جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية

مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 1

بطاقة الشبكة LAN Card

د.محمد كمال نصيف

٢٠٢٥-٢٠٢٦

د.محمد كمال

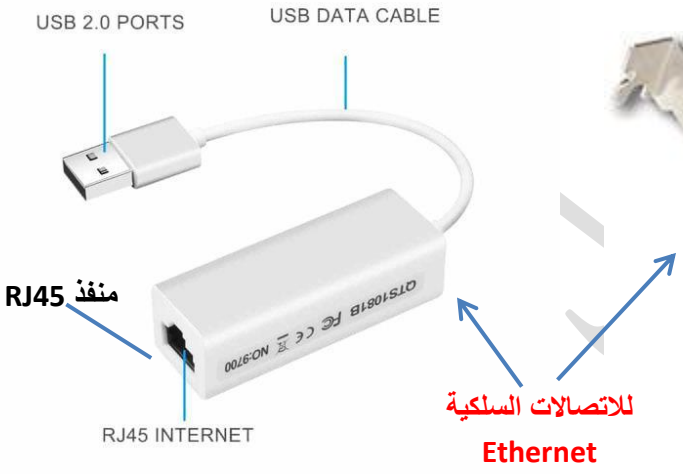
١- بطاقة الشبكة LAN Card

بطاقة الشبكة هي المكون المادي الذي يربط Connect جهاز الحاسوب بالشبكة الحاسوبية لغرض تحقيق الاتصال Communicate ، ويسمى ايضا بمحول الشبكة LAN Adapter أو NIC .

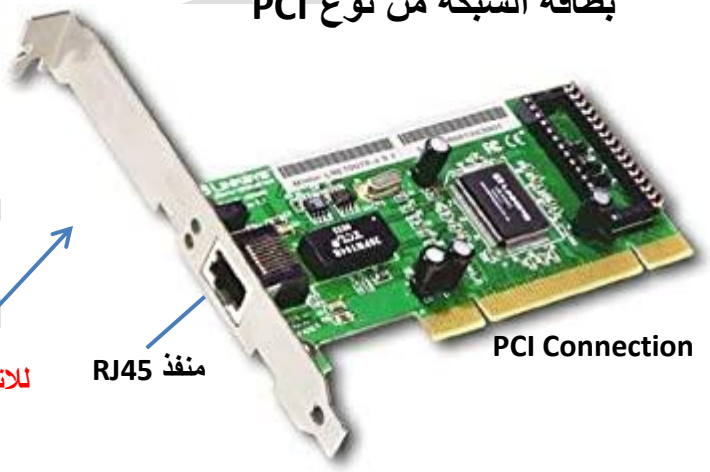
تعتبر بطاقة الشبكة الواجهة التي تصل بين جهاز الحاسوب والشبكة وبدونها لاتستطيع الاجهزة الحاسوبية الاتصال فيما بينها.

توجد عدة انواع من بطاقات الشبكة التي يمكن ان توفر اتصال سلكي Ethernet او اتصال لاسلكي WiFi، ومن اهمها نوع PCI ونوع USB.

بطاقة الشبكة من نوع USB



بطاقة الشبكة من نوع PCI



USB TO RJ45 LAN ADAPTER

بطاقة الشبكة من النوع USB اللاسلكي WiFi

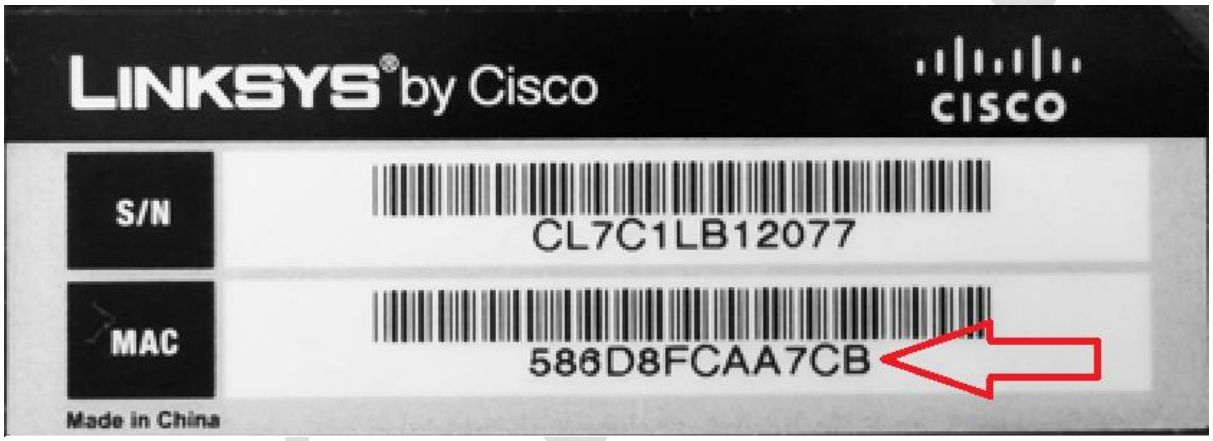
بطاقة الشبكة من النوع اللاسلكي WiFi

بطاقة الشبكة هي المسؤولة عن القيام بمعظم بروتوكولات **طبقة ربط البيانات** Data Link Layer وايضا **الطبقة الفيزيائية** Physical Layer حسب نموذج OSI Model.

٢- العنوان الفيزيائي Physical Address

العنوان الفيزيائي او العنوان المادي ويسمى ايضا MAC address هو عبارة عن معرف وحيد unique identifier مُثبت على بطاقة الشبكة يُستخدم كعنوان شبكي لتحقيق الاتصالات داخل الشبكات الحاسوبية.

العنوان الفيزيائي يُستخدم من قبل طبقة ربط البيانات ويتكون من ١٢ رقما (ست مجاميع من الارقام بصيغة النظام السادس عشر).



صورة لغلاف جهاز يظهر فيه العنوان الفيزيائي

ان العنوان الفيزيائي يُثبت مصنعيا من قبل الشركة المصنعة للبطاقة بحيث لايمكن تغييره او حتى تكراره. ان مؤسسة IEEE هي المسؤولة عن منح العناوين الفيزيائية للشركات المصنعة وذلك لضمان عدم تكرار هذه العناوين.

٣- استعراض العنوان الفيزيائي (physical address)

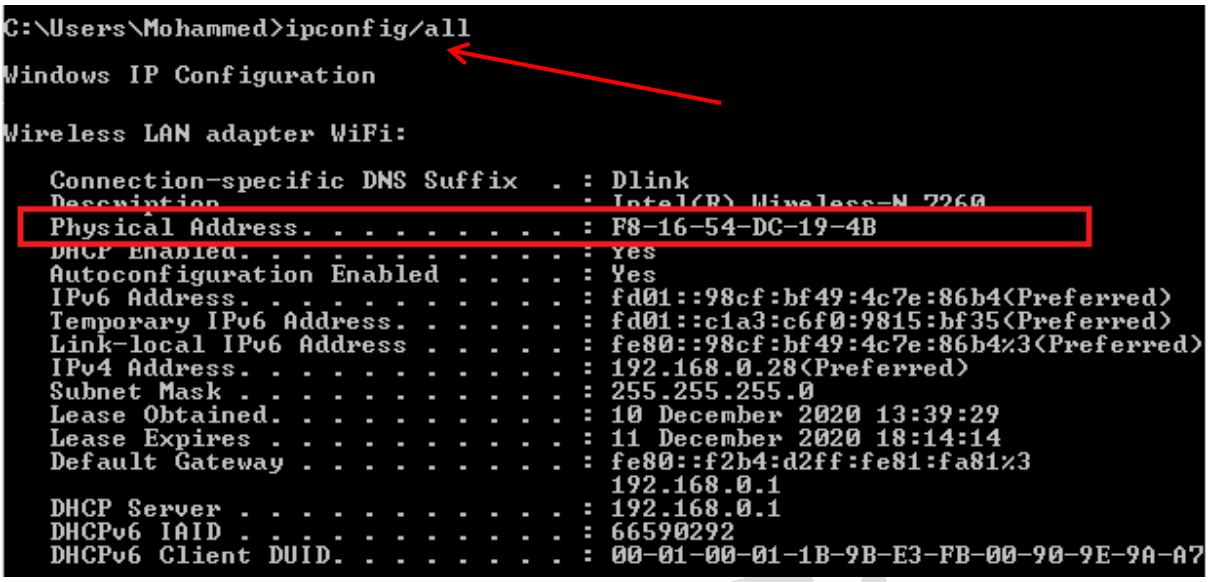
من اجل استعراض العنوان الفيزيائي لجهاز الحاسوب يمكن اتباع احدى الطريقتين:

الطريقة الاولى:

الذهاب الى الاداة العامة للبحث التي يوفرها نظام التشغيل ويندوز ثم كتابة كتابة كلمة cmd ثم كتابة الايعاز **ipconfig/all** في نافذة الاوامر (نافذة نظام الـ Dos)

→ Search → cmd → **ipconfig/all**

ومن ثم الضغط على مفتاح الرجوع Enter سيتم استعراض العنوان الفيزيائي مع العديد من المعلومات الخاصة بارتباط الحاسوب مع الشبكة الحالية وكما موضح بالصورة ادناه:



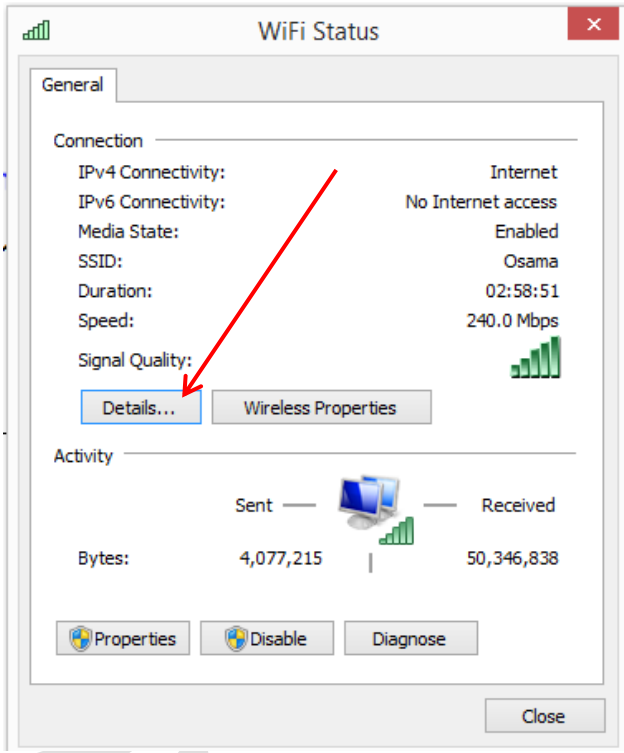
نافذة الاوامر Command Prompt (نافذة نظام الـ Dos) توضح كيف يمكن استعراض العنوان الفيزيائي

الطريقة الثانية:

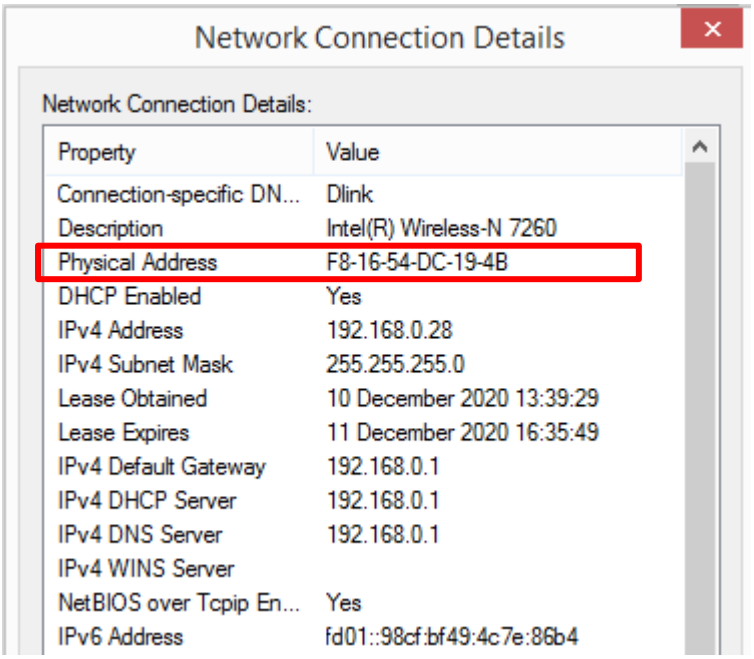
الذهاب الى اداة البحث التي يوفرها نظام التشغيل ويندوز ثم كتابة عبارة Network connections ثم من النافذة التي ستظهر نؤشر بزر الفأرة اليمين **(R.C)** على ايكونة بطاقة الشبكة ثم النقر على الامر Status ثم النقر على مفتاح details ستظهر نافذة تستعرض العديد من معلومات الارتباط الى الشبكة الحالية ومن ضمنها استعراض العنوان الفيزيائي

→ Search → Network connections → cards icons**(R.C)** →Status →details

صورة توضح مجموعة من بطاقات الشبكة المتوفرة على حاسوب شخصي



صورة توضح مفتاح Details الذي عند النقر عليه ستظهر نافذة تفاصيل الارتباط



صورة توضح نافذة تفاصيل الارتباط الذي يظهر فيها العنوان الفيزيائي للحاسوب الحالية

٤- وظائف بطاقة الشبكة

يتلخص دور بطاقة الشبكة في الوظائف التالية:

- **تغليف البيانات**

في هذه المرحلة تحضر بطاقة الشبكة البيانات لبثها على الشبكة. عندما تستقبل البطاقة البيانات التي يولدها بروتوكول طبقة الشبكة تقوم ببناء إطار حول هذه البيانات تحضيراً لإرسالها . أما في حالة الاستقبال فيقرأ محول الشبكة محتويات الأطر الواردة ويمرر البيانات إلى بروتوكول طبقة الشبكة .

- **تحويل الإشارات و البتات**

تحول بطاقة الشبكة الإطار المتكون من بتات ثنائيه إلى إشارة تتناسب مع نوع الكبل المستخدم.

غالباً ما يكون نوع الإشارة المرسلة عبارة عن نبضات كهربية في حالة استخدام الأسلاك النحاسية أو إشارات ضوئية في حالة استخدام الألياف البصرية وإشارات الكهرومغناطيسية في حالة استخدام تقنية إرسال لاسلكية. أما في حالة الاستقبال فتحول بطاقة الشبكة أي نوع من الإشارات التي تستلمها من كبل الشبكة إلى بيانات ثنائية تمثل إطار البيانات.

- **إرسال و استقبال البيانات**

من وظائف محول الشبكة هو إرسال الإشارات من النوع المناسب عبر الشبكة واستلام الإشارات الواردة في حالة الإستقبال. تتم عملية الاستلام هذه بتفحص بطاقة الشبكة لعنوان وجهة رزم البيانات.

في حالة توافق عنوان الوجهة مع العنوان المادي لبطاقة الشبكة، تلتقط البطاقة البيانات وتمررها إلى الطبقات العليا، أما في حالة عدم توافق العناوين فتتجاهل البطاقة رزم البيانات.

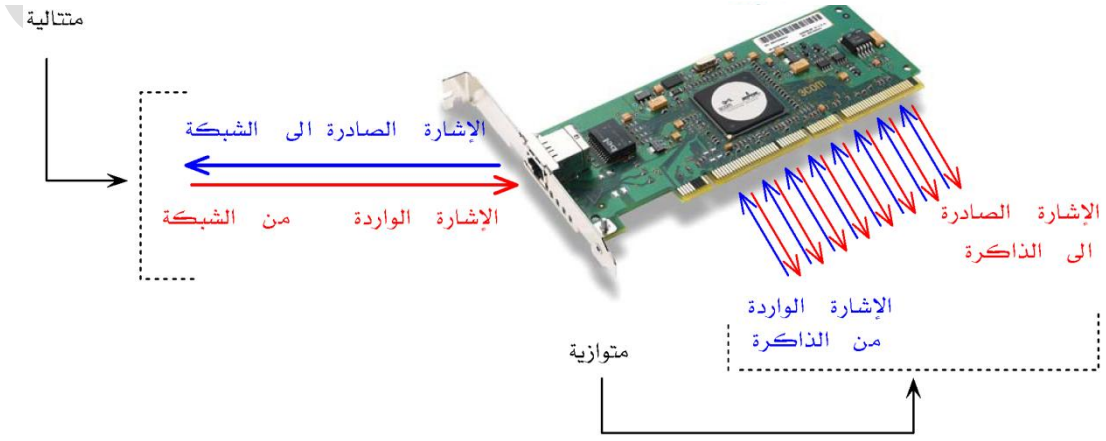
- **التخزين المؤقت**

غالباً ما تكون سرعة نقل البيانات من ذاكرة الجهاز إلى البطاقة أكبر من سرعة نقل البيانات من البطاقة إلى كبل الشبكة. لهذا يجب تخزين (Buffering) جزء من البيانات مؤقتاً على ذاكرة البطاقة إلى أن تتمكن البطاقة من بثها إلى السلك . أما في حالة استقبال البيانات فتمكن هذه العملية من تخزين البيانات التي تصل من قبل الشبكة إلى أن يصبح لدينا إطار كامل وجاهز للمعالجة من قبل طبقة ربط البيانات.

- **التحويل التوازي / التوالي**

تنتقل البيانات في الكمبيوتر في ممرات تسمى نواقل. باستخدام هذه الممرات يتمكن الناقل من نقل كمية كبيرة من البيانات في نفس الوقت.

توجد نوا قل قادرة على نقل 8 بتات من البيانات في الوقت الواحد وتوجد أيضاً نوا قل قادرة على نقل 16 بت أو 32 بت أو 64 بت في المرة الواحدة.تنتقل البيانات في هذه الحالة بشكل متواز أو(Parallel). أما سلك الشبكة فيستطيع حمل بت واحد من البيانات في المرة الواحدة ويطلق على هذا البث المتسلسل (Serial Transmission) وبطاقة الشبكة هي المسؤولة عن تحويل البيانات من الجريان بشكل متواز على ناقل البيانات داخل الجهاز إلى الجريان بشكل متسلسل على كبل الشبكة ، هذا ما يحدث في حالة الإرسال ، أما في حالة الاستقبال فتقوم البطاقة بالتحويل من الشكل المتسلسل للبيانات إلى الشكل المتوازي.

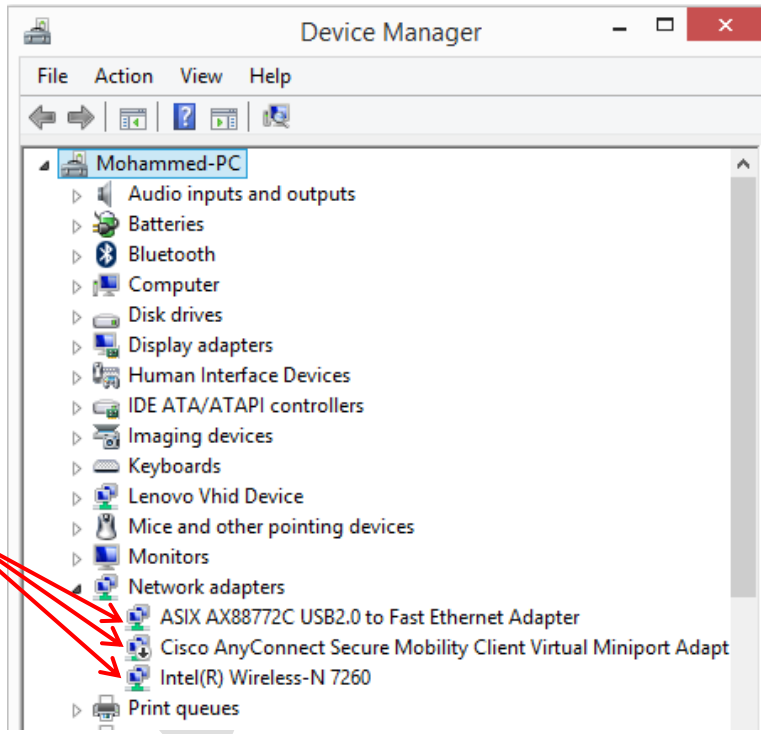


تحويل البيانات من صيغة التوازي إلى التوالي و العكس.

٥- تنصيب بطاقة الشبكة

للتاكد من ان بطاقة الشبكة منصبة (Installed) بصورة صحيحة نطبق الخطوات الاتية:

This PC(R.C) → Properties → device manager → Network Adaptors



نلاحظ هنا وجود ثلاث بطاقات للشبكة منصبة بصورة صحيحة في الحاسوب الحالي

صورة توضح نافذة الاجهزة المادية المنصبة على حاسوب شخصي

في حال وجود مشكلة في تعريف او تنصيب بطاقة الشبكة فانه ستظهر علامة تعجب بلون اصفر بجوار اسم الجهاز المادي (بطاقة الشبكة مثلا) وعليه نقوم بالنقر بزر الفأرة اليمين على اسم الجهاز غير المعرف ثم نختار Update driver وكما موضح في ادناه:

Network Controller(R.C.) → Update driver → search automatically → next → Browse my computer → CD drive

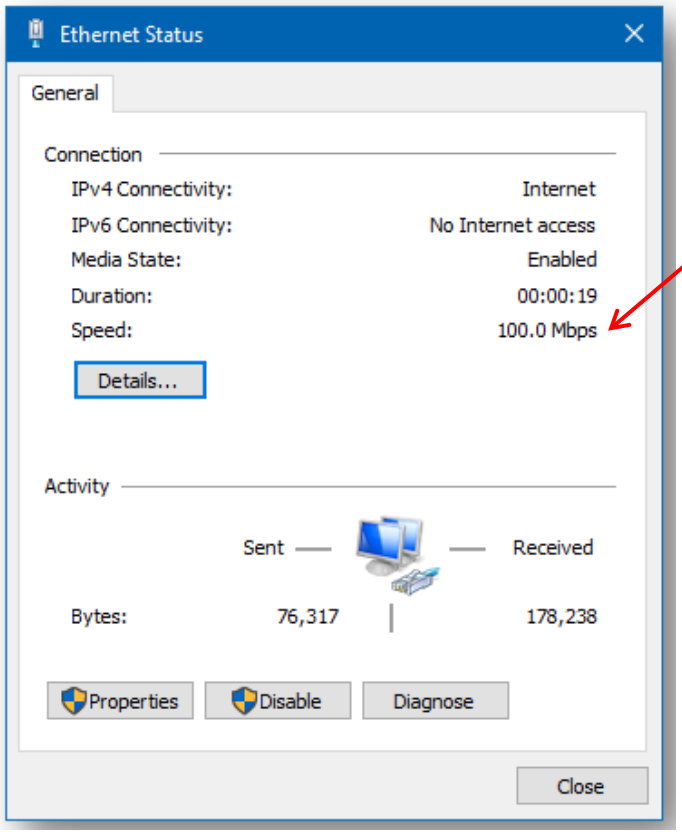
٦- معمارية بطاقة الشبكة

تعتبر بطاقة الشبكة من اهم مكونات الشبكة. فهي واجهة بين ناقل البيانات الداخلي (Internal Data Bus) الموجود داخل جهاز الحاسوب وبين وسائط نقل البيانات (الاسلاك او الموجات اللاسلكية) للشبكات الحاسوبية.

