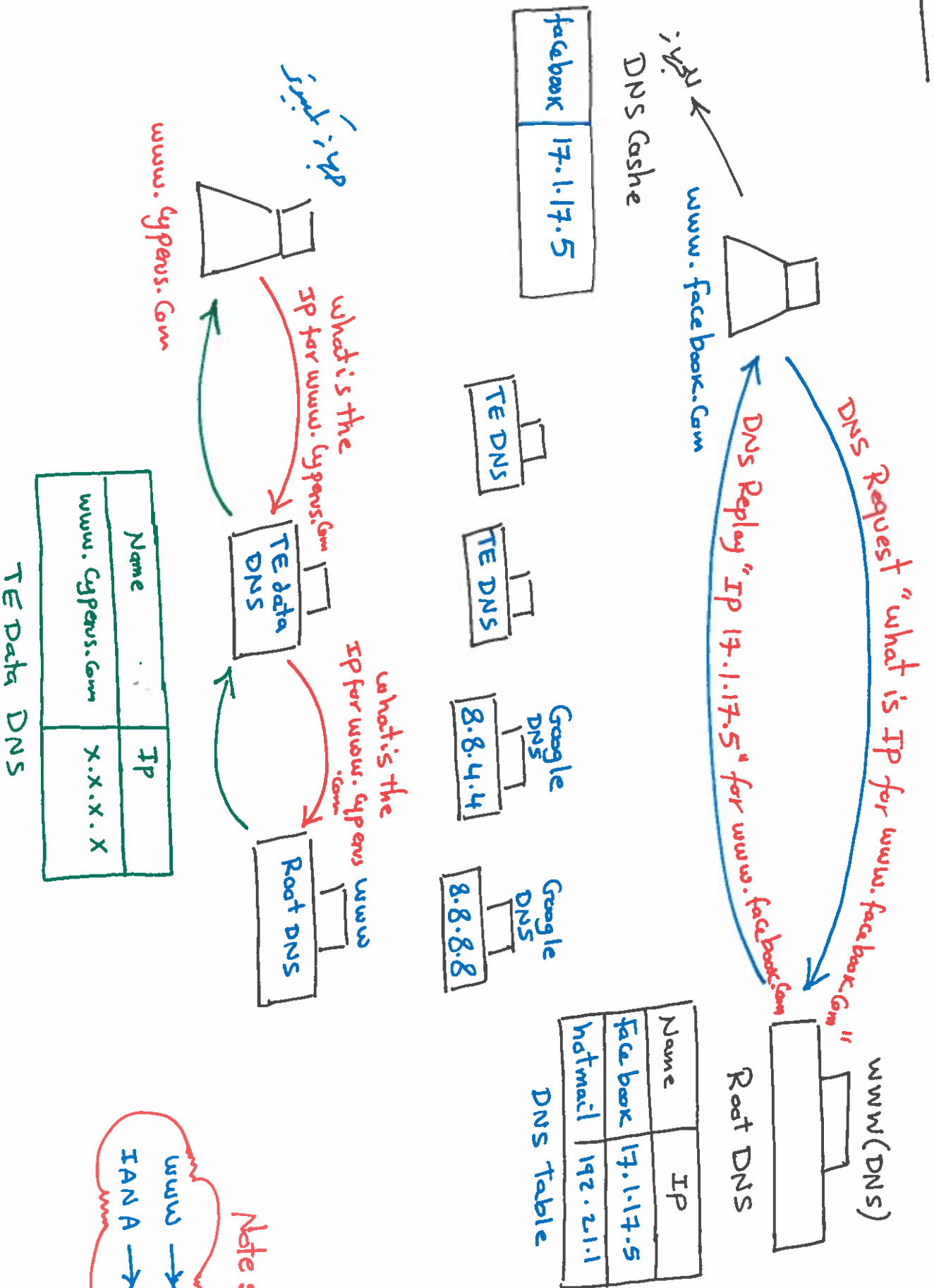
- يوجد Server اسمه DNS route : أى اسم website لىن
 لى IP الخاص به .