ناقل البيانات هو المسؤول عن نقل البيانات بين المعالج وذاكرة جهاز الحاسوب من جهة وبين معالج وذاكرة بطاقة الشبكة من جهة اخرى

توجد عدة معماريات لبطاقة الشبكة ، من اهمها:

١. تصميم ISA يستخدم ناقل بيانات Data Bus بسعة 8 أو 16 بت وينقل البيانات بسرعة 8 ميكابت بالثانية 8Mbps
٢. تصميم EISA يستخدم ناقل بيانات Data Bus بسعة 32 بت وينقل البيانات بسرعة 33Mbps
٣. تصميم PCI يستخدم ناقل بيانات Data Bus بسعة 32 بت وينقل البيانات بسرعة 133Mbps هذا بالنسبة للانواع القديمة ، اما التصاميم الحديثة فانها يمكن ان تدعم ثلاث سرع في نفس الوقت 10 أو 100 أو 1000 ميكابت (10/100/1000Mbps) حسب قابلية شبكة الحاسوب المرتبطة اليها بطاقة الشبكة هذا بالنسبة للشبكات السلكية Ethernet.



يمكن معرفة سرعة Speed بطاقة الشبكة من خلال النقر على الامر Status (الذي سبق وان تم توضيحه في صفحة ٣) ستظهر سرعة بطاقة الشبكة في وسط النافذة.

او يمكن معرفة اسم وسرعة جميع بطاقات الشبكة من خلال استخدام الايعاز الاتي في نافذة الاوامر Command Prompt :

wmic nic get name, speed

جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية

مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 2

الكيبل الثنائي الملتوي

(Twisted Pair Cable)

د.محمد كمال نصيف

م.احمد رافد هاشم

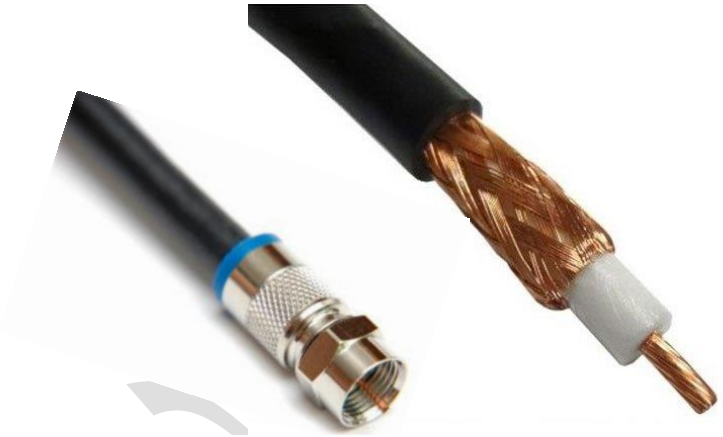
جنان نصيف جاسم

٢٠٢٢-٢٠٢٣

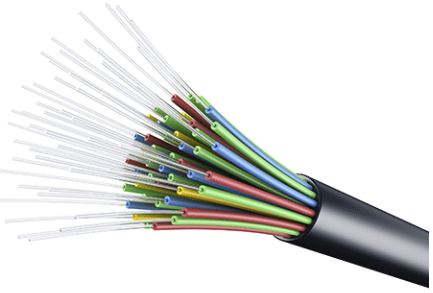
١. الكيبلات الشبكية Network Cables

يُستخدم في الشبكات المحلية LAN للحاسوب ثلاث انواع رئيسة من الوسائط السلكية وهي الكيبل المحوري Coaxial Cable والكيبل الثنائي الملتوي Twisted Pair Cable والليف البصري Optical Fiber Cable

الكيبل الثنائي الملتوي
Twisted Pair Cable



الكيبل المحوري Coaxial Cable



الليف البصري Optical Fiber

٢. الكيبل الثنائي الملتوي Twisted Pair Cable

يُستخدم الكيبل الثنائي الملتوي غير المعزول **UTP** (**U**nshielded **T**wisted **P**air) في ربط الشبكات المحلية LAN ، ويُستخدم لنفس الغرض الكيبل الثنائي الملتوي المعزول **STP** (**S**hielded **T**wisted **P**air) خصيصاً للاماكن المتعرضة للاشعاع الكهرومغناطيسي ولمصادر اخرى من التشويش. تستخدم كيبلات الثنائي الملتوي وصلات تسمى **RJ45** تكون بلاستيكية او معدنية وكما موضح في الشكل ادناه:

وصلة RJ45 بلاستيكية تستخدم مع الكيبلات من النوع الثناي الملتوي غير المعزول UTP

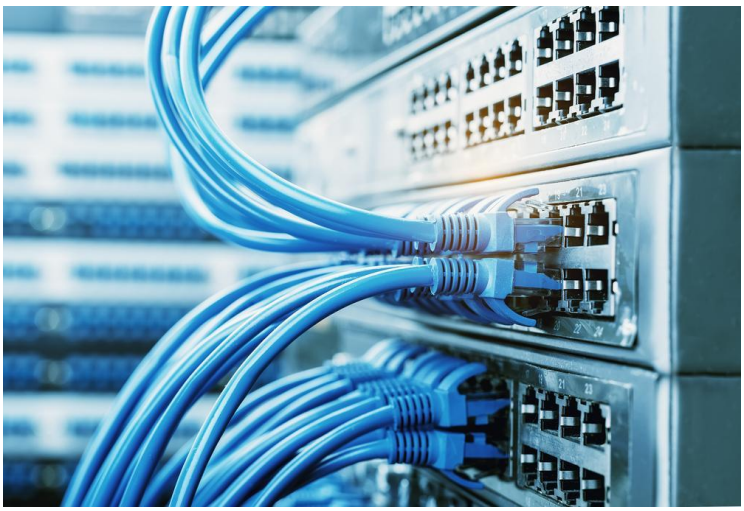
وصلة RJ45 معدنية تستخدم مع الكيبلات من النوع الثناي الملتوي المعزول STP

يتألف الكيبل الثنائي الملتوي من ثمان اسلاك او نواقل منفصلة ومرتبة على شكل اربع ازواج ملتوية مع بعضها البعض وكما موضح في الشكل ادناه:

الكيبل الثنائي الملتوي UTP تظهر فيه الازواج الاربع الثنائية الملتوية مع بعضها البعض

يساهم التواء الاسلاك في داخل الكيبل الثنائي الملتوي في تقليل تأثير (تشويش) الاسلاك على بعضها اثناء نقلها للاشارات الكهربائية المتمثلة في البيانات المتبادلة بين الاجهزة. كما ويساهم الالتواء ايضا في مقاومة التشويش الخارجي.

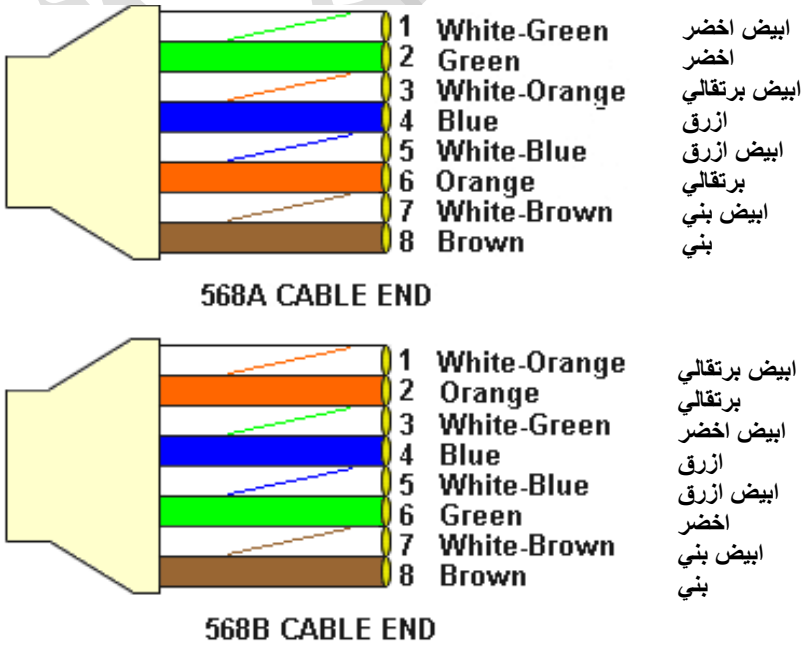
وصلة RJ45 مثبتة على كيبل ثنائي ملتوي STP



مجموعة من الكيبلات الثنائية الملتوية UTP مُستخدمة لربط شبكة LAN

٣. معايير توصيل اسلاك الكيبل UTP أو STP

من اجل ربط الوصلة RJ45 بالكيبل الثنائي الملتوي UTP أو STP فان هنالك معياران وهما: 568A و 568B ، الشكل ادناه يبين الترتيب المعياري لالوان الاسلاك في هذين المعيارين.

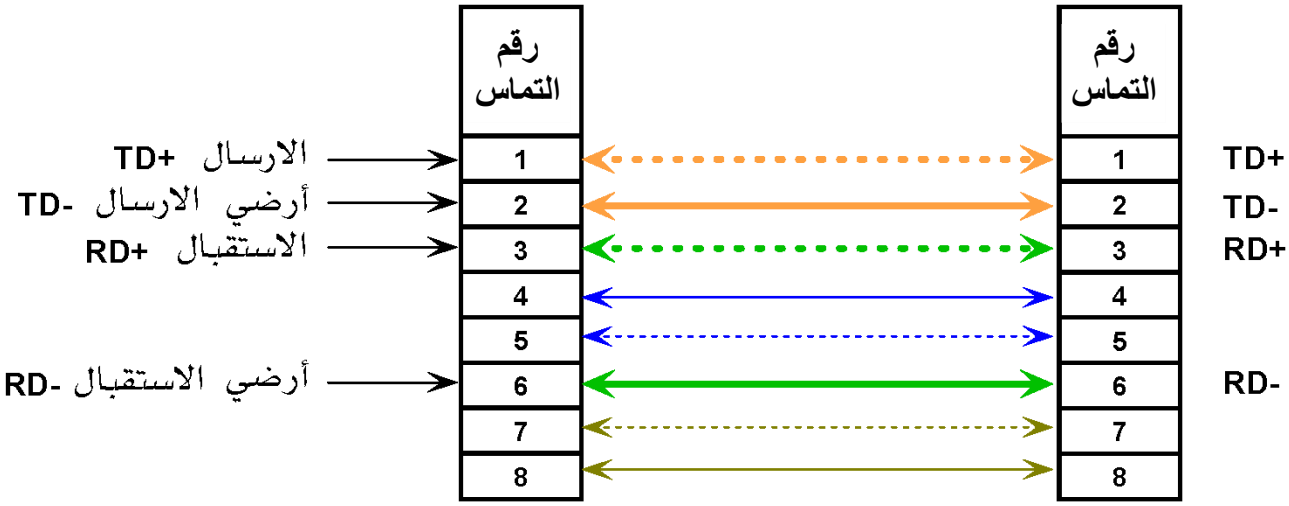


الترتيب المعياري لالوان الاسلاك في المعيارين 568A و 568B

ان المعيارين 568A و 568B متكافئان في العمل ويجب اختيار احدهما في توصيل الوصلات ولايمكن الجمع بين الاسلوبين في نفس الكيبل او ضمن الشبكة الواحدة. ان المعيار الاكثر انشارا في هذه الايام هو المعيار 568B.

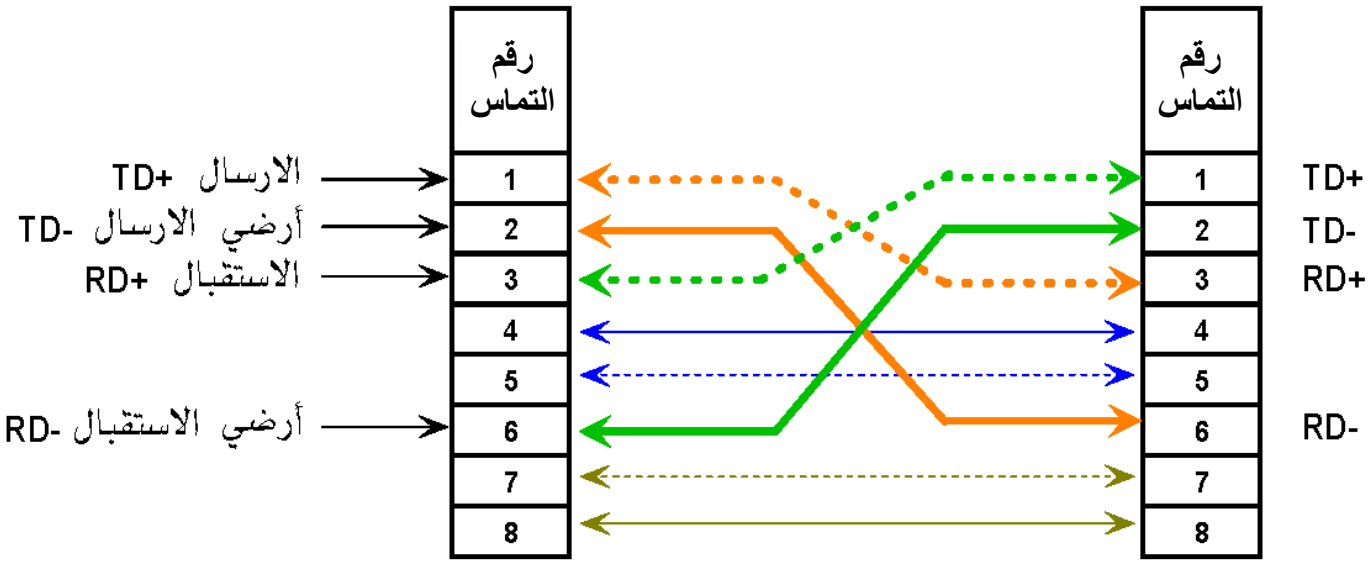
٤. تركيب الكيبل الملتوي

في حال توصيل جهاز الحاسوب بجهاز الموزع HUB او بجهاز المحول Switch من اجل ربط شبكة حاسوبية LAN فاننا نستخدم كيبل ثنائي ملتوي من **النوع المستقيم Straight Thru**، هذا الاسلوب يعني ان تماسات الارسال في الطرف الاول RJ45 من الكيبل تتصل مع تماسات الارسال في الطرف الثاني RJ45 من الكيبل ، وتماسات الاستلام في الطرف الاول RJ45 من الكيبل تتصل مع تماسات الاستلام في الطرف الثاني RJ45 من الكيبل. الشكل ادناه يوضح كيفية توصيل طرفي الكيبل بالوصلتين RJ45 في حالة المعيار 568B وباسلوب الربط من النوع المستقيم Straight Thru Cable (ويسمى ايضا PC to HUB).



توصيل الاسلاك حسب المعيار **568B** وباسلوب الربط من النوع المستقيم **Straight Thru**

لتوصيل جهازين حاسوب بشكل مباشر من اجل ربط شبكة حاسوبية LAN فاننا يمكن ان نستخدم كيبل ثنائي ملتوي من **النوع كيبل العبور Crossover Cable** ويسمى ايضا (PC-to-PC)، نربط في هذه الحالة التماس TD+ في احد الاطراف مع التماس RD+ في الطرف الاخر ، وبشكل مشابه نربط التماس TD- مع التماس RD- ، وكما موضح في الشكل التالي. لايمكن استخدام هذا الاسلوب (Crossover Cable) لربط جهاز حاسوب بالموزع HUB.



توصيل الاسلاك باسلوب الربط من النوع **كيبل العبور**
Crossover Cable لربط جهازين حاسوب بشكل مباشر

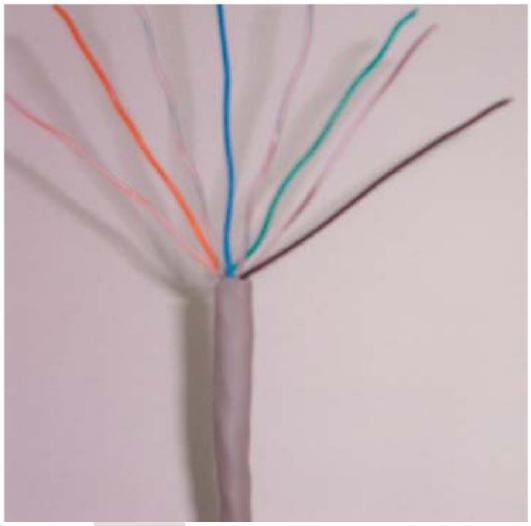
٥. تثبيت الوصلات RJ45

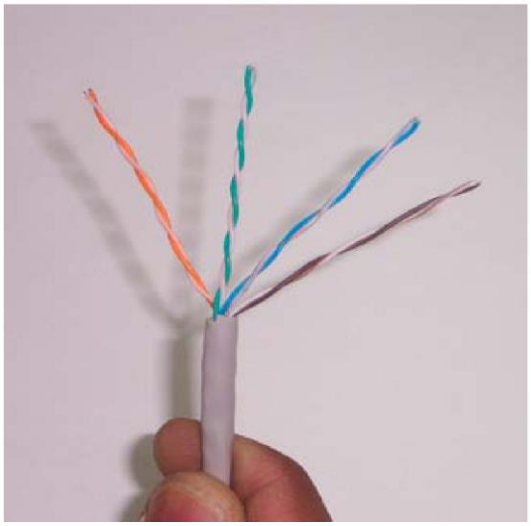
تسمى عملية تثبيت الوصلات على طرفي الكيبل الثنائي الملتوي بعملية الكبس. اهم جزء في عملية كبس الاسلاك هو الالتزام بالترتيب الصحيح للالوان.

تتألف عملية تثبيت او كبس الوصلات من الخطوات الاتية:

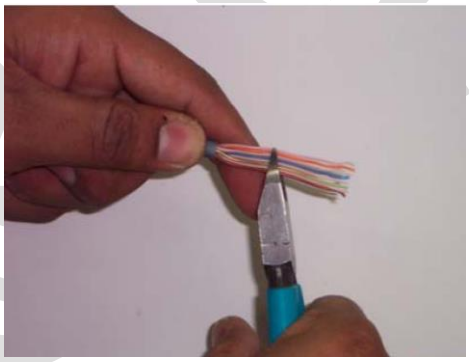
١- تجريد جزء قليل من الغطاء الخارجي للعازل

٢- ترتيب الوان الاسلاك حسب المعيار المطلوب استخدامه مثلا 568B

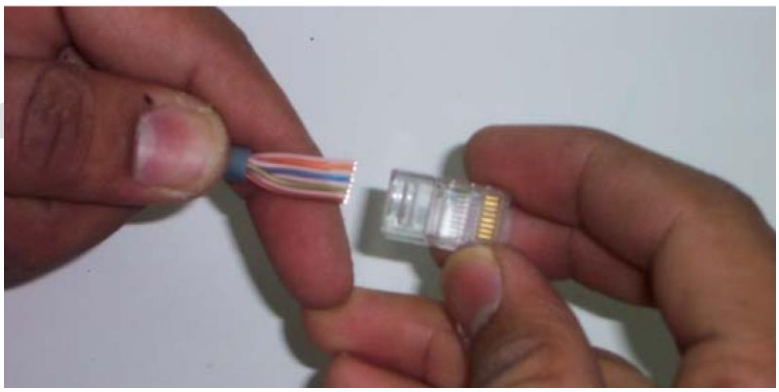




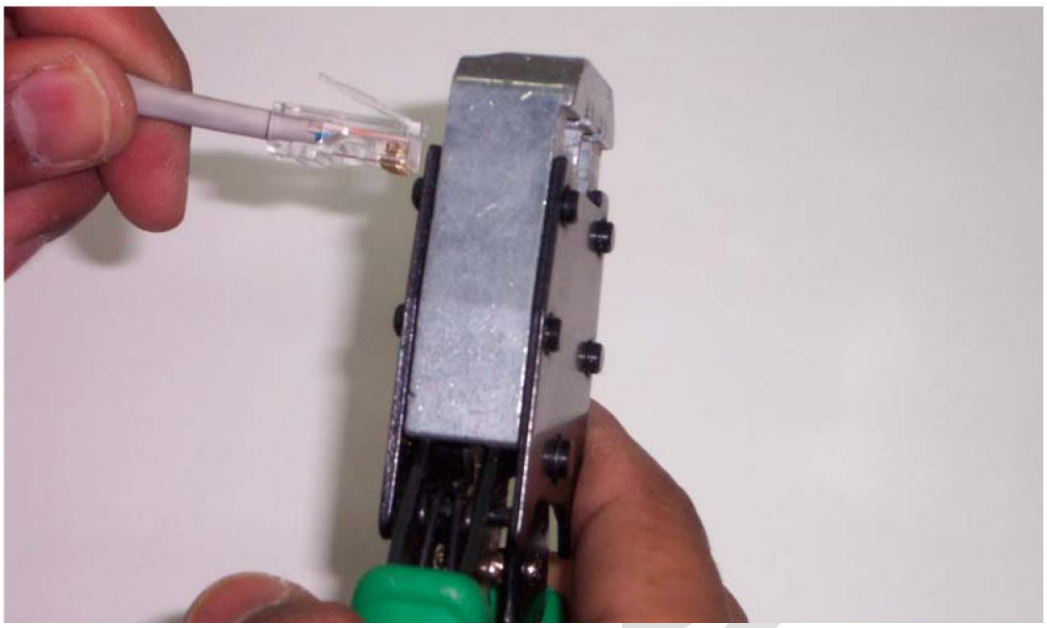
٣- قص الاسلاك بشكل متساوي لتسهيل وضعها في الوصلة RJ45



٤- وضع الاسلاك داخل وصلة RJ45

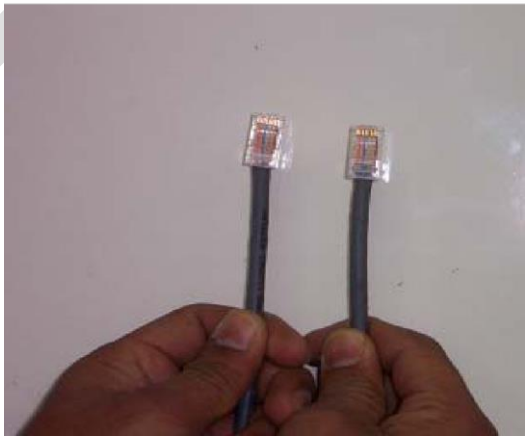


٥- وضع الوصلة مع الاسلاك في المكان المخصص لها في اللاوية



٦- ضغط بقابض اللاوية لكبس الاسلاك وبالتالي ارتباطها بالتماسات.

اعادة الخطوات من ١ الى ٦ بالنسبة للطرف الثاني من الكيبل وبذلك نكون قد ثبتنا الاسلاك الثمانية للكيبل الملتوي على طرفي الكيبل وكما موضح في الشكل ادناه.



من الافضل اختبار الكيبل قبل استخدامه وذلك من خلال استخدام جهاز بسيط يسمى Tester

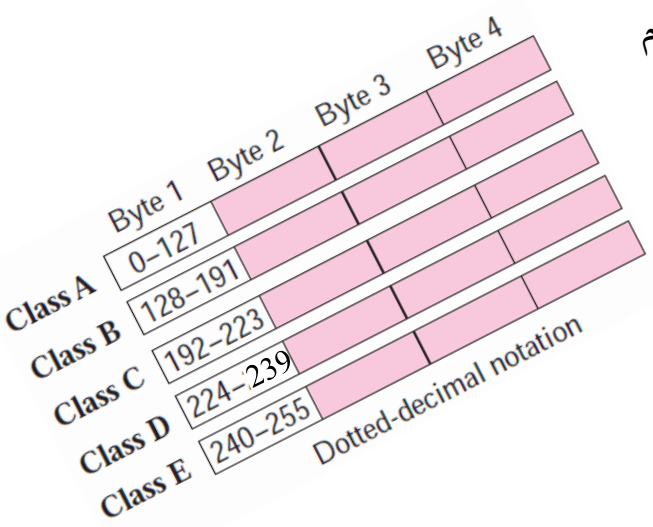
جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية



مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 3

اعدادات الشبكة الحاسوبية منطقيا

د.محمد كمال نصيف

جنان نصيف جاسم

٢٠٢٢-٢٠٢٣

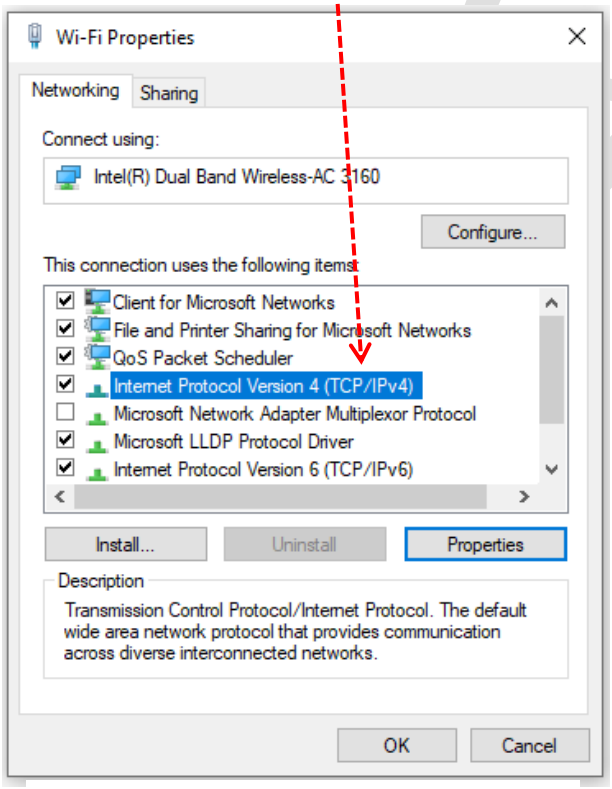
١. الارتباط الى الشبكة

الحاسوب الذي يرتبط الى الشبكة المحلية LAN يجب ان يحصل على مايسمى بالعنوان المنطقي (IP Address) ، يتم الحصول على العنوان المنطقي بطريقتين: اما بشكل تلقائي او باستخدام عنوان منطقي محدد.

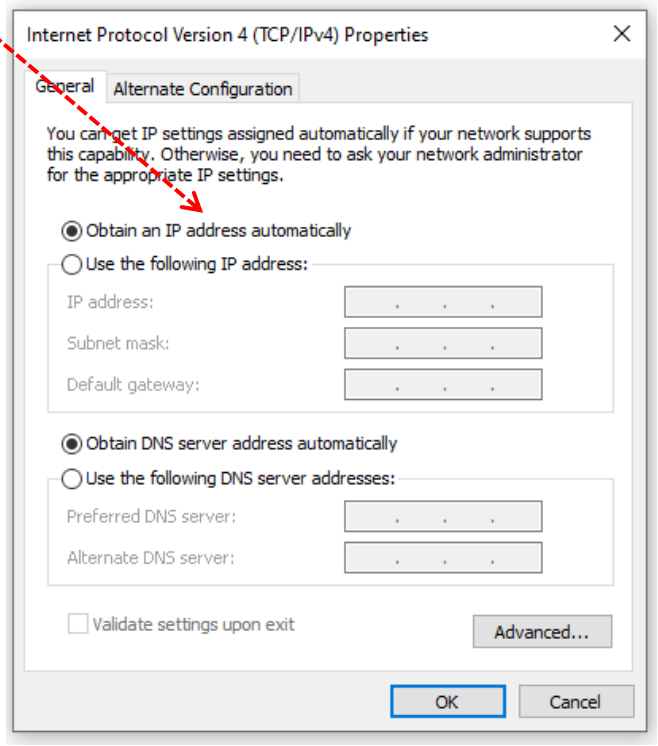
الحصول على العنوان المنطقي IP Address بشكل تلقائي

يقوم جهاز الراوتر Router بتزويد العنوان المنطقي IP Address الى جميع الحواسيب المرتبطة الى الشبكة على شرط تفعيل خاصية (الحصول التلقائي للعنوان المنطقي) في الحاسوب المرتبط الى الشبكة. للتاكد من تفعيل هذه الخاصية يتم اتباع الخطوات الاتية:

Search > Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > Change Adapter settings > LAN Card Icon **(R.C)** > Properties > Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) > Properties > Obtain an IP address automatically

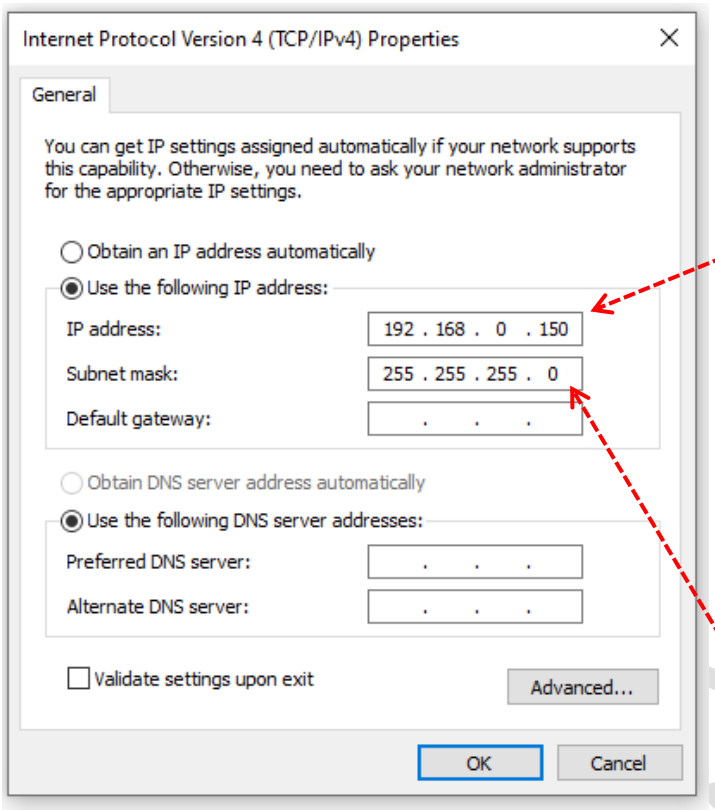


نافذة خصائص بطاقة الشبكة



نافذة العنوان المنطقي – نلاحظ تفعيل خاصية الحصول التلقائي للعنوان المنطقي

استخدام عنوان منطقي محدد



يتم اتباع نفس خطوات الطريقة السابقة (الحصول على العنوان المنطقي بشكل تلقائي) ولكن يتم هنا تفعيل خاصية Use the following IP address في نافذة العنوان المنطقي:

يُكتب العنوان المنطقي الذي يتكون من اربع اجزاء ومن ثم يتم الضغط على مفتاح تبويب Tab في لوحة المفاتيح بعد الانتهاء من كتابة الجزء الاخير من العنوان المنطقي سنلاحظ ملئ الحقل التالي الخاص بـ Subnet mask بشكل تلقائي.

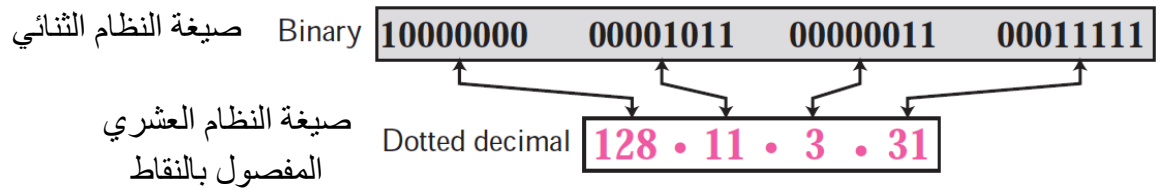
تُستخدم هذه الطريقة لتثبيت العنوان المنطقي بشكل يدوي في الحالات الاتية:

١. شبكة الحواسيب LAN المرتبط اليها الحاسوب لاتحتوي على جهاز راوتر Router وانما تحتوي على جهاز مبدل Switch لذلك يجب تثبيت العناوين المنطقية بشكل يدوي.
٢. توجد حاجة لربط مجموعة خاصة من الحواسيب ضمن شبكة عامة بحيث يتم عزل بقية الحواسيب عن هذه المجموعة الخاصة من الحواسيب.

٢.العنوان المنطقي IPv4 address أو Logical address

هو المعرِف المستخدم في الطبقة الثالثة Network Layer حسب نموذج OSI ، الغاية منه هو تعريف كل جهاز مرتبط الى شبكة الانترنت بشكل منفرد وعالمي بحيث لايمكن لجهازين مرتبطين الى شبكة الانترت ان يمتلكان نفس العنوان المنطقي في نفس الوقت. ان العنوان المنطقي يتكون من 32 bits موزعة على اربع اجزاء لكل جزء 8 bits.

ادناه مثال لعنوان منطقي والذي يتكون من اربع اجزاء ، موضح بصيغتين: بالنظام الثنائي وبالنظام العشري المنقط.



Example

Find the error, if any, in the following IPv4 addresses:

a. 111.56.045.78
b. 221.34.7.8.20
c. 75.45.301.14
d. 11100010.23.14.67

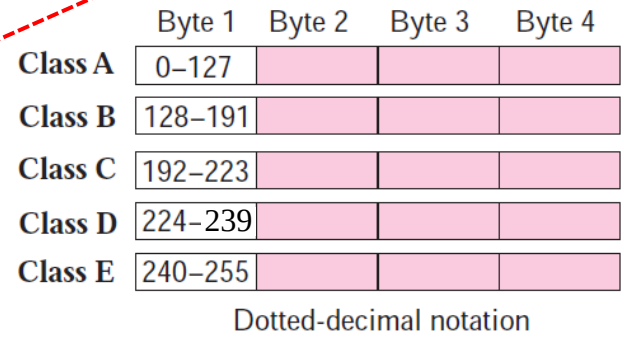
Solution

a. There should be no leading zeroes in dotted-decimal notation (045).
b. We may not have more than 4 bytes in an IPv4 address.
c. Each byte should be less than or equal to 255; 301 is outside this range.
d. A mixture of binary notation and dotted-decimal notation is not allowed.

٣. اصناف العناوين المنطقية IP addresses Classes

العناوين المنطقية يمكن ان تقسم الى خمس اصناف وهي A, B, C, D, and E. كل صنف يشغل مساحة معينة من العنوان المنطقي. يمكن تحديد الصنف Class الذي ينتمي اليه العنوان المنطقي من خلال اول بايت (اول جزء من جهة اليسار)

192.168.1.50



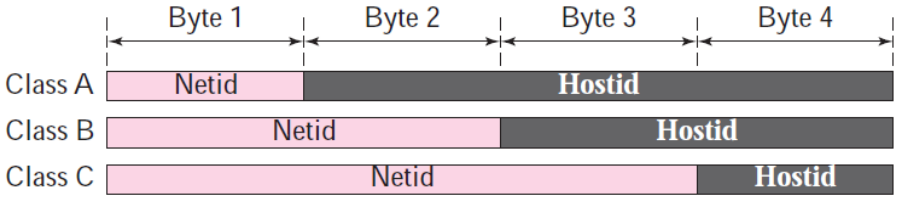
اصناف العناوين المنطقية IP address classes

ملاحظة: الصنفين D , E محجوزة لاغراض خاصة ولاتستخدم في عنونة الحواسيب.

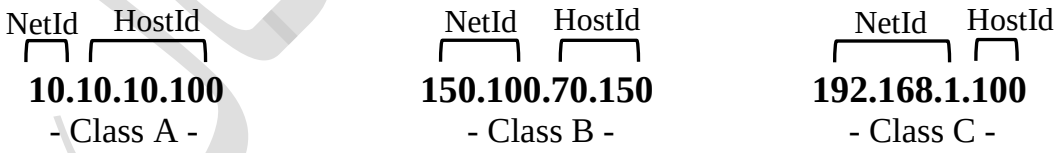
Example
Find the class of each address:
a. 227.12.14.87
b. 193.14.56.22
c. 14.23.120.8
d. 252.5.15.111
Solution
a. The first byte is 227 (between 224 and 239); the class is D.
b. The first byte is 193 (between 192 and 223); the class is C.
c. The first byte is 14 (between 0 and 127); the class is A.
d. The first byte is 252 (between 240 and 255); the class is E.

٤. معرفات العنوان المنطقي NetId and HostId

العنوان المنطقي في الاصناف A , B , C يُمثل معرِفين: معرف الشبكة NetID ومعرف الحاسوب HostID ، تختلف هذه المعرِفات حسب الاصناف Classes وكما موضح في الشكل ادناه:



NetId and HostId



NetID: هو المعرف الذي يحدد الشبكة التي ينتمي اليها الحاسوب Host

HostID: هو المعرف الذي يحدد او يعرف حاسوب معين موجود ضمن الشبكة.

Host: هو حاسوب او جهاز اخر (مثلا: طابعة، هاتف ذكي، خادم تطبيقات) يرتبط الى شبكة الحواسيب. المضيف (Host) يمكن ان يقدم معلومات او خدمات للمستخدم ويحتوي على عنوان منطقي واحد على الاقل.

وبذلك تكون قيمة الـ Subnet Mask الذي يحدد NetID حسب الصنف:

Class A: 255.0.0.0

Class B: 255.255.0.0

Class C: 255.255.255.0

علما بان الـ (Subnet Mask) تمت الاشارة اليه في صفحة رقم ٢

ان احد اهم الفروقات بين العنوان الفيزيائي MAC address والعنوان المنطقي IP address هو ان العنوان الفيزيائي يُثبت مصنعيا كعنوان للجهاز المتصل بالشبكة ولايمكن تغييره ، في حين ان العنوان المنطقي يُثبت من قبل مدير الشبكة Network admin تلقائيا او يدويا وان هذين العنوانين يتعاونان معا في تحقيق الاتصال بين المرسل والمستلم.

٥. تنفيذ تجربة اعداد العناوين المنطقية

في هذه التجربة سيتم تقسيم الحواسيب في المختبر الى ثلاث شبكات افتراضيا، والطلبة ينقسمون الى ثلاث مجاميع بحيث كل مجموعة تعمل على شبكة:

الشبكة الاولى : تثبيت IP Address لحواسيبهم من الصنف A

مثلا : 10.10.10.1 و 10.10.10.2 الى 10.10.10.x

الشبكة الثانية : تثبيت IP Address لحواسيبهم من الصنف B

مثلا : 130.50.50.1 و 130.50.50.2 الى 130.50.50. x

الشبكة الثالثة : تثبيت IP Address لحواسيبهم من الصنف C

مثلا : 192.168.1.1 و 192.168.1.2 الى 192.168. 1. x

بعدها يقوم كل طالب بفحص الاتصال مع زميله من نفس المجموعة وذلك من خلال تنفيذ ايعاز Ping بالشكل الاتي في نافذة الاوامر cmd ، ماذا سنلاحظ؟

Ping 192.168.1.2 ←

يمثل العنوان المنطقي للحاسوب المطلوب فحص الاتصال معه

بعدها يقوم كل طالب بفحص الاتصال مع زميله من غير مجموعة وذلك من خلال تنفيذ ايعاز Ping في نافذة الاوامر cmd ، ماذا سنلاحظ؟

ما الفرق بين النتائج الظاهرة في تنفيذ الايعاز ping في الحالتين السابقتين؟ ولماذا؟

جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية

مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 4

مشاركة المصادر

د.محمد كمال نصيف

جنان نصيف جاسم

٢٠٢٢-٢٠٢٣

١. مشاركة المصادر

بعد ان تعلمنا في المختبرات السابقة كيف تم ربط الشبكة بشكل مادي وتعلمنا طريقة اعداد الشبكة بشكل منطقي ، سنتعلم الان كيف يمكن مشاركة المصادر والتي من اهمها الملفات بالاضافة الى مشاركة بعض الاجهزة المادية مثل القرص الصلب Hard Disk والذاكرة المتنقلة Flash Memory.

ان مشاركة المصادر عبر شبكة الحاسوب توفر الكثير من التكاليف المادية والجهود بالاضافة الى تحقيق سرعة وذلك من خلال:

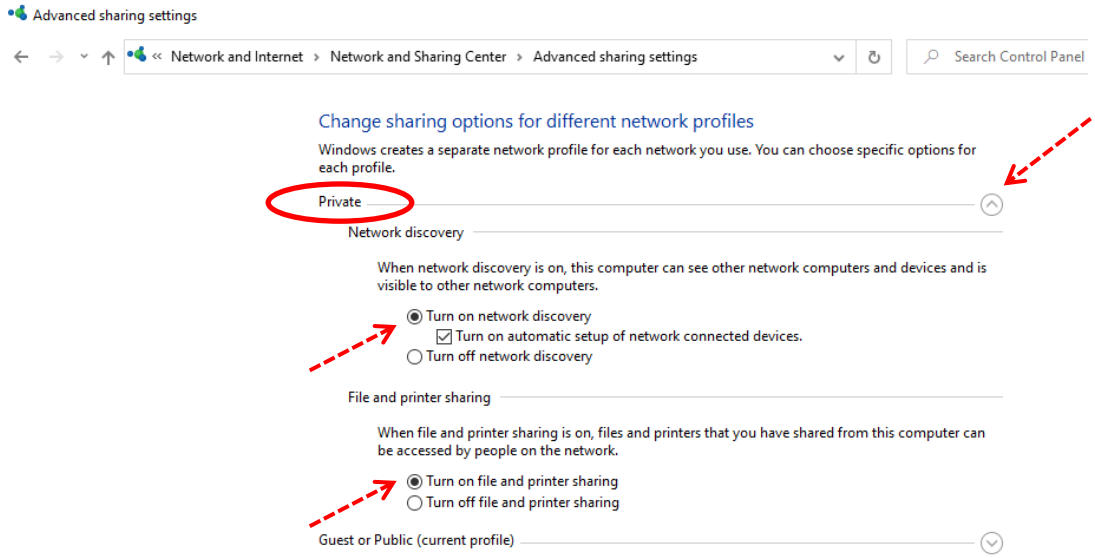
١- تتيح مشاركة الملفات بين اكثر من جهاز حاسوب سرعة ودقة عالية في انجاز العمل فضلا عن توفير الكثير من الجهود ، مثلا مشاركة ملفات الـ Word وملفات الـ Excel بين الموظفين داخل نفس المؤسسة.

٢- توفر مشاركة الاجهزة المادية مثل القرص الصلب Hard Disk والطابعات الكثير من التكاليف المادية في حال مشاركتها عبر الشبكة ، مثلا يمكن شراء طابعة واحدة بدلا من ٢٠ طابعة ليتم مشاركتها بين ٢٠ جهاز حاسوب.