DNS Table

Name	IP
Face book	17.1.17.5
youtube	8.7.8.5
Hotmail	191.2.1.1

شترً لىن
 \Leftarrow

DNS:



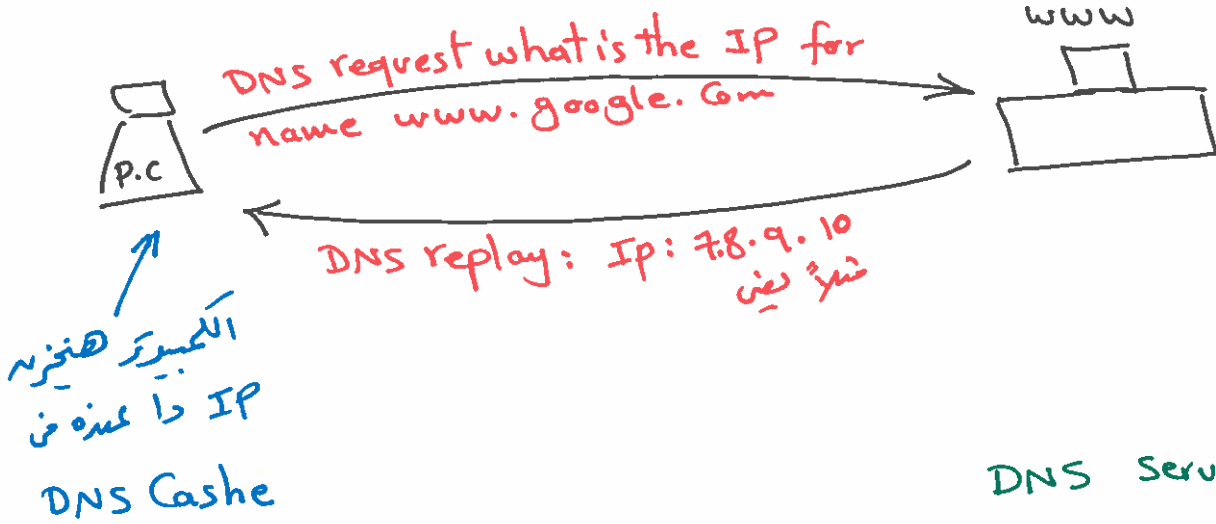
* TE Data DNS will flush in accessible website after 24 hours.

Note:

www → name
IANA → IP

* شرح توظيفي للرسمه لابقه صه 20 :

منتر لما أكتب على الكمبيوتر $www.google.com$ ← الكمبيوتر يرسل رسالة إلى www Server انه لما ار IP الى ص باسم $www.google.com$



Name	IP
www.google.com	7.8.9.10
www.whatsapp.com	x.x.x.x

- جوا: الكمبيوتر يسجل الكمبيوتر ده
كده لمدة ٤٤ ساعة كلى
كدها يمد الجوز اسدكار
صمغ Google حرة اطره
في خلال ٤٤ ساعة لوصل له بصوله
بهم لوصول الى كده www .
- لما ذا ٤٤ ساعة كلى له لمر IP
اتغير في كده www .

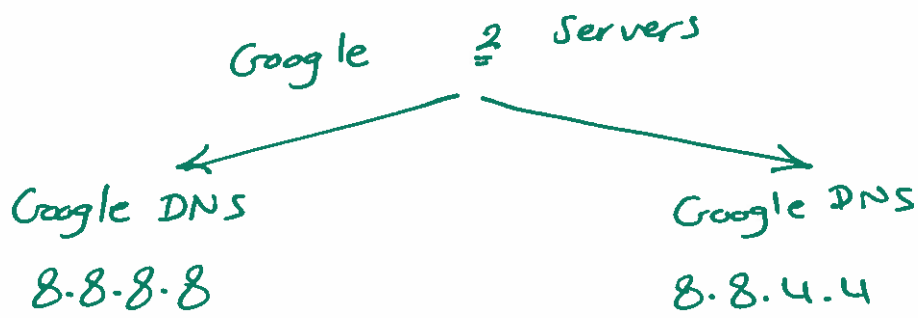
DNS Server

كده كل IP ولإسار الى صة
بالمواقع المتصورة التي أوصل
منزل على شبكة الانترنت

- المنطقه: انه route DNS

بقى عليه ضغط كبير وهيه www
حتى تادرة تشتغل لوهرها
فقات شركة Google بتفيع
Servers ٥٠,٠٠٠
Servers