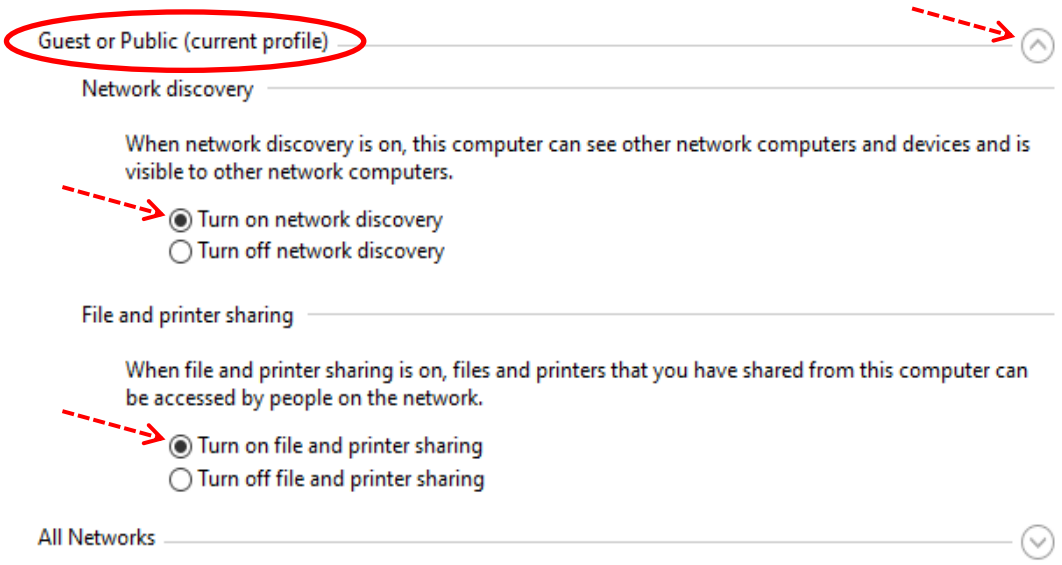
٢. تفعيل اعدادات مشاركة المصادر

بعد ان وضحنا في المختبر السابق ارتباط الشبكة الحاسوبية بشكل منطقي (من خلال العناوين المنطقية IP Address) ، يجب تفعيل بعض الخيارات قبل ان نتمكن من مشاركة المصادر على الشبكة ، يتم ذلك من خلال اتباع الخطوات الاتية:

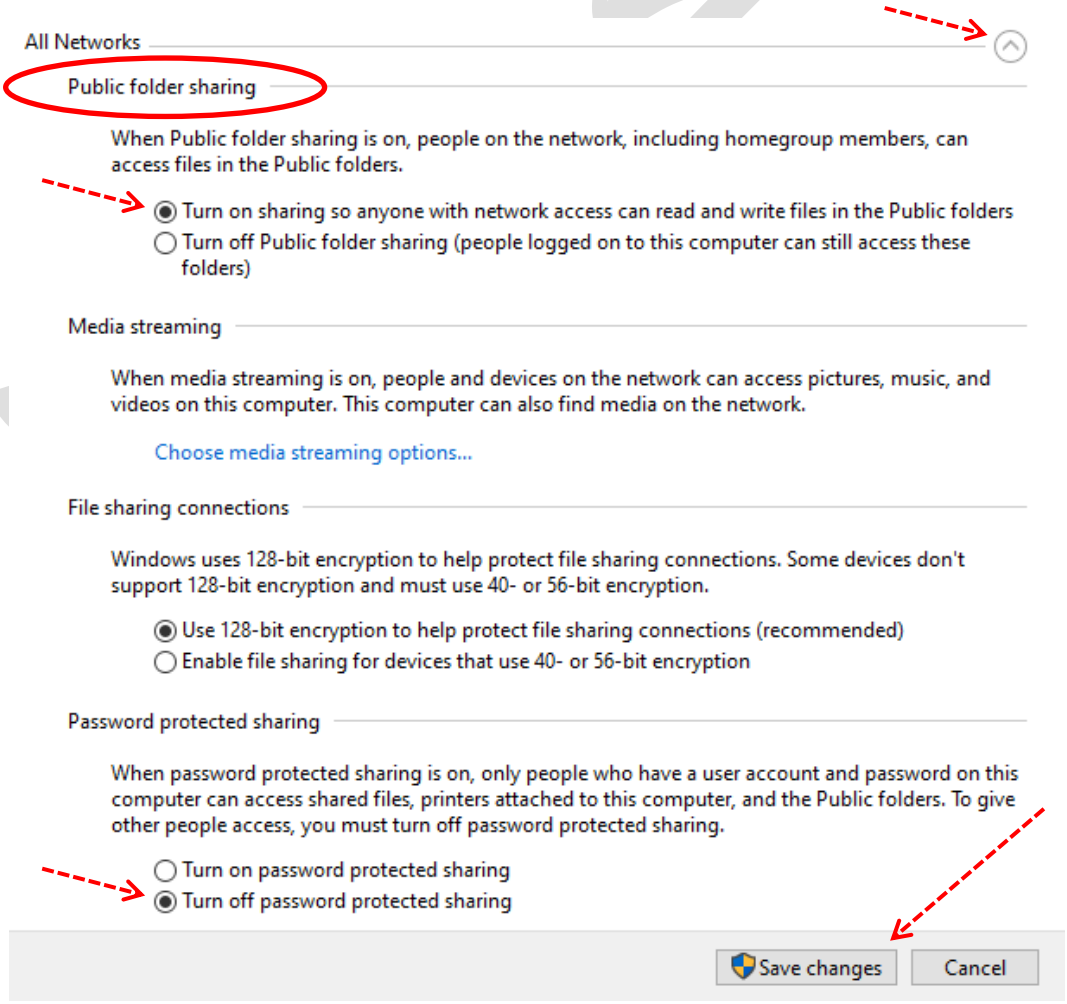
Search > Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > Change advanced sharing settings> ستظهر النافذة التالية



نافذة تفعيل خيارات مشاركة المصادر (نافذة رقم ١)



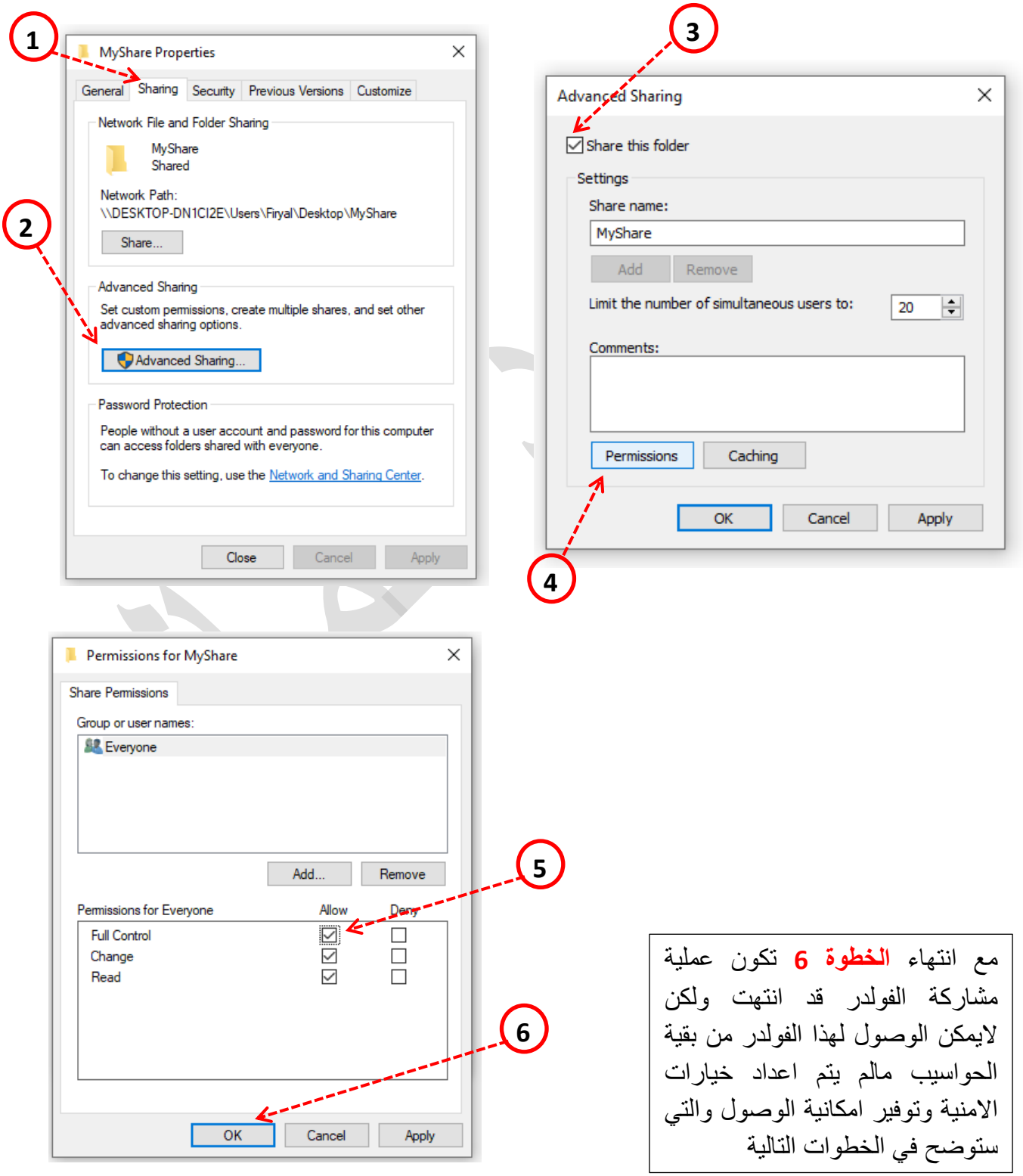
نافذة تفعيل خيارات مشاركة المصادر (نافذة رقم ٢)



نافذة تفعيل خيارات مشاركة المصادر (نافذة رقم ٣)

٣.مشاركة المصادر (الملفات)

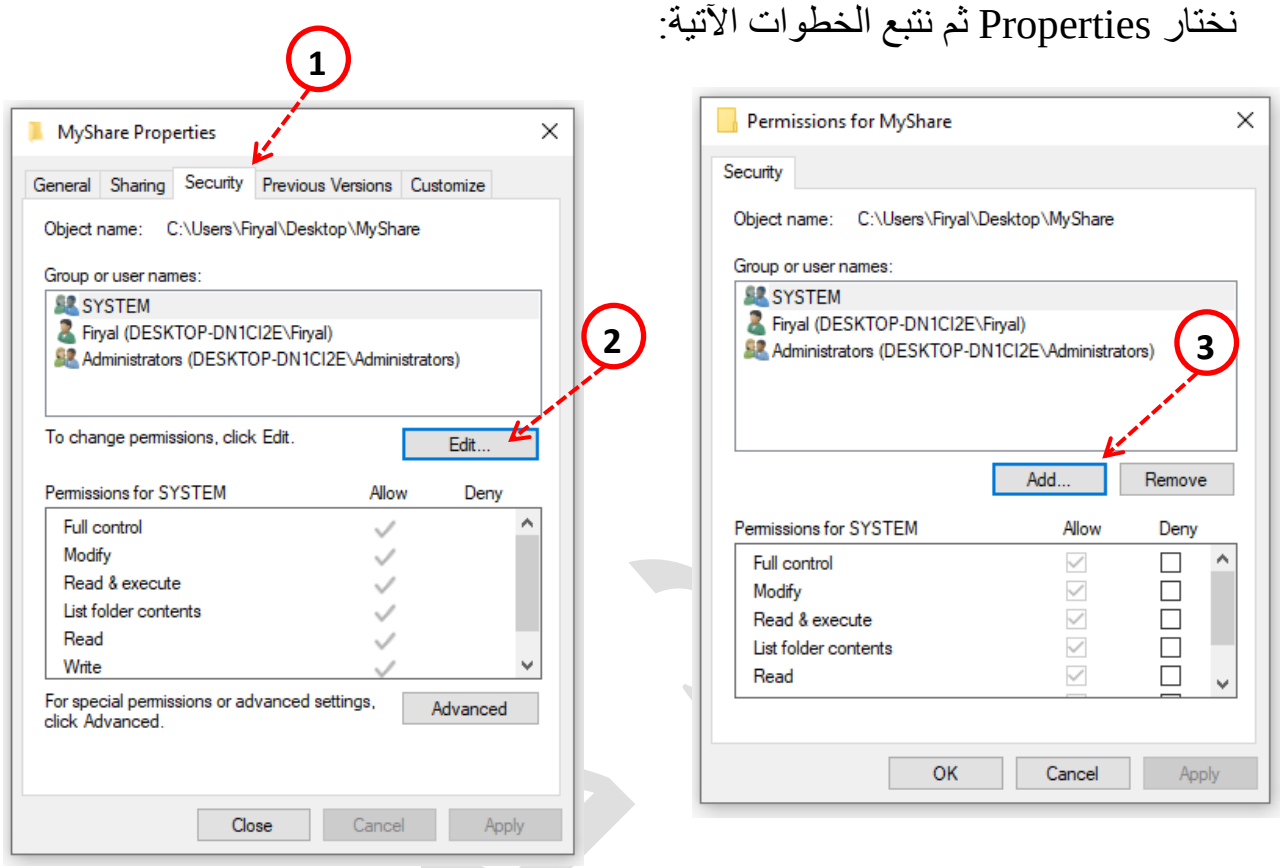
من اجل مشاركة ملف او عدة ملفات يجب اولاً انشاء فولدر مثلا باسم MyShare ثم نضع فيه الملفات التي نرغب بمشاركتها مع بقية الحواسيب على الشبكة ومن ثم نضغط بزر الفأرة اليمين R.C على الفولدر ثم نختار Properties ثم نتبع الخطوات التالية:

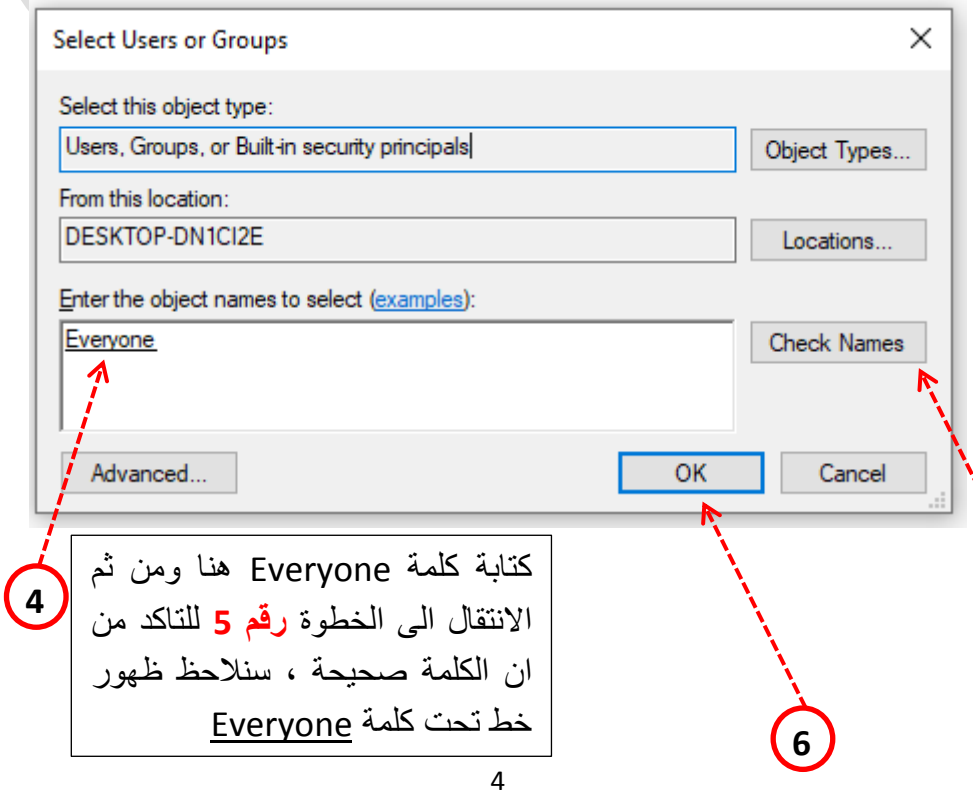


مع انتهاء **الخطوة 6** تكون عملية مشاركة الفولدر قد انتهت ولكن لايمكن الوصول لهذا الفولدر من بقية الحواسيب مالم يتم اعداد خيارات الامنية وتوفير امكانية الوصول والتي ستوضح في الخطوات التالية

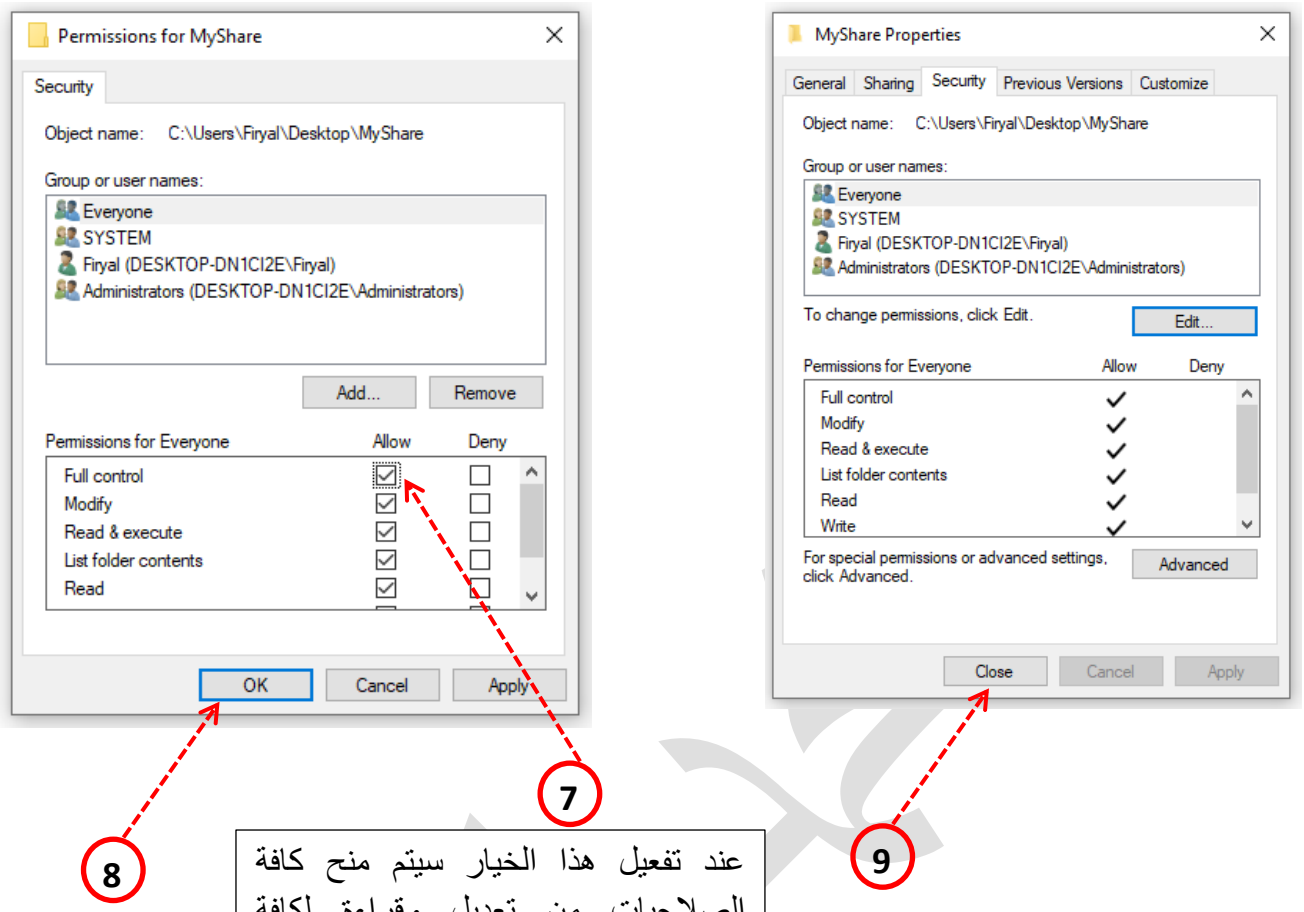
٤. توفير امكانية الوصول ومنح الصلاحيات

من اجل توفير امكانية للوصول الى الفولدر المشرك MyShare الذي انتهينا من اعداده في الخطوات السابقة ، نقوم بالضغط بزر الفأرة اليمين R.C على نفس الفولدر للمرة الثانية ثم نختار Properties ثم نتبع الخطوات الآتية:





كتابة كلمة Everyone هنا ومن ثم الانتقال الى الخطوة رقم 5 للتاكد من ان الكلمة صحيحة ، سنلاحظ ظهور خط تحت كلمة Everyone

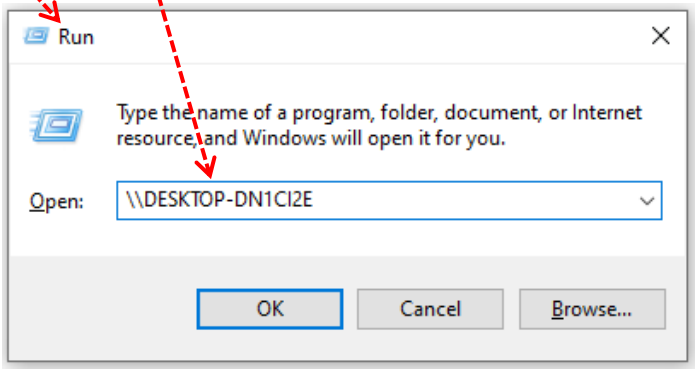


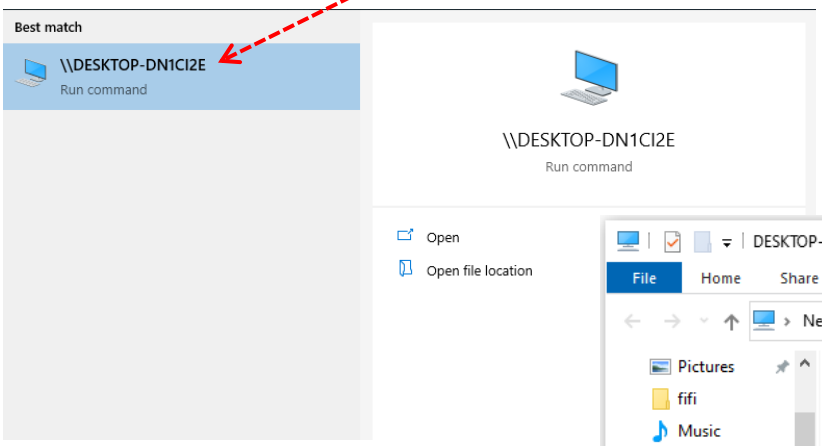
عند تفعيل هذا الخيار سيتم منح كافة الصلاحيات من تعديل وقراءة لكافة الملفات الموجودة داخل الفولدر المشترك.

٥. الوصول الى الفولدر المشترك عبر الشبكة

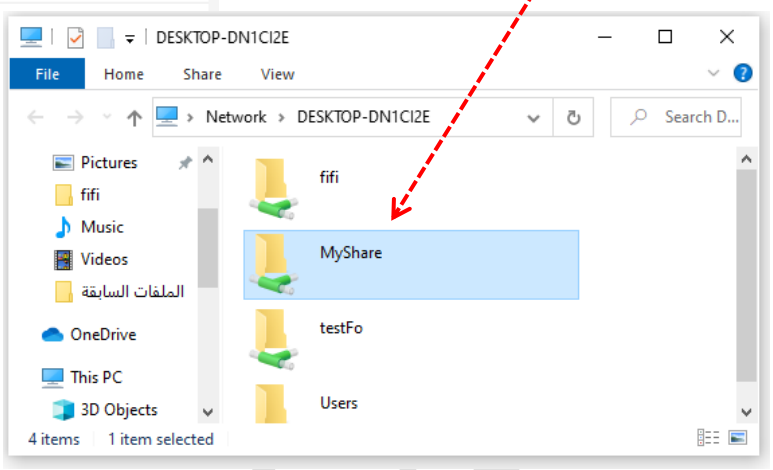
بعد الانتهاء من الاعدادات المتعلقة بمشاركة الفولدر ومنح صلاحيات الوصول ، يمكن الان استخدام اي حاسوب مرتبط الى الشبكة من اجل الوصل الى الفولدر المشترك الموجود على حاسوب معين (وليكن الحاسوب الذي يحمل اسم DESKTOP-DN1CI2E) وذلك من خلال الخطوات الاتية:

Search > Run > \\ DESKTOP-DN1CI2E





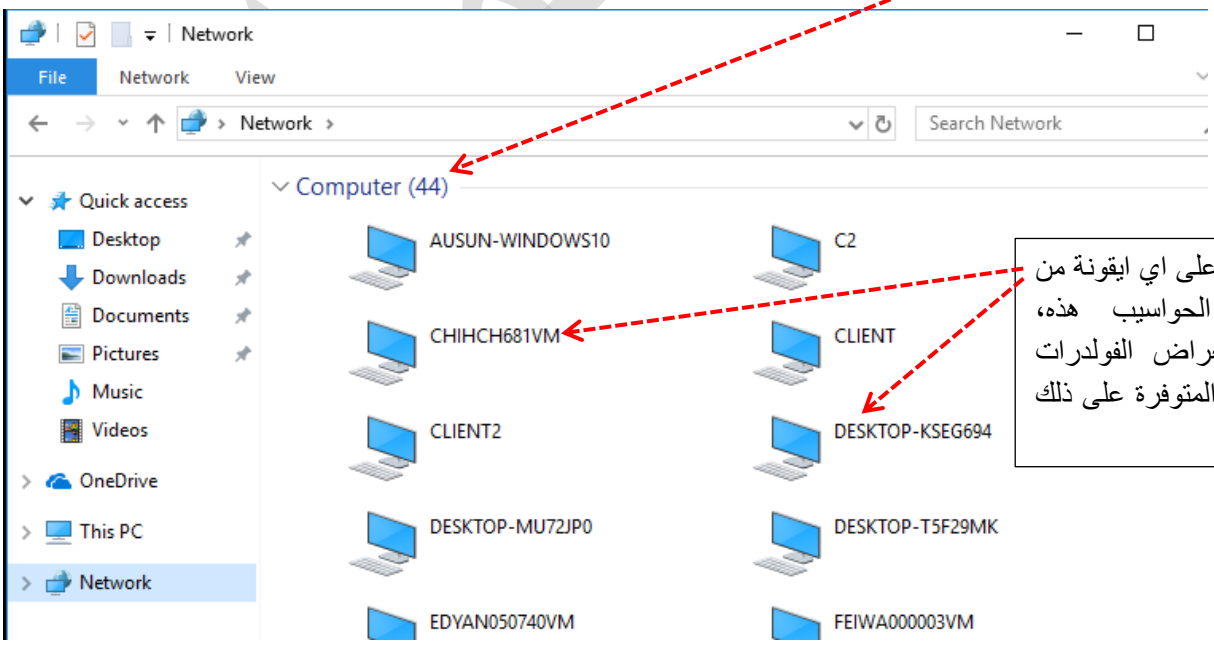
نلاحظ ظهور جميع الفولدرات المشتركة على الحاسوب الذي يحمل اسم DESKTOP-DN1CI2E وعند النقر على اي فولدر سيتم الوصول الى الملفات الموجودة بداخله من اجل نسخها او قراءتها او التعديل عليها مباشرتا.



٦.استعراض جميع الحواسيب المرتبطة الى الشبكة

عند النقر على ايقونة الشبكة

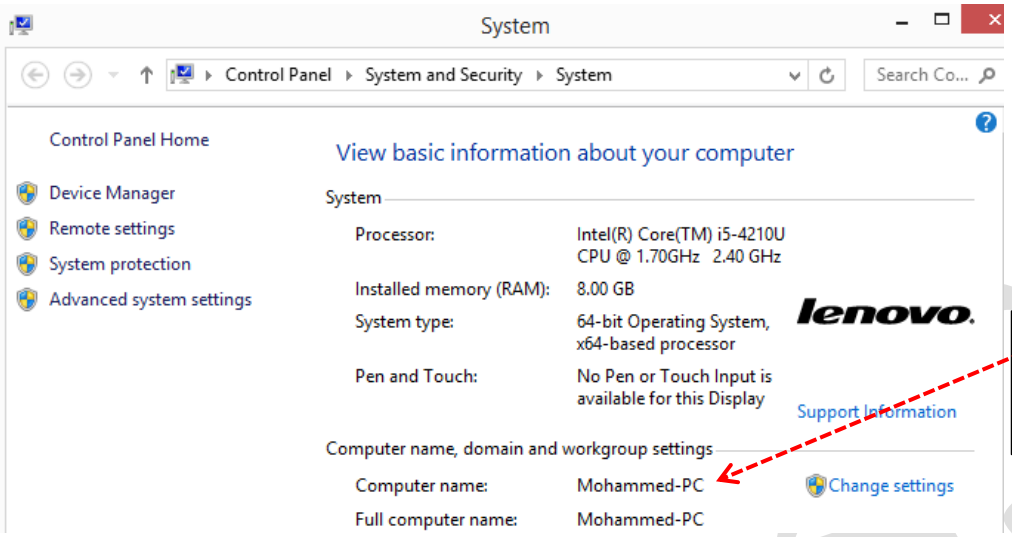
الظاهرة على سطح المكتب Desktop سيتم فتح نافذة تحتوي جميع الحواسيب المرتبطة الى الشبكة الحالية التي نعمل عليها. مثلا نلاحظ في النافذة التالية استعراض 44 حاسوب مرتبط الى الشبكة.



عند النقر على اي ايقونة من ايقونات الحواسيب هذه، سيتم استعراض الفولدرات المشتركة المتوفرة على ذلك الحاسوب.

يمكن معرفة اسم الحاسوب الذي نعمل عليه من خلال:

This PC **(R.C)** > Properties > ستظهر النافذة الاتية

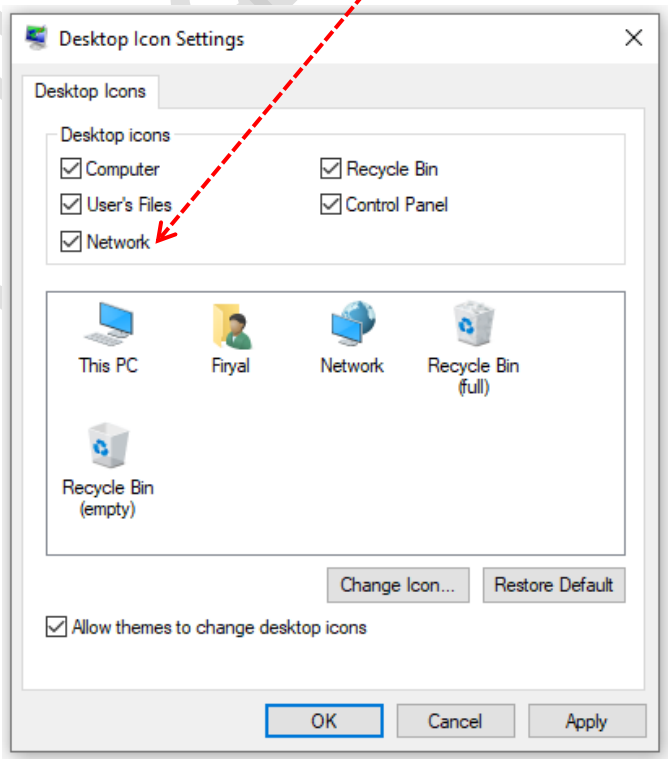


من هنا يمكن معرفة اسم الحاسوب Computer name الذي نعمل علية

من اجل اظهار ايقونة الشبكة

على سطح المكتب ، يتم اتباع الخطوات الاتية:

Start > Setting > Personalization > Themes > Related Settings > Desktop icon settings > select, Network

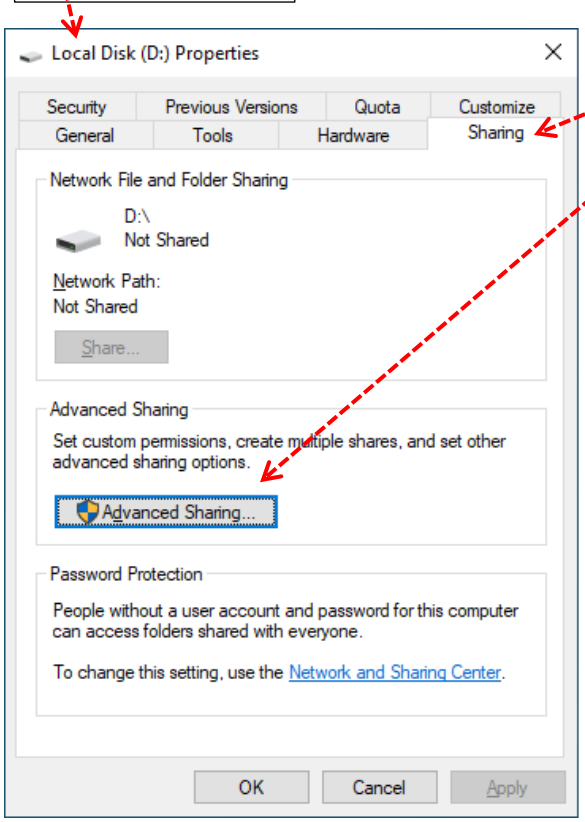


٧.مشاركة القرص الصلب Hard Desk

يعتبر القرص الصلب من اهم المصادر التي يمكن الاستفادة من مشاركتها عبر الشبكة الحاسوبية. يمكن تخصيص قرص صلب بمساحة كبيرة يتم خزن البيانات فيه بشكل مركزي من قبل جميع الحواسيب المرتبطة الى الشبكة وبذلك سنحصل على مساحة خزنية مشتركة بدلا من تجهيز قرص صلب اضافي لكل حاسوب. بمشاركة القرص الصلب يمكن توفير الكثير من التكاليف المالية فضلا عن تطبيق سياسات الخصوصية والامان والنسخ الاحتياط للبيانات المخزونة. تُتبع الخطوات الاتية من اجل مشاركة القرص الصلب:

نضغط بزر الفأرة اليمين R.C على اسم القرص الصلب الظاهر في نافذة This PC ثم نختار Properties ستظهر النافذة الاتية:

اسم القرص الصلب هو Local Disk (D:)

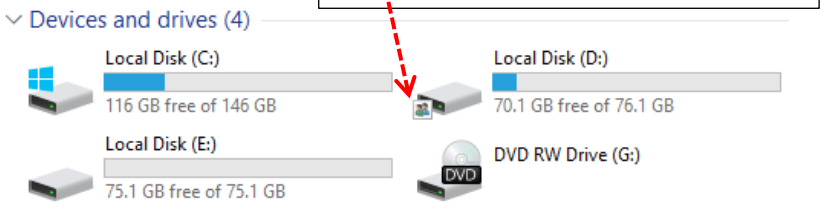


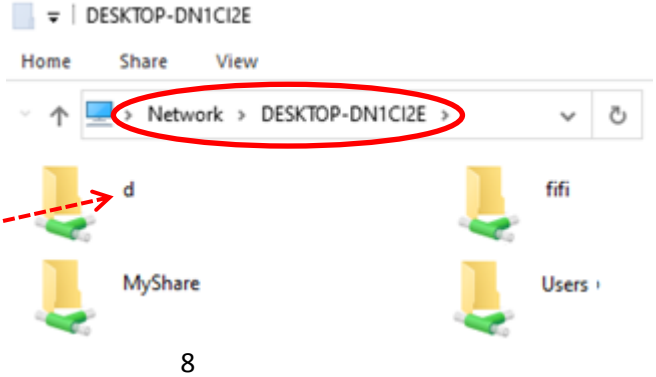
1

2

بعد اجراء الخطوة رقم 2 ، يجب اكمال نفس خطوات مشاركة الفولدرات (الى الخطوة رقم 6) والتي سبق شرحها في صفحة 3. اما فيما يخص منح صلاحيات الوصول (صفحة 4) يجب ايضا اعادة نفس الخطوات هنا.

بعد استكمال اجراء كافة خطوات مشاركة نلاحظ ظهور علامة المشاركة في اسفل ايقونة القرص الصلب الذي تمت مشاركته





عند الدخول الى الحاسوب الذي تمت مشاركة القرص الصلب فيه ، نلاحظ ظهور الحرف الذي يشير للقرص الصلب والذي يمكن الدخول اليه واجراء مختلف العمليات

٨.مشاركة الذاكرة المتنقلة Flash Memory

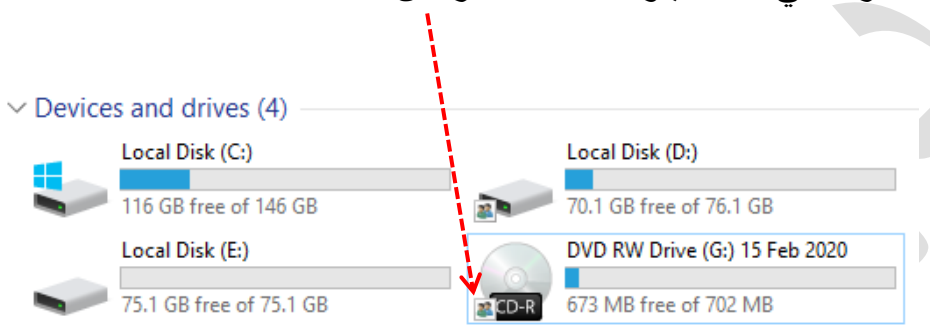
ان الذاكرة المتنقلة هي احدى الوسائل المهمة والبسيطة التي تُستخدم لحفظ البيانات ونقلها من حاسوب الى اخر. يمكن اعتبار الذاكرة المتنقلة على انها احد المصادر التي يمكن مشاركتها عبر الشبكة ، اذ يمكن وصلها الى جهاز حاسوب واحد ومن ثم يتمكن جميع المستخدمين من الوصول اليها من حواسيبهم دون الحاجة الى فصلها واعادة وصلها في كل مرة. يمكن اتباع الخطوات الاتية من اجل مشاركة الذاكرة المتنقلة:

نضغط بزر الفأرة اليمين R.C على اسم الذاكرة المتنقلة الظاهر في نافذة This PC ثم نختار Properties ستظهر النافذة الاتية:

٨.مشاركة مشغل الاقراص DVD Drive

يمكن مشاركة مشغل الاقراص عبر الشبكة ليتمكن جميع المستخدمين من الوصول الى مشغل الاقراص المشترك وبذلك يتم توفير تكاليف شراء مشغل اقراص لكل حاسوب فضلا عن توفير جهود تحويل القرص من حاسوب الى آخر.

من اجل مشاركة مشغل الاقراص ، يتم اتباع نفس خطوات مشاركة الذاكرة المتنقلة التي سبق شرحها في الصفحة السابقة. عند الانتهاء من اجراء كافة خطوات المشاركة نلاحظ ظهور علامة المشاركة في اسفل ايقونة مشغل الاقراص.



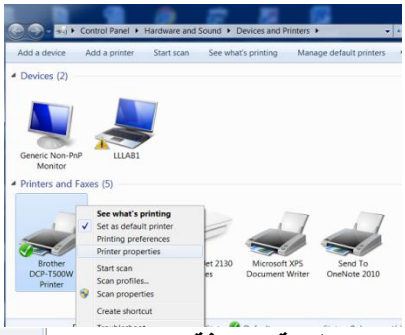
٩. مشاركة الطابعة Printer (للإطلاع فقط)

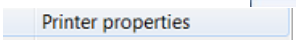
اولا يجب تعريف الطابعة على احدى حاسبات الشبكة (والتي سوف تعمل كخادم للطابعة Print Server) ويتم هذا حسب الخطوات الاتية:

- ربط الطابعة بالحاسبة
- وضع قرص تعريف الطابعة في محرك الاقراص
- يتم اكمال تعريف الطابعة حسب الواجهات التي ستظهر بالتسلسل.

بعد ذلك يتم تنفيذ الخطوات الاتية:

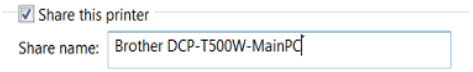
Search > Control Panel > Hardware and Sound > Devices and Printers> Printer Name (R.C) > Printer Properties > Sharing > Share this Printer > Additional Drivers > وهكذا يتم تنفيذ بقية خطوات المشاركة حسب النوافذ الاتية



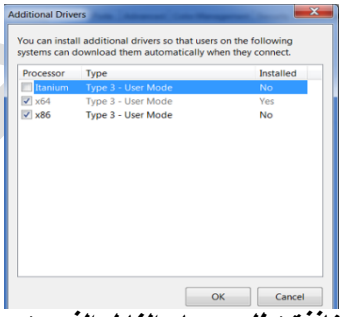


نعمل R.C. على الطابعة المعرفة ونؤشر على Printer properties ستظهر نافذة خصائص الطابعة كما في الشكل الاتي :

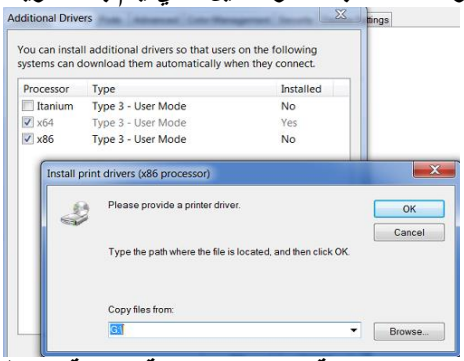
نختار التبويب Sharing وفيها يتم تفعيل خصائص المشاركة وهي اختيار اسم للطابعة في الشبكة كما في الشكل :



ثم ننقر على Additional Drivers... حيث تظهر نافذة تسمح بتعريف الطابعة على بقية الحاسبات .