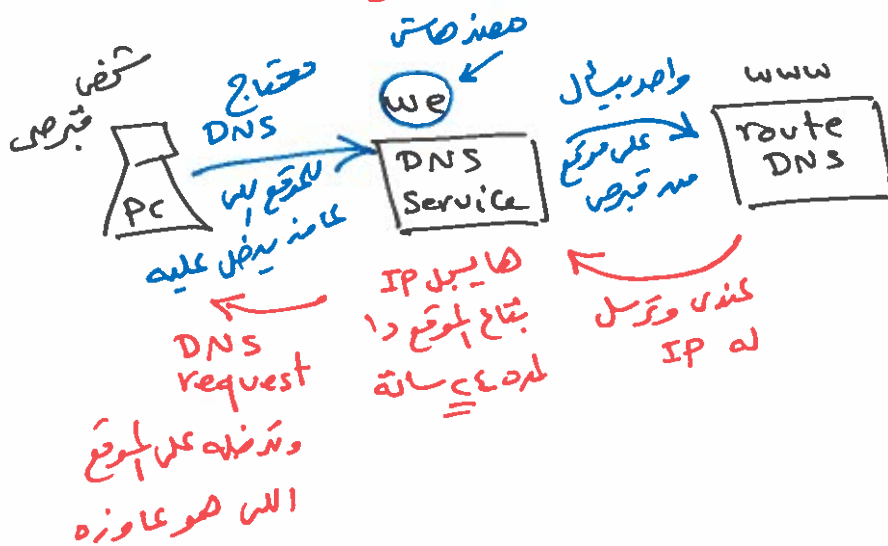
اللى كدها في data Center
كل كده مع www .

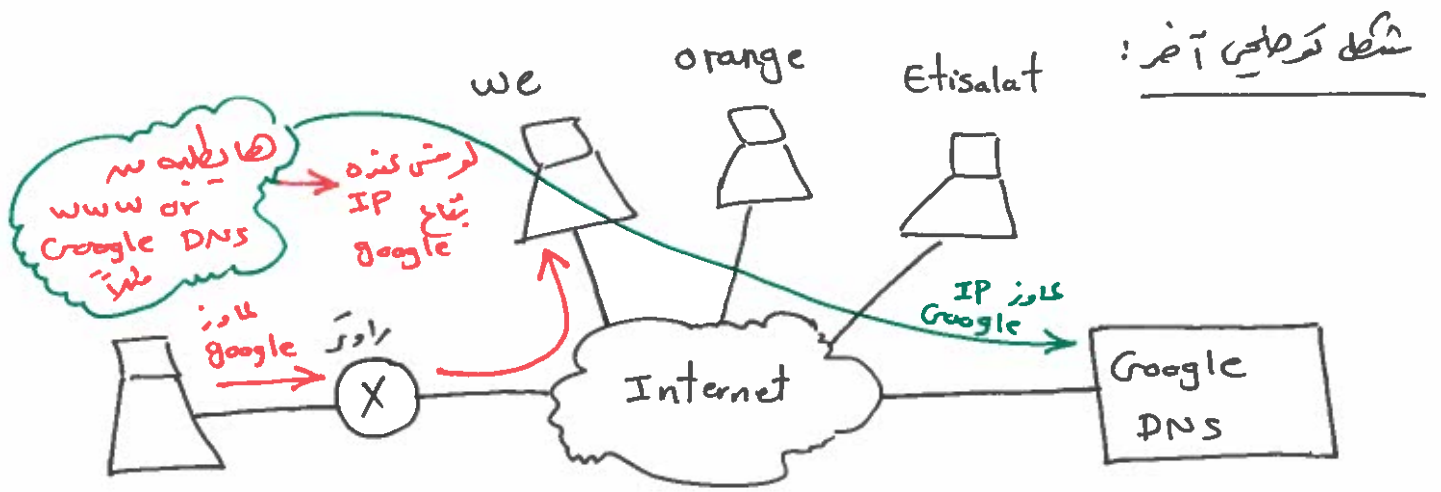


و ضرورت Google اینجاست که نتوانیم آن را فقط از یک Server به دست آوریم
 فتم استفاده از دو شرکت Service Provider (SP) و قوانین ملایمتر و همچنین
 تداخل کم تر از یک Server را میسر می کند و همچنین امنیت را
 www گوگل

و همچنین از دو Server می توانیم استفاده کنیم و این امر باعث می شود که
 گوگل

نکته : حتی در صورتی که نیاز به دسترسی به یک وبسایت در یک کشور
 باشد





- بعد تطبيقات من الإنترنت حكمه انك لا IP ← تطبيق من البرنامج والعكس أيضاً .

- لاحظ انه: الحارات والطلبات اليه شرحه انك لا يراها حكمه
 كدت انتار غرة تحميل الموقع
Browsing (الترابط اليه بيتحمل)

Service Provider :

TE-Data DNS : 163.121.128.134 و 163.121.128.135

Google DNS : 8.8.8.8 و 8.8.4.4

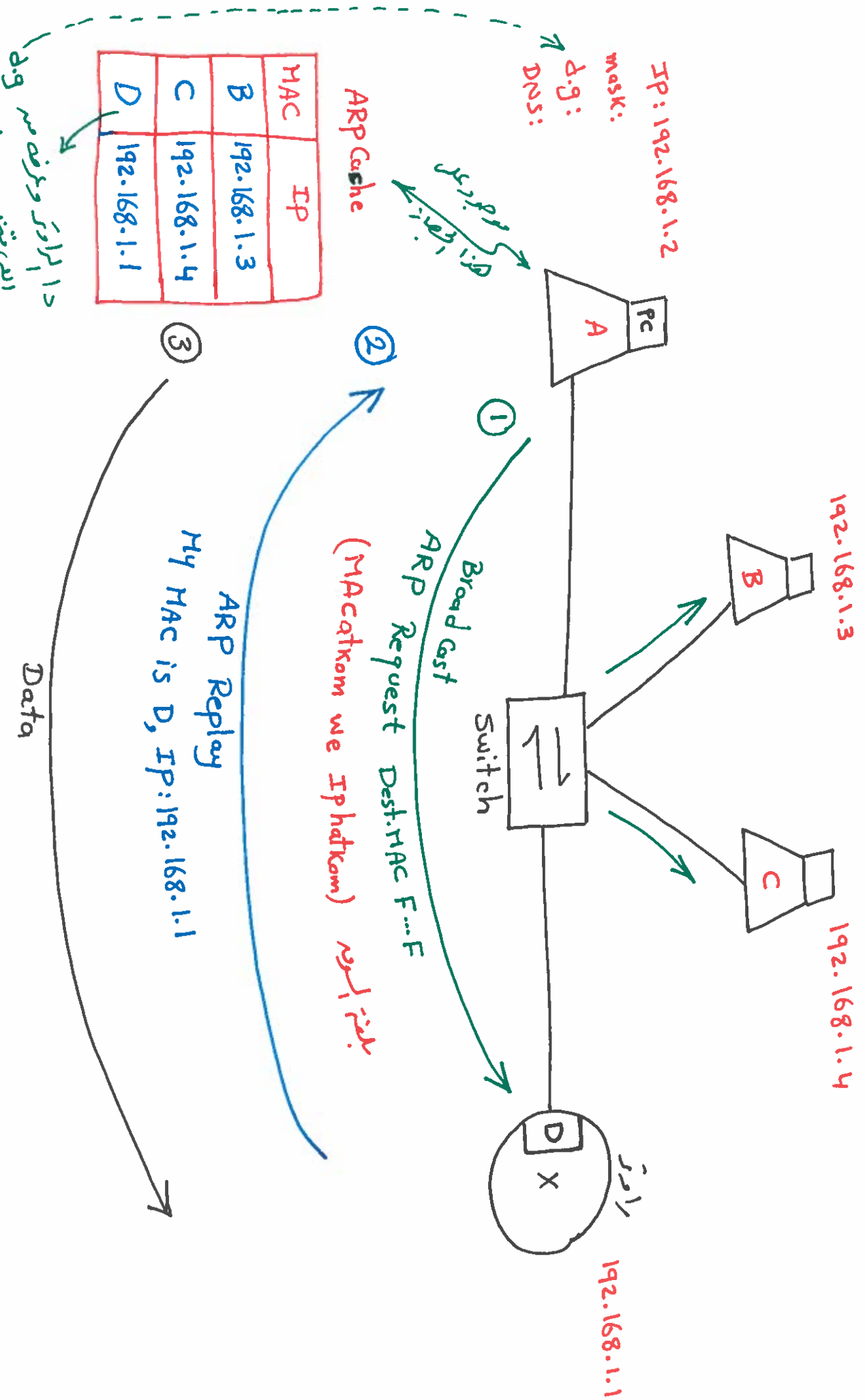
* ARP : Address Resolution Protocol

↓
dest. MAC (next hop MAC)

كما نرى نعرف :
كيف نستطيع الحصول على الـ MAC الخاص
بالخطوة التالية .