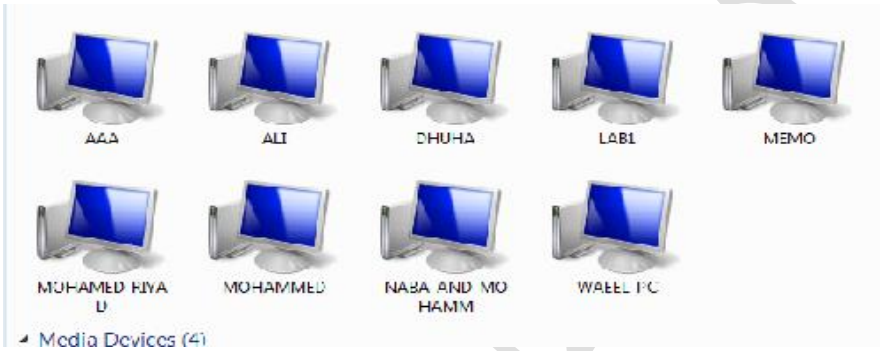
ننقر OK ستظهر نافذة تطلب مسار الفايل الذي يتم به التعريف للحاسبات الاخرى كما في الشكل :

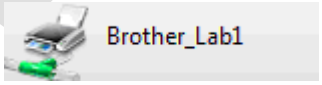


عند ايجاد التعريف تنتهي عملية التعريف بالنسبة للشبكة واعطاء خاصية المشاركة بالنسبة للطابعة وبامكان الحاسبات الاخرى في الشبكة استخدامها كما في الشكل :

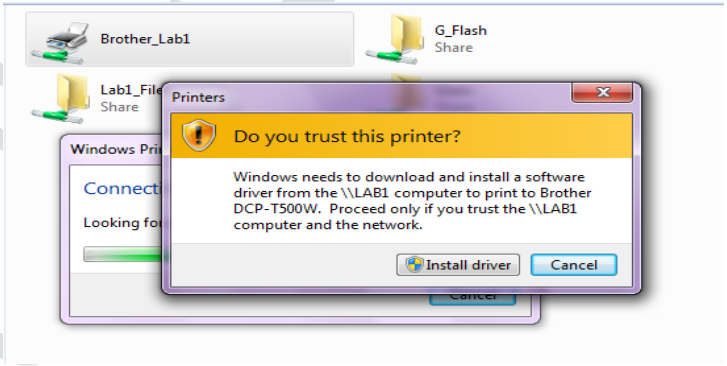
تعريف الطابعة على باقي حاسبات الشبكة (Client Computer)

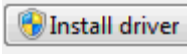
اولا نذهب الى ايقونة الشبكة ونعمل D.C. ستظهر كل الحاسبات في الشبكة كما في الشكل :



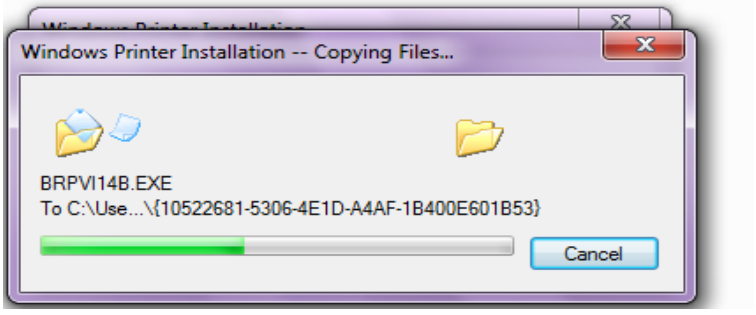
نؤشر على خادم الطابعة ونعمل D.C. عليها ستظهر فيها كل الاشياء المشتركة وسيظهر من ضمنها الطابعة المشتركة وهي 

نعمل D.C. ستظهر النافذة وهي عملية تعريف الطابعة على هذه الحاسبة كما في الشكل :

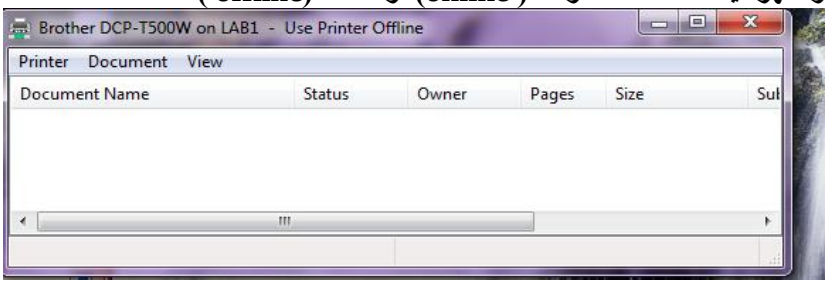


نعمل 

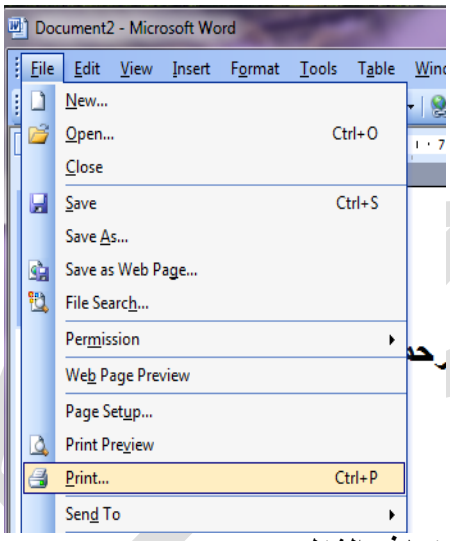
ستظهر النافذة الاتية :



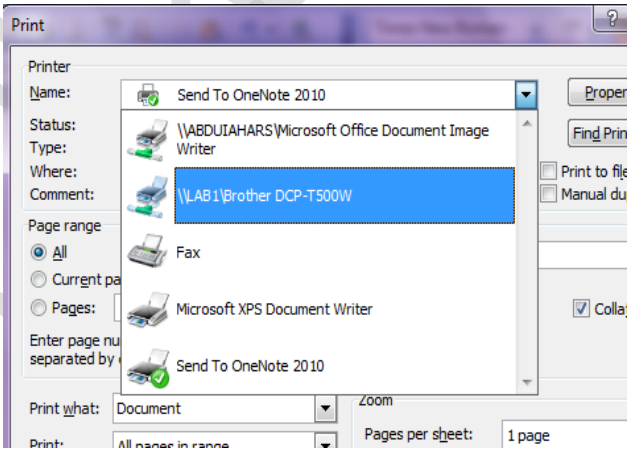
بنهاية هذه العملية ستتم عملية التعريف .وستظهر نافذة الطابعة والعمليات او تسلسل اوامر الطباعة الموجودة فيها وتظهر فيما اذا كانت مفتوحة (online) او مغلقة (offline)



وفي هذه الحالة عندما نريد طباعة مستند معين او اي شيء اخر نذهب الى المستند ثم File ثم Print كما في الشكل



ستظهر لنا نافذة الطباعة وهي كما في الشكل :



وهنا ستظهر لنا انواع كثيرة من الطابعات سنختار المربوطة في خادم الطابعة وكما مؤشر في الشكل .

ثم نعطي الامر بالطباعة.

جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية

مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 5

- اجهزة ربط الشبكات

- ايعازات ادارة الشبكات

د.محمد كمال نصيف

جنان نصيف جاسم

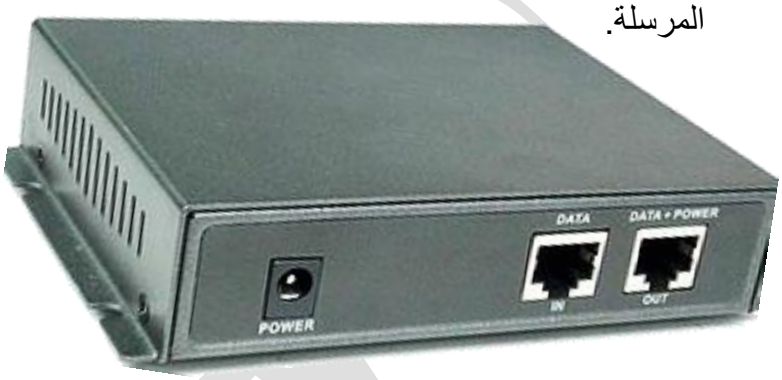
٢٠٢٢-٢٠٢٣

اجهزة ربط الشبكات الحاسوبية

اولا: اجهزة الشبكات السلكية Ethernet

١- المكرر Repeater

يعد جهاز تكرار الاشارة (Repeater) الذي ***يعمل في الطبقة المادية (Physical Layer)*** من ابسط اجهزة الربط المستخدمة في الشبكات ويقتصر عمل هذا الجهاز على تكرار (تقوية) كل ما يصل اليه من إشارات. السبب الرئيسي الذي يدعو لاستخدام هذا الجهاز في الشبكة هو لزيادة المسافة التي يمتد اليها الكيبل (مثلا عندما يتجاوز طول الكيبل الملتوي اكثر من ١٠٠متر) وللتغلب على ضعف الاشارة المرسلة.



جهاز Repeater لتكرار اشارة البيانات من خلال منفذين: منفذ لدخول السلك ومنذ لخروج السلك

جهاز Repeater لتكرار اشارة البيانات مع الاشارة الكهربائية، يحتوي على منفذين من نوع PoE

٢- الموزع Hub

ان جهاز الموزع Hub يشبه بشكل كبير جهاز المكرر Repeater الا انه يحتوي على عدد اكبر من المنافذ Ports.

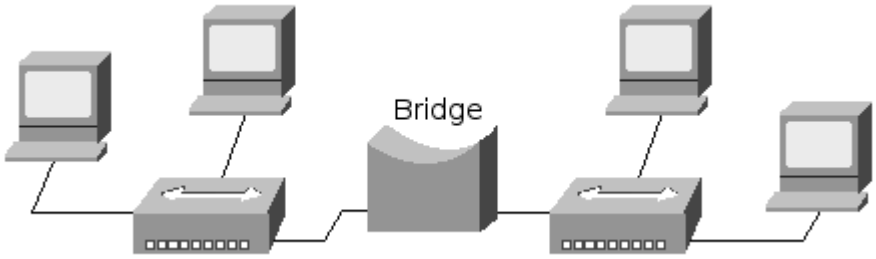
يتلقى جهاز ال Hub الاشارة من احد المنافذ وينقلها الى جميع المنافذ الاخرى ولكل جهاز متصل بهذه المنافذ فمثلا اذا تلقى hub مكون من ثمانية منافذ اشارة على منفذ رقم ٤ فانة يمررها على الفور الى المنافذ رقم ١و٢و٣و٥و٦و٧و٨. ***ان جهاز ال Hub يعمل في الطبقة المادية (Physical Layer).***

جهاز Hub لربط مجموعة حواسيب بالهيكلية النجمية (Star Topology) يحتوي على اربعة منافذ

ان اجهزة الـ Hub اصبحت قديمة ويقل استخدامها في الوقت الحاضر

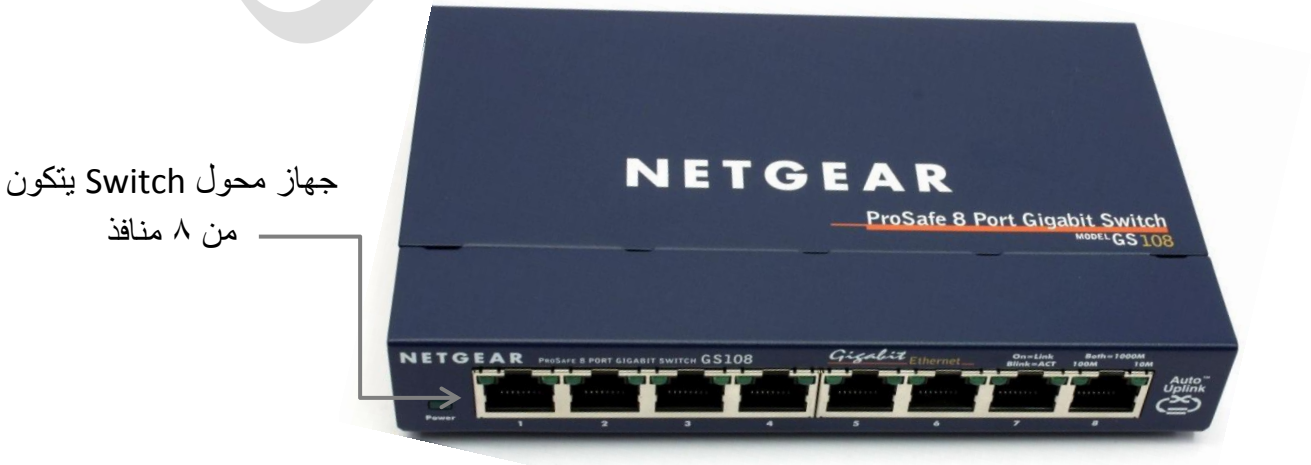
٣- الجسر Bridge (للإطلاع)

يعمل هذا الجهاز على ربط شبكتي LAN ببعضهما بحيث يعملان كشبكة واحدة وينشئ هذا الجهاز جدول توجيه routing table يتضمن العناوين الفعلية للأجهزة ويحدد هذا الجدول الوجهة الصحيحة للرسالة المارة فيها ويستخدم هذا الجهاز في الحد من تدفق البيانات عبر الشبكة وازدحامها بالرسائل مثلا لو كان لدينا شبكة LAN مكونة من ٢٠ جهاز ولاحظنا ان الشبكة بطيئة العمل بمعنى ان عملية نقل البيانات تأخذ وقت اكثر من اللازم فعندها نقوم بإحضار جهاز ال bridge ونفصل الشبكة بواسطته الى نصفين بحيث يبقى هناك ١٠ اجهزة على يمين ال Bridge و١٠ على يسار ال bridge وستلاحظ ان سرعة الشبكة ستزداد بشكل كبير. ***ان جهاز ال Bridge يعمل في الطبقة الثانية – طبقة ربط البيانات (Data- link Layer).***



٤- المحول Switch

يُستخدم هذا الجهاز لربط مجموعة حواسيب حسب الهيكيلية النجمية (Star Topology). يتميز بسرعة اداءه وانه اكثر كفاءة من اجهزة ال Hub لان فكرة عمله انه لو كان هناك switch مكون من ٨ منافذ وجميعها موصولة باجهزة كمبيوتر واراد الجهاز على المنفذ ٢ نقل بيانات للجهاز ٦ فانة يعمل عملية Broadcast كخطوة تمهيدية لمعرفة ال MAC address للجهاز رقم ٦ ومن ثم ينقل البيانات مباشرة من ٢ الى ٦ أي انه ينقل البيانات بصيغة (one-to-one) ولذلك فانه سريع ومن اكثر اجهزة ربط الشبكات استخداما حاليا (ويعمل باستخدام العناوين الفيزيائية Mac address). ***ان جهاز ال Swithch يعمل في الطبقة الثانية – طبقة ربط البيانات (Data- link Layer).***



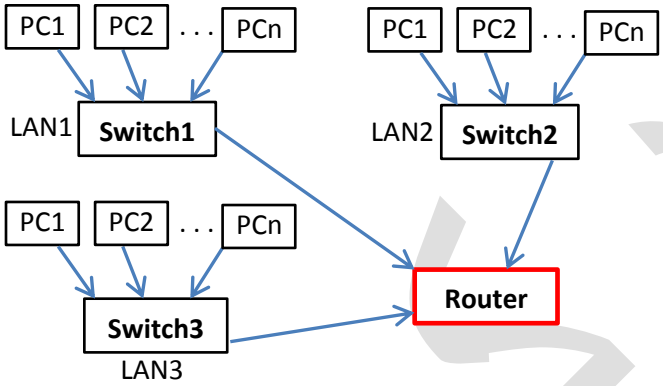
٥- الموجه Router

يعتبر من اهم الاجهزة المستخدمة في ربط الشبكات يعمل هذا الجهاز في ***طبقة ال Network الطبقة الثالثة في OSI Model*** ومن اهم الوظائف التي يقدمها-:

– اسناد و تشغيل العناوين المنطقية Logical Address التي تمثل ال IP address

- ربط اكثر من شبكة حاسوبية مع بعضها وكما موضح في الشكل ادناه.

– اختيار افضل مسار يمكن ان تمر من خلاله البيانات من المرسل الى المستلم اي من ال Source الى ال Destination ويستخدم IP address في تكوين Routing table. يمكن استخدام الامر Route print في نافذة الاوامر من خلال (start > Run –> cmd) من اجل اظهار جدول التوجيه Routing table الخاص بالجهاز الحالي المرتبط الى الشبكة.



ثانيا: اجهزة الشبكات اللاسلكية WiFi

١- المكرر اللاسلكي WiFi Repeater

WiFi Range Extender (Repeater)

يعد جهاز تكرار الاشارة (Repeater) الذي ***يعمل في الطبقة المادية (Physical Layer)*** من ابسط اجهزة الربط المستخدمة في الشبكات اللاسلكية، ويقتصر عمل هذا الجهاز على تكرار (تقوية) كل ما يصل اليه من إشارات من اجل توسيع المنطقة التي يغطيها البث اللاسلكي WiFi.

٢- نقطة الوصول Access Point

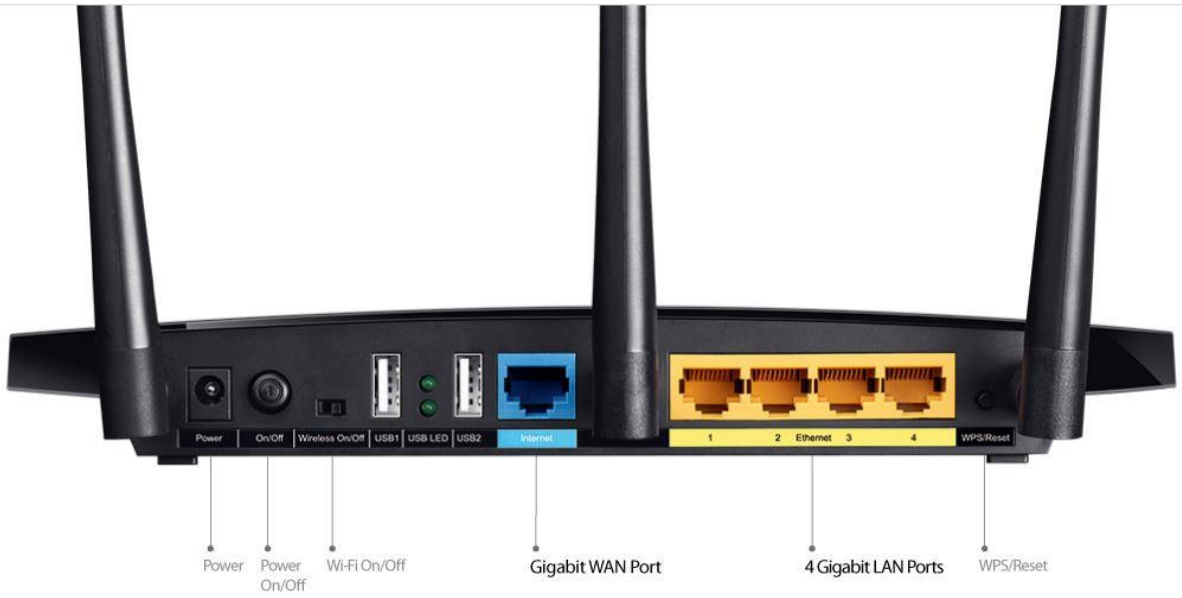
نقاط الوصول Access Point أو ما يعرف اختصاراً بـ AP أو WAP ، هو عبارة عن الجهاز الذي يعمل كجسر Bridge بين الشبكة السلكية والأجهزة اللاسلكية ، ليشكل شبكة لاسلكية WLAN ، يسمح هذا الجهاز لعدد من الأجهزة يصل إلى ثلاثين في أغلب الأنواع – بالولوج إلى الشبكة ، او اكثر من هذا العدد في بعض الانواع. ***ان أجهزة الـ WAP تعمل في الطبقة الثانية - طبقة الـ DataLink*** ، وتعمل بطريقة مشابهة للـ Switch ، وتستعمل الـ AP موجات الراديو في بث واستقبال المعلومات.

٢- الموجه اللاسلكي Wireless Router

هو جهاز يؤدي نفس وظائف (الموجه Router) ويشمل أيضا وظائف لاسلكية كنقطة وصول لاسلكي Wireless Access Point. ومن ثم يتيح استخدامها لإتاحة الوصول إلى شبكة الإنترنت أو الشبكة المحلية LAN دون الحاجة إلى وجود كابل. ممكن لهذا الجهاز العمل على الطبقة الثانية (Data-link Layer) او الطبقة الثالثة (Network Layer).

ان من اهم خصائص الموجه اللاسلكي هو امتلاكه للآتي

- LAN Ports للشبكة المحلية LAN تعمل بنفس طريقة المبدل Switch.
- WAN Port(s) للشبكة الموسعة WAN للربط مع شبكة أخرى أوسع نطاقا أو بالانترنت ، اي تعمل بنفس طريقة الموجه Router.
- Antenna(s) هوائي واحد على الأقل (داخلي أو خارجي) يعمل على بث واستقبال الإشارة ، اي يعمل بنفس طريقة نقطة الوصول Access Point.



الموجه اللاسلكي Wireless Router

ايعازات الشبكات

يوجد العديد من الايعازات الممكن استخدامها لادارة ومتابعة عمل الشبكات الحاسوبية. يتم تنفيذ هذه الايعازات عادتا من نافذة الاوامر التي تظهر من خلال: Search > Run > cmd

١- ايعاز Ping

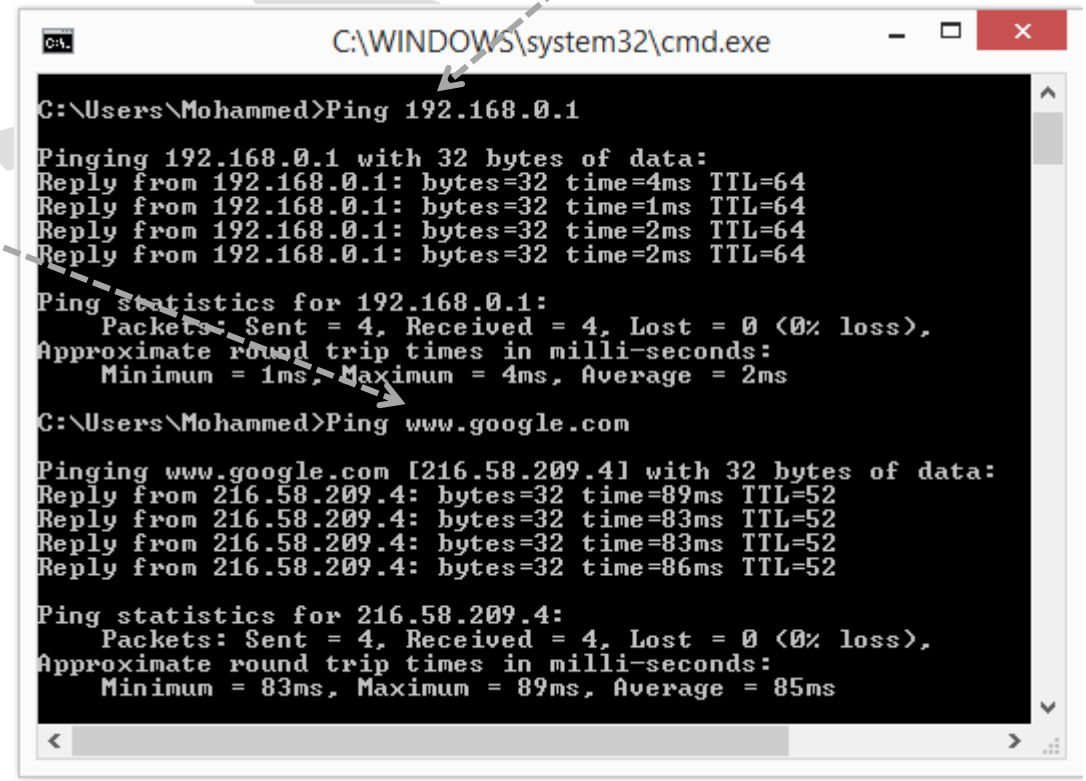
هو من أوامر أنظمة التشغيل يستخدم لفحص اتصال حاسوب ما مع حاسوب آخر أو راوتر أو طابعة أو هاتف ذكي أو أي جهاز آخرمبني على برتوكول الإنترنت TCP/IP. يرسل الأمر ping مجموعة من حزم البيانات إلى الجهة الأخرى ويطلب منها الرد بإشارات معينة على هذه الحزم ثم يعرض النتائج بأكملها على الشاشة. ان الصيغة الاساسية لايعاز Ping هي كالتالي

Ping 192.168.0.1 (لفحص الاتصال مع حاسبة تمتلك عنوان منطقي معين)

Ping Lab1 (لفحص الاتصال مع حاسبة تمتلك اسم معين)

Ping www.google.com (لفحص الاتصال مع حاسبة خادم تمتلك عنوان ويب معين)

Ping localhost
Ping loopback (هذه الصيغ الثلاث تستخدم لفحص عمل بروتوكول الاتصال على الحاسبة نفسها)
Ping 127.0.0.1



ملاحظة: يمكن إساءة استخدام الأمر Ping لغرض إشغال أو تعطيل موقع ما.