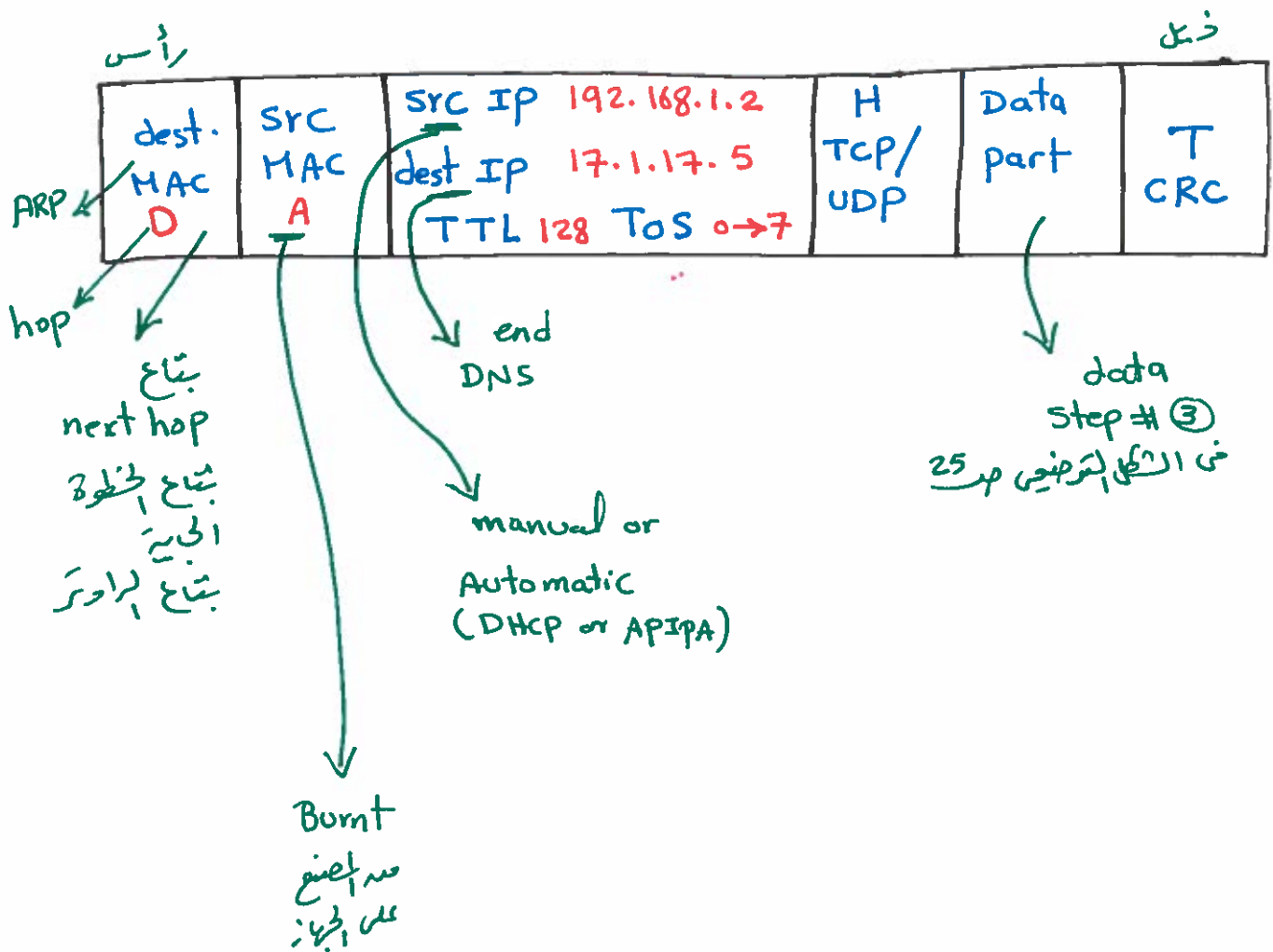
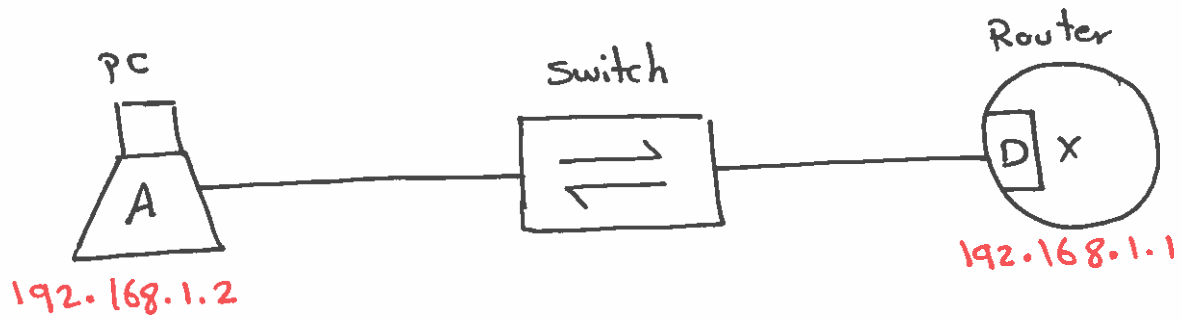
- Resolve unknown MAC
address, finding an address
of a Computer at a network.