يوجد هناك مجموعة من المعاملات Parameters يمكن استخدامها مع ايعاز Ping من اجل اجراء فحص اكثر دقة واكثر شمول. عند استخدام عبارة /? بعد كلمة Ping سوف يظهر شرح مفصل لكافة المعاملات الموجودة مع ايعاز الـ Ping وكما هو ظاهر في الشكل التالي:

مثلا يمكن استخدام ايعاز Ping مع معاملات معينة وكما هو مكتوب في ادناه

Ping –t 192.168.0.1 (أي الاستمرار بالإرسال للعنوان المطلوب حتى يتوقف عن الإجابة، نضغط CTRL+C لإنهاء تنفيذ الايعاز)

Ping –n 7 192.168.0.1 (لتحديد عدد مرات الاستجابة وهي ٧ مرات في هذا المثال)

Ping –l 32000 192.168.0.1 (لتحديد حجم البتات المرسلة في الفحص ، مثلا حجمها هنا ٣٢٠٠٠ بت)

Ping –n 7 –l 32000 192.168.0.1 (دمج اكثر من معامل في نفس التنفيذ)

اهم الرسائل الناتجة من استخدام ايعاز Ping:

```
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
```

١- الرسالة اعلاه تظهر عند وصول رد Reply طبيعي من الحاسوب (او Host) المقصود وهذا يدل على عدم وجود اي مشكلة في الاتصال ، خصوصا وان الوقت هو فقط واحد ملي ثانية time=1ms وهذا يعتبر اقل وقت للرد والذي يعني ان الاتصال ممتاز.

اما اذا اردنا تقييم الاتصال بصورة عامة فانه يجب ملاحظة القيم الاحصائية التي تظهر في نهاية الرسائل الناتجة من استخدام ايعاز الـ Ping . فاذا كان معدل Average الوقت بين 50ms و 100ms فيعتبر جيد ، اما في حال زيادة معدل الوقت عن 150ms فان ذلك يدل على وجود مشكلة في السرعة بمعنى وجود بطئ في الاتصال.

القيم الاحصائية التي تظهر مع استخدام ايعاز الـ Ping

```
Ping statistics for 142.250.186.36:
    Packets: Sent = 55, Received = 55, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 101ms, Maximum = 130ms, Average = 108ms
```

اقل وقت مستغرق للاجابة

عدد حزم البيانات المرسلة

اكثر وقت مستغرق للاجابة

عدد حزم البيانات المستلمة

معدل وقت الجابة (يعتبر معدل جيد)

عدد حزم البيانات الضائعة

```
Request timed out.
```

٢- يوجد نوع اخر من رسائل الرد التي تظهر عند استخدام ايعاز Ping وكما موضح في الرسالة اعلاه، اذ تشير الى انه مر وقت طويل ولم يرد الحاسوب الذي نقوم بفحص الاتصال معه ربما بسبب انه مغلق او بسبب انه لايرد على رسائل ايعاز الـ Ping (بسبب وجود مكافح الفايروسات) او بسبب وجود زحام شديد في الشبكة يمنع وصول رسائل الـ Ping.

٣- عند عدم توفر معلومات المسار route التي توصلنا الى الحاسوب المقصود Distination host فان رسالة الرد التالية ستظهر والتي تعني بان الحاسوب المقصود لايمكن الوصول اليه unreachable

```
Destination host unreachable.
```

او من الممكن ان يرد الحاسوب الذي نعمل عليه (او الراوتر) بالنيابة عن الحاسوب المقصود ليخبرنا بان الحاسوب المقصود لايمكن الوصول اليه

```
Reply from 192.168.0.29: Destination host unreachable.
```

٢- ايعاز IpConfig (internet protocol configuration)

يستخدم هذا الايعاز لغرض:

١. عرض كافة القيم الخاصة باعدادات بروتوكول الشبكات TCP/IP مثلا عرض العنوان المنطقي IP والعنوان المادي MAC address الخاص بالحاسبة المرتبطة الى الشبكة.
٢. تعديل قيم **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)** . ان هذا البروتوكول مسؤول عن تزويد العناوين المنطقية IP بصورة تلقائية الى الاجهزة المرتبطة بالشبكة وعادتا يكون موجود في جهاز الراوتر.
٣. تعديل قيم **Domain Name System (DNS)** . ان هذا البروتوكول مسؤول عن ترجمة العناوين الاسمية URL (مثلا www.google.com) الى العناوين المنطقية (مثلا216.58.209.4) المرادفة لها.

```
C:\Users\Mohammed>IpConfig

Windows IP Configuration


Wireless LAN adapter LAN-Verbindung* 3:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter LAN-Verbindung* 1:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter WiFi:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::98cf:bf49:4c7e:86b4%3
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.0.108
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.0.1

Tunnel adapter isatap.{959DA42E-3552-4F01-91A0-153E1D07C074}:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :

C:\Users\Mohammed>IpConfig /?

USAGE:
    ipconfig [/allcompartments] [/? | /all |
                                 /renew [adapter] | /release [adapter] |
                                 /renew6 [adapter] | /release6 [adapter] |
                                 /flushdns | /displaydns | /registerdns |
                                 /showclassid adapter |
                                 /setclassid adapter [classid] |
                                 /showclassid6 adapter |
                                 /setclassid6 adapter [classid] ]

where
    adapter             Connection name
                       (wildcard characters * and ? allowed, see examples)

    Options:
       /?               Display this help message
       /all             Display full configuration information.
       /release         Release the IPv4 address for the specified adapter.
       /release6        Release the IPv6 address for the specified adapter.
       /renew           Renew the IPv4 address for the specified adapter.
       /renew6          Renew the IPv6 address for the specified adapter.
       /flushdns        Purges the DNS Resolver cache.

Examples:
    > ipconfig                          ... Show information
    > ipconfig /all                     ... Show detailed information
    > ipconfig /renew                   ... renew all adapters
    > ipconfig /renew EL*               ... renew any connection that has its
                                            name starting with EL
    > ipconfig /release *Con*           ... release all matching connections,
                                            eg. "Wired Ethernet Connection 1" or
                                                "Wired Ethernet Connection 2"
    > ipconfig /allcompartments         ... Show information about all
                                            compartments
    > ipconfig /allcompartments /all    ... Show detailed information about all
                                            compartments
```

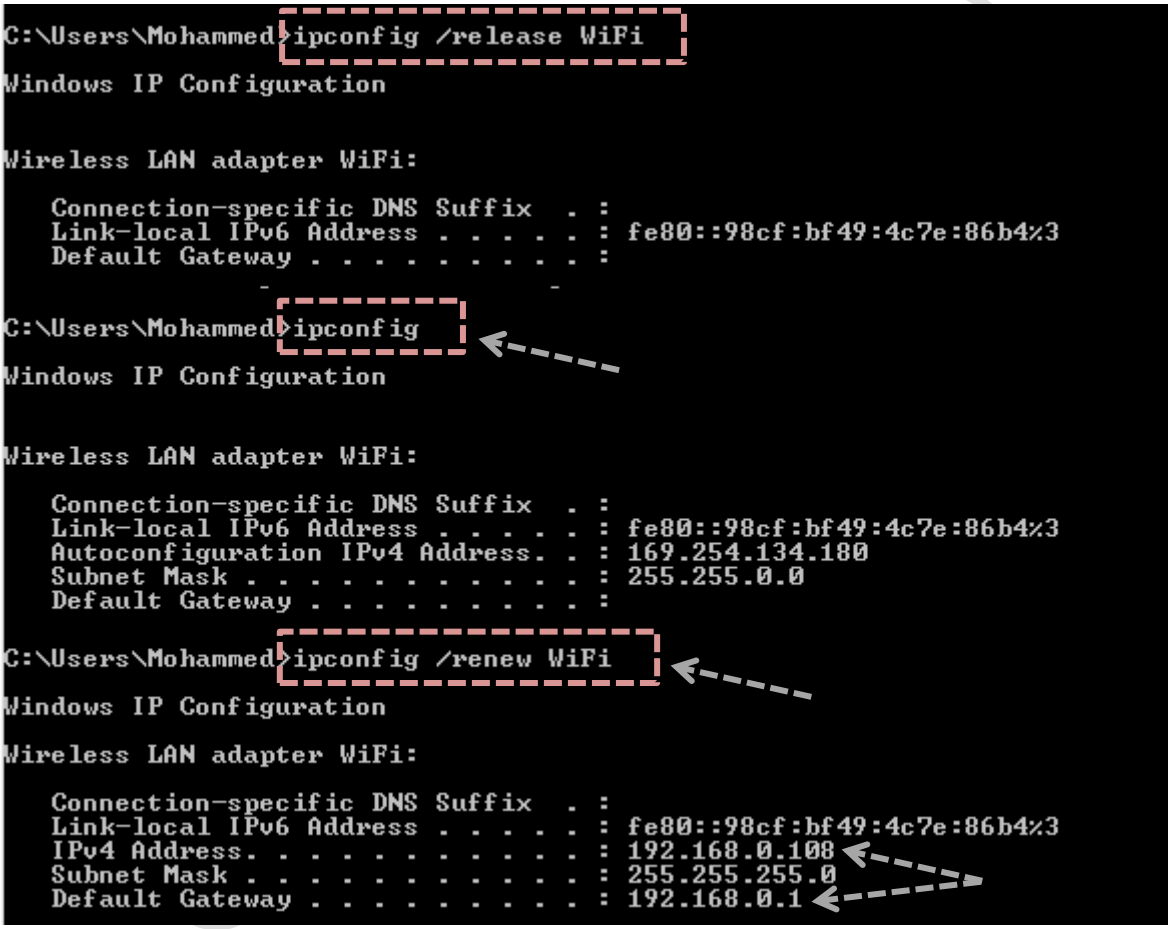
في الشكل السابق ، لقد تم عرض العديد من المعامِلات Parameters التي يمكن استخدامها مع الايعاز IPConfig ، سنقوم هنا بتنفيذ سلسلة من الايعازات وكما موضح في ادناه

IpConfig /release WiFi (سنقوم هنا بمسح العنوان المنطقي الذي حصلت عليه الحاسبة تلقائيا من الراوتر)

IpConfig (سنقوم هنا بتنفيذ الايعاز بصيغته الاساسية فقط للتاكد من ان العنوان المنطقي القديم قد تم مسحه)

IpConfig /renew WiFi (سنقوم هنا بتجديد الطلب الى الراوتر للحصول على عنوان منطقي للحاسبة)

في الشكل التالي استعراض للخطوات اعلاه وكيف تم تنفيذ بعض المعاملات من اجل تعديل بعض اجراءات بروتوكول DHCP الموجود في الراوتر المرتبطة اليه الحاسبة لاسلكيا - WiFi.



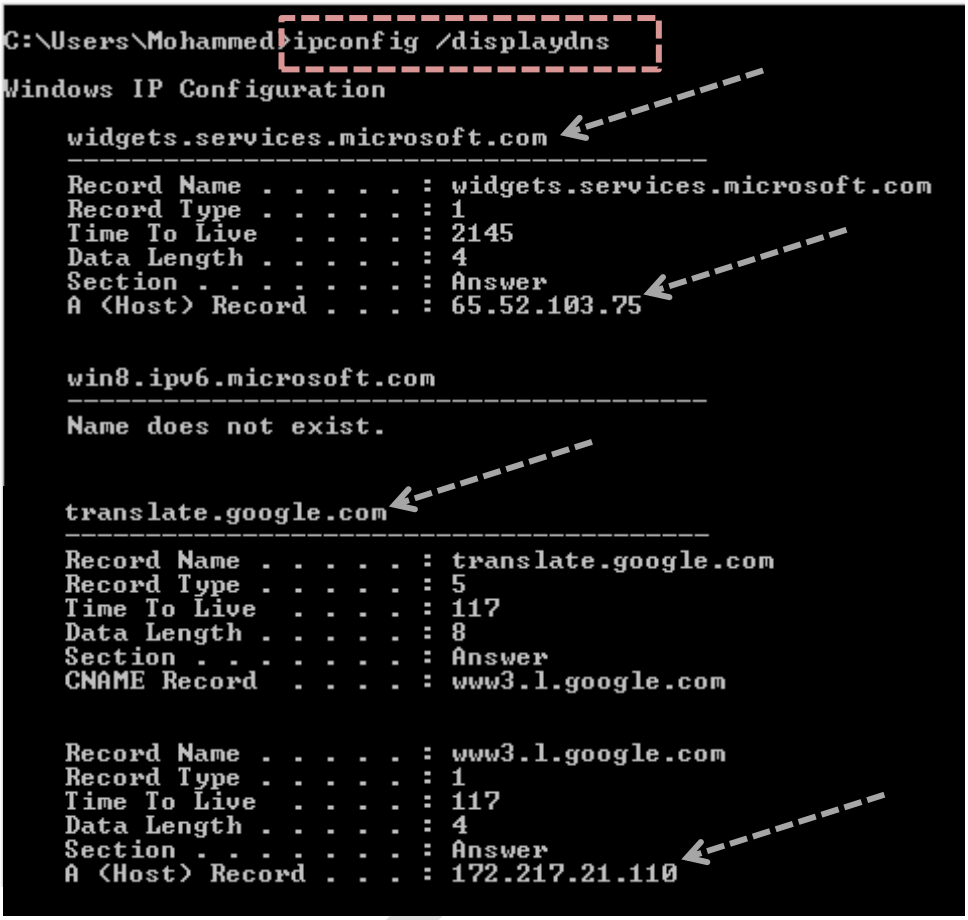
سنقوم بتنفيذ ايعاز IpCnfig مرة اخرى مع معاملات جديدة من اجل تعديل بعض قيم نظام الـDNS الخاص بترجمة اسماء مواقع الويب الى العناوين المنطقية المرادفة ، حيث سنقوم بالتالي

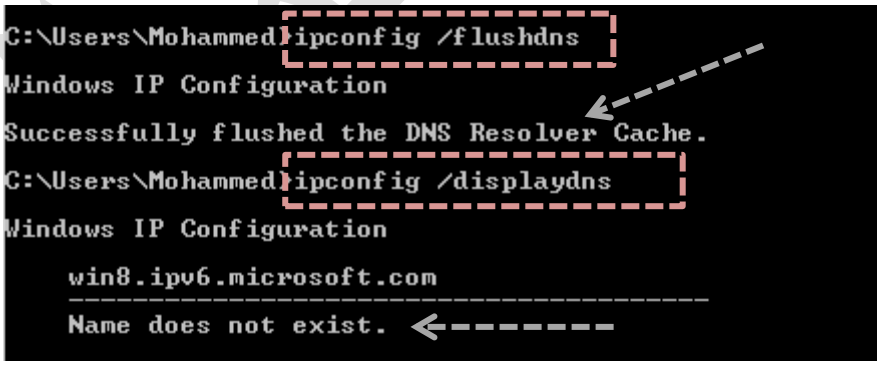
IpConfig /displayDNS (استعراض عناوين الويب والعناوين المرادفة لها المخزونة مؤقتا في الحاسبة التي نعمل عايها)

IpConfig /flushDNS (تنظيف كافة العناوين التي سبق وخزنها مؤقتا في الحاسبة)

IpConfig /displayDNS (سنقوم باعادة كتابة الايعاز الاول للتاكد من تنظيف العناوين من خلال عمل استعراض لها)

في الشكلين التاليين استعراض لتنفيذ الخطوات الثلاث السابقة

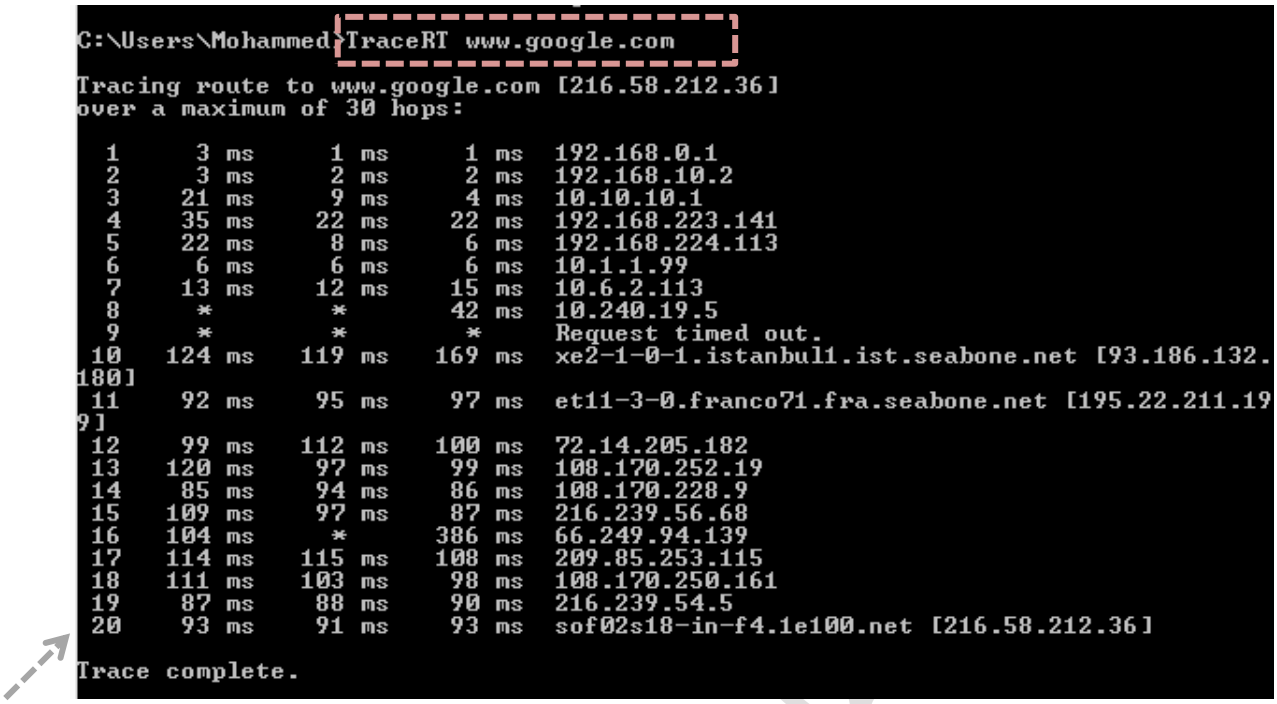




٣- ايعاز TraceRT (**Trace R**oute)

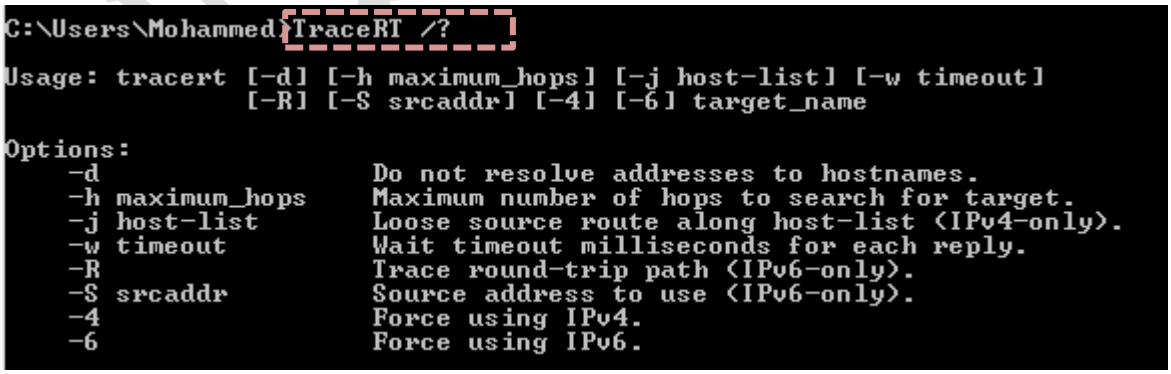
ان هذا الايعاز يستخدم لعرض العديد من التفاصيل المتعلقة بحركة حزمة البيانات من الجهاز المرسل لحين وصولها الى الجهاز المستلم. من اهم هذه التفاصيل هو معرفة عدد الراوترات (او عدد القفزات Hops) التي ستمر بها البيانات لكي تصل من المرسل الى المستلم.

مثلا لمعرفة عدد الراوترات الموجودة مابين حاسبة المستخدم وحاسبة الخادم الخاص بموقع محرك البحث كوكل نقوم بكتابة الايعاز كما موضح في الشكل ادناه :



كما هو ظاهر في الشكل اعلاه فان عدد القفزات Hops او الراوترات الموجودة بين حاسبة المستخدم وخادم موقع كوكل هو 20.