- بروتوكول ARP يأتي مع TCP/IP ويشتغل لوحدته بمجدا
اوصل الكابل بتاج الجهاز الـ ARP يجعل الكمبيوتر يرسل رسالة
"ARP Request" (Broad Cast)
واكس هيرد ولما اكس يد ← الكمبيوتر بتاجه يعمل Cash لاسم .



- ARP cache: any DTE make this table.
- to display it: Command in cmd : arp-a
- * to open cmd window: start menu → Run → cmd
- * get Mac: mac address
- windows + R → cmd

- أكتوم لابس اللى اتكلمنا عليه بهذا انه الوجه: يرسل data.



ملفوظ :

- لا نستطيع ان ندخل مباشرة على DNS و لكن لازم نمر من خلال

شركة مقدم الخدمة Service Provider لانهم من لو عرفنا IP
Orange / we

بتاعنا ما يلعب من كلمة سر ملكه ندخل على
www
DNS

- ال switch جهاز تضاف Router هو اللي بيتشاف .

* عاوزه اعرف ازاى اقدر اجيب MAC بتاع الجهاز
وازاى اعطى له IP ؟

① Search → cmd

↓
شاه لونزا اسود (ممكن انغير
اللفظه اسود بتاعته من اقبله
و لكن ال default بتاعه اسود)

② ping 127.0.0.1

هارد عليا اربع ردود

وضيف TTL = 128

← علامة انا تغال على windows

لو تغال على Unix
TTL = 255

Space
سافة
↓
Ping t

← لو عاوز بطول في Ping

← علامة اوقفه ctrl c

وبعد لما اوقفه هاعطى لي اخصايه مينج نيم ايجاج لارسال data

لو وصلت ٧.٧٥ نيم كويس

انما في حالة ارسال صوت المفروضه لا تقل عن ٧.٩٩ لان

لو قلت عن كده اصدت صهيل منه حنا كن .

③ get Mac

physical address

00-21-81-CS-01-32
Vendor Host

لو فطرس

"media Disconnect"

يبقى غير متصل عن شبكة

المفروضه "media Connect"

طريقه التوصيل طبعا هواصل الكمبيوتر ب switch طريقه Straight لانه

الجهاز من مت نرى بعض .

④ give IP to the Computer اَعْطِ لِحِمْزِ IP
من خلال الخطوات التالية : ↙

Setting on Computer → Control panel.

↳ Network & internet

↳ Network

↳ change adapter setting

↳ LAN

↳ Right click on mouse

↓
properties

↓
TCP/IP v4

↓

لو هادض IP بطريقه manual

المفروضه ادرض الخانات التاليه

من صفحه 30

* IP address: 192.168.1.0 X
 255 X

IP الصيغ

192.168.1.2

فقط لماذا؟
 لونه 0 خاص بكم
 الشبكة و 255
 خاص ب Broadcast
 زي ما شرحنا قبل كده
 في Addressing.

* Subnetmask: 255.255.255.0

يخاف 24/

* Gate way:

IP بتاع الراوتر

* DNS:

بتاع مقدم الخدمة بتاعنا we orange

او ممكن اضعه 8.8.8.8
 لو انا مت عمار بتاع مقدم الخدمة
 backup
 فمطالع

— سر ضلوا الخطوات لباقة <= الجهاز اقدر IP و Gate way

— لو محتاج اعرف IP و Gate way انا حسيه بالجهاز من ايت ح

الوداد cmd من ضلوا الامر التالي

IPConfig يعطى لل IP للجهاز فقط

IPConfigall يعطى للوكل شئ من الجهاز
 MAC, IPV4, Gateway, DNS.

من لیست انا عاں کلام دا automatic یعنی زیر حاشیہ
تسل کده

mobile →
ویجا نفم →
ویجا کد ا - IP
دکاسم ایس افندہ
مع
وہندا

auto Configuration -
APIPA
علک نہ لو معندین اور
ویا لکس لا یوجد
DNS

لانہ APIPA انا مجوز داخل LAN فضا.