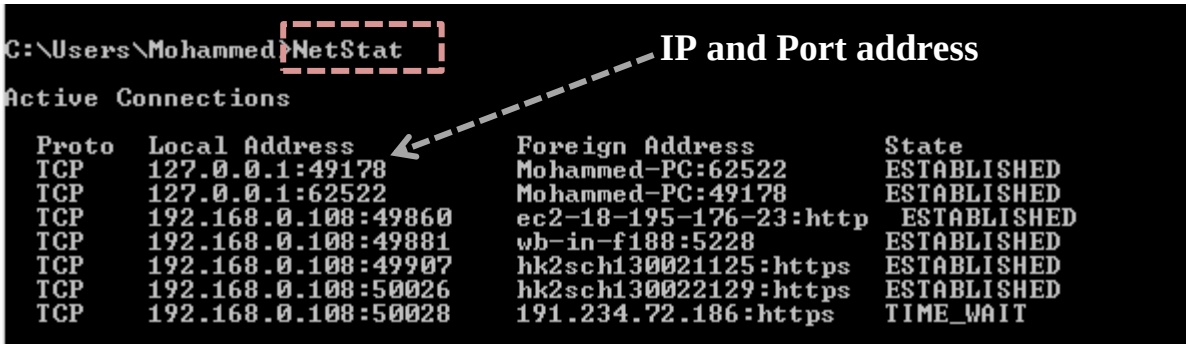
لمعرفة المزيد عن معاملات ايعاز TraceRT يمكن الاستعانة بالمساعد Help المتوفر مع هذا الايعاز وكما هو موضح في الشكل التالي:



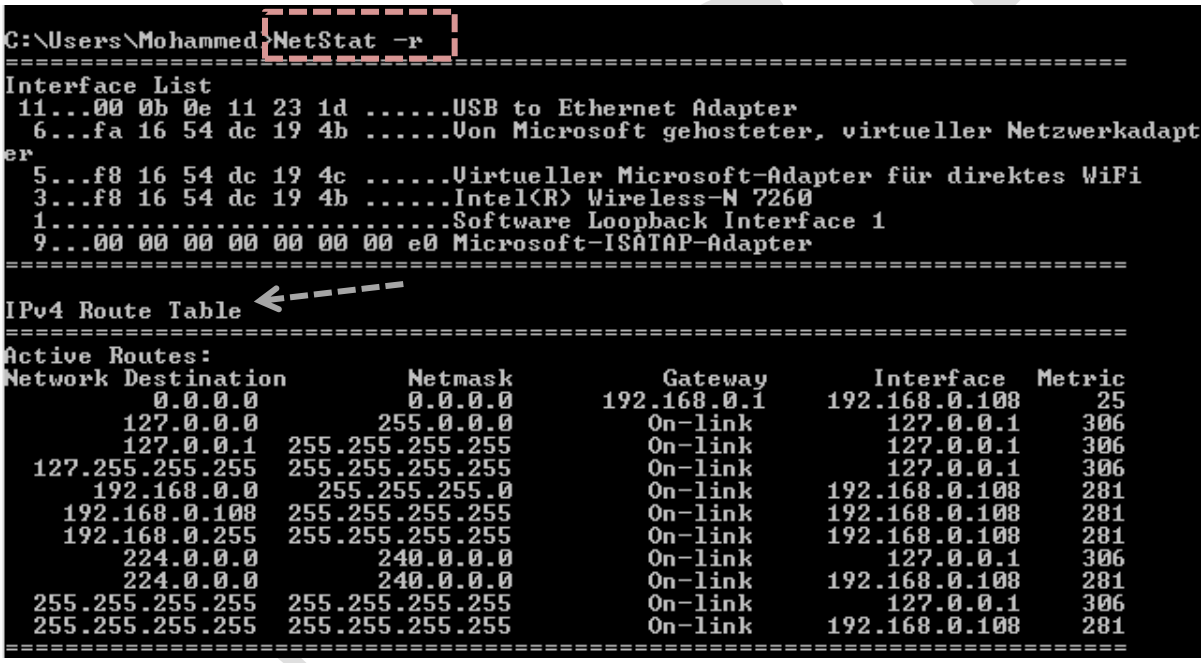
٤- الايعاز NetStat (**Net**work **Stat**istics)

ان هذا الايعاز يستخدم لعدة اغراض من اهمها معرفة الارتباطات الشبكية القادمة والصادرة لبروتوكول TCP (Transmission Control Protocol) ، جداول التوجيه routing tables ، عدد بطاقات الشبكة الحقيقية والافتراضية المستخدمة في الحاسبة ، واخيرا احصائيات مختلفة عن الشبكة.

مثلا عند استخدام ايعاز NetStat بصيغته الاساسية ستظهر الاحصائيات التالية:



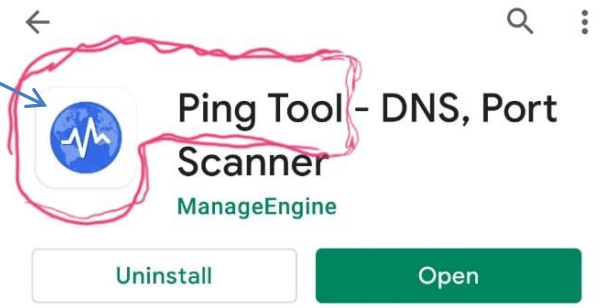
اما عند استخدام ايعاز NetStat مع المعامل الخاص بجدول التوجيه routing tables ستظهر المخرجات التالية:



لمعرفة المزيد عن معاملات الايعاز NetStat يمكن الاستعانة بالمساعد Help المتوفر مع هذا الايعاز وكما هو موضح في الصيغة التالية: NetStat /?

ملاحظة: بالاضافة الى الايعازات الاربعة التي تم توضيحها اعلاه ، يوجد هناك المزيد من ايعازات الشبكات التي يمكن استخدامها من خلال واجهة الدوس CMD او حتى من داخل اللغات البرمجية مثل لغة C++ ولغة Java من اجل ادارة ومتابعة تنفيذ عمل الشبكات الحاسوبية.

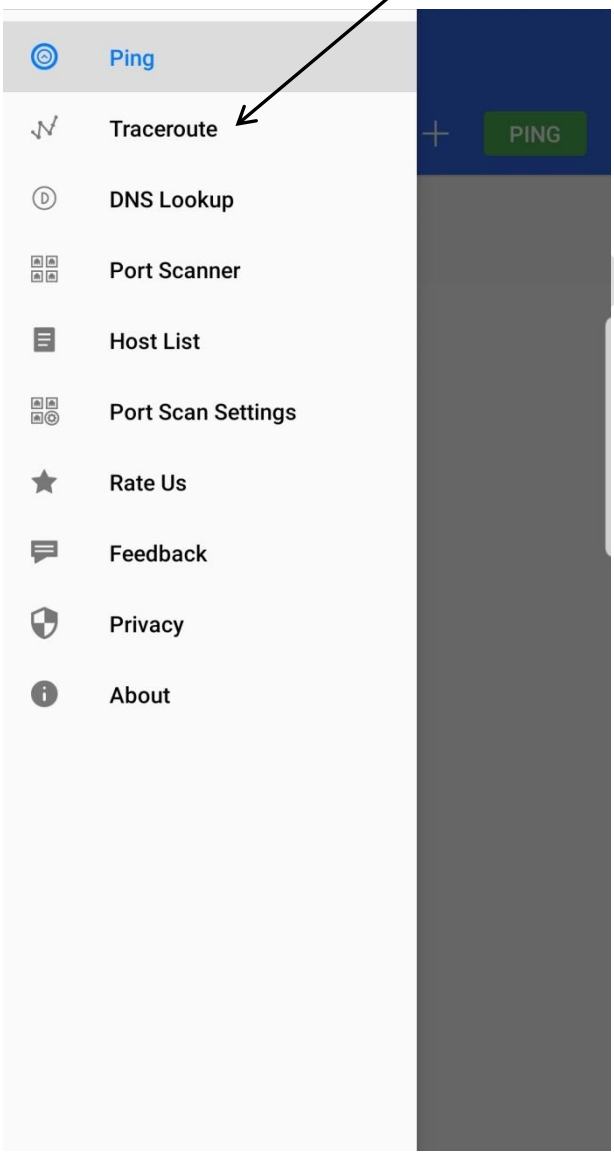
يمكن استخدام التطبيق المرفق لتنفيذ ايعازات الشبكة من خلال اجهزة الاندرويد او يمكن استخدام اي تطبيق اخر مع بقية الاجهزة

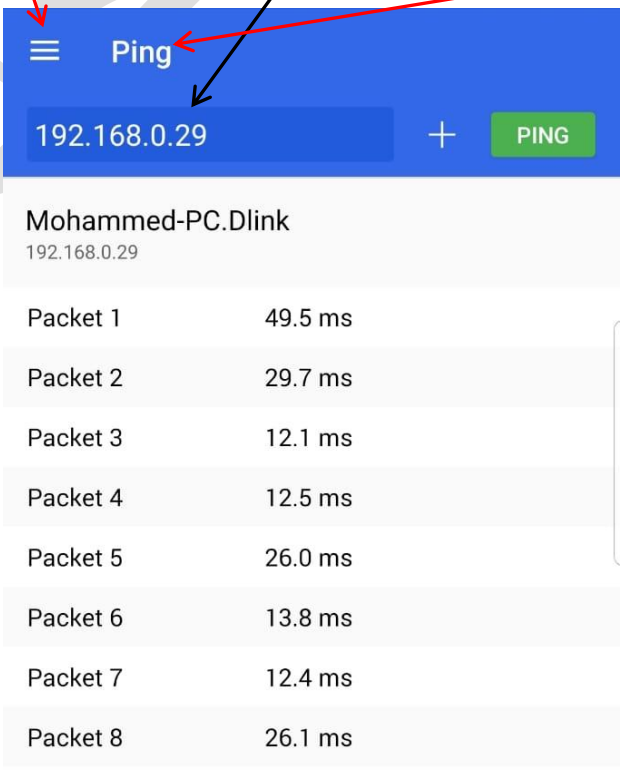


Rate this app
Tell others what you think

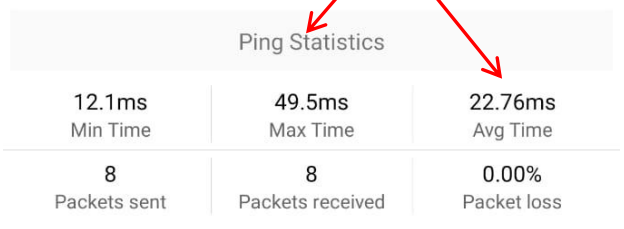
من الايقونة ادناه يتم اختيار ايعاز اخر لتنفيذه من خلال هذا التطبيق المثبت على جهاز الهاتف

يمكن كتابة عنون الجهاز المقصود من اجل فحص الاتصال معه باستخدام ايعاز الـ Ping





احصائيات ايعاز الـ Ping



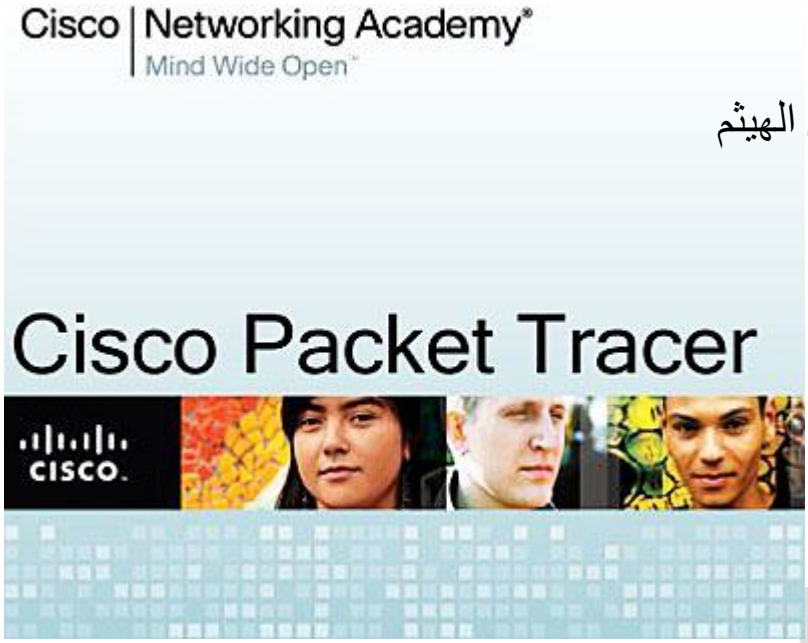
جامعة بغداد

كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

قسم علوم الحاسبات

المرحلة الرابعة

الدراسة الصباحية والمسائية



مختبر شبكات الحاسوب

مختبر 6

برنامج محاكي الشبكات سيسكو

Cisco Packet Tracer

د.محمد كمال نصيف

جنان نصيف جاسم

٢٠٢١-٢٠٢٢

برنامج محاكي الشبكات Packet-Tracer

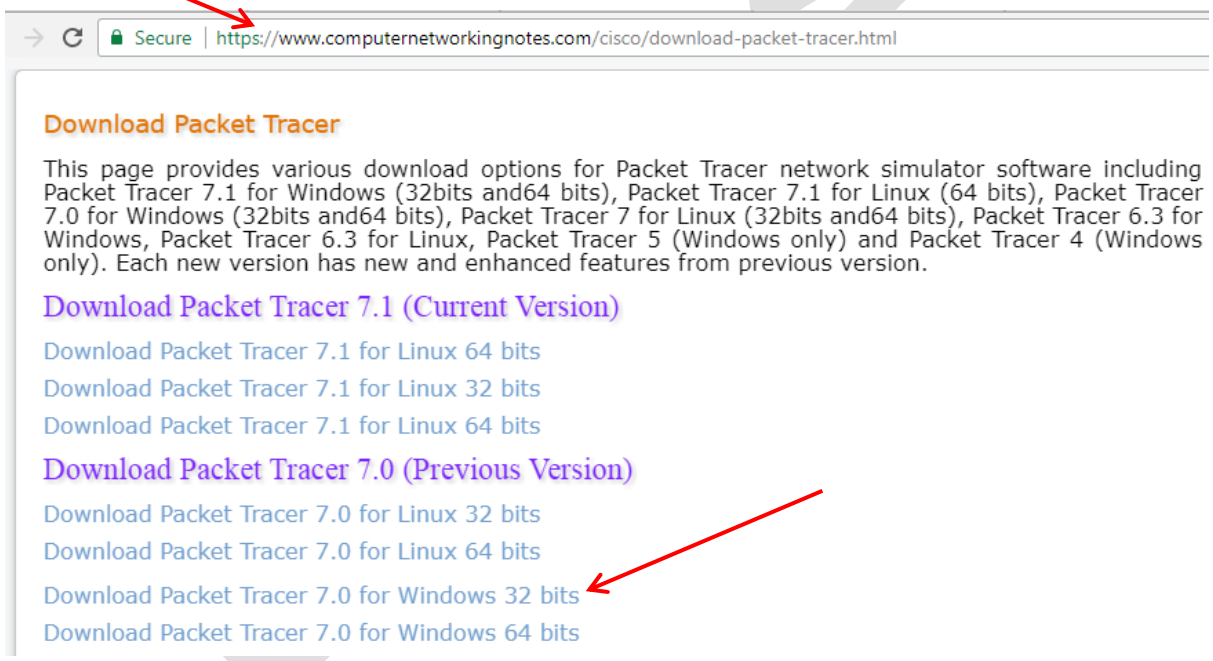
طورت شركة Cisco برنامج محاكي الشبكات Packet Tracer لمساعدة الطلبة في اكتساب مهارات عملية تتعلق بتقنية تصميم الشبكات في بيئة سريعة التغيير.

ان برنامج Packet Tracer هو أداة فعالة لمحاكاة الشبكات يتيح امكانية تجربة سلوك الشبكة فهو يجمّع الأجهزة المادية للشبكة داخل قاعة الدراسة ويسمح للطلبة بإنشاء شبكة باستخدام عدد غير محدود من الأجهزة، مما يشجعهم على الممارسة والاكتشاف والاطلاع على المشكلات وإصلاحها.

اولا: تنزيل وتنصيب برنامج Packet Tracer

يوجد الكثير من المواقع التي يمكن من خلالها تنزيل الملف التنصيبي لبرنامج Packet Tracer مثلا يقدم الموقع التالي العديد من نسخ البرنامج التي يمكن اختيار النسخة الموافقة لنظام التشغيل وتنزيلها على الحاسبة الشخصية لكل طالب

https://www.computernetworkingnotes.com/cisco/download-packet-tracer.html

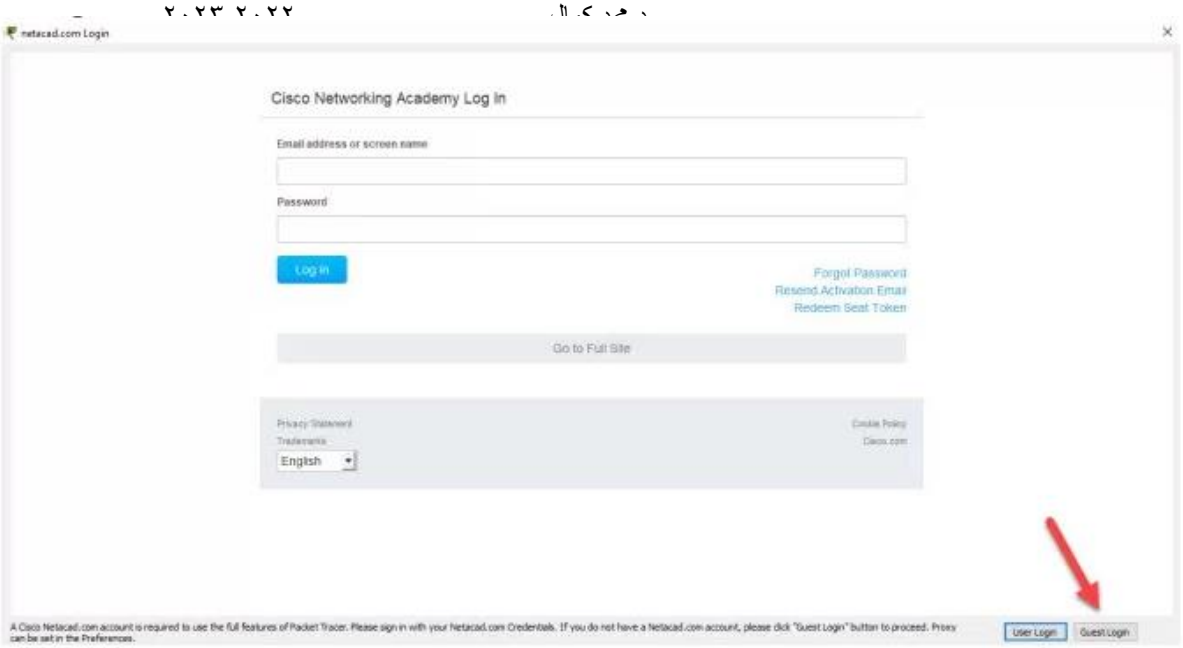


موقع اسمه computernetworkingnotes يقدم العديد من نسخ برنامج Packet Tracer يمكن تنزيلها بشكل مجاني

بعد تنزيل نسخة الاصدار السابع Packet Tracer 7.0 يتم تنصيب البرنامج من خلال النقر المزدوج على الملف التنصيبي وبعدها اكمال باقي خطوات التنصيب بشكل اعتيادي.

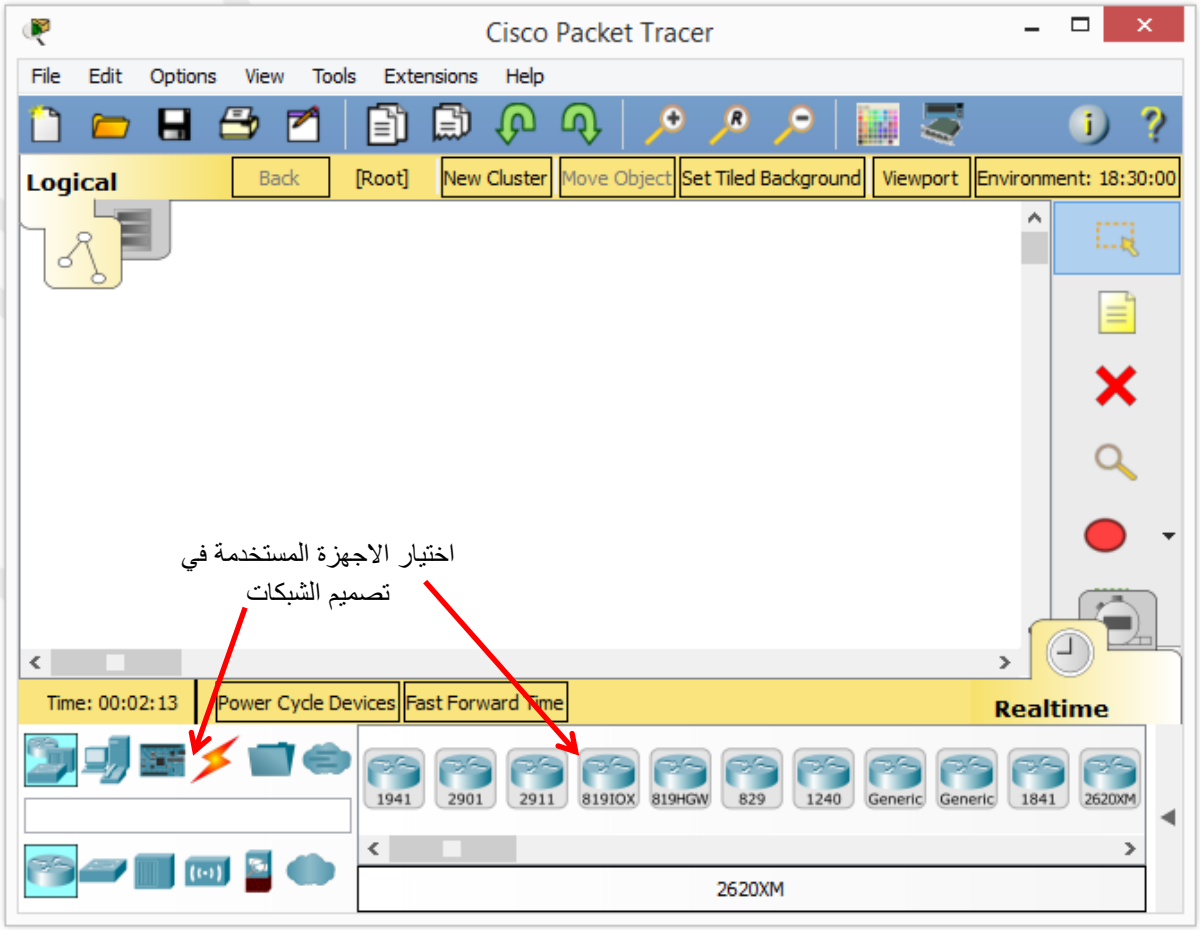
ثانيا: الشروع بالعمل على برنامج Packet Tracer

بعد الانتهاء من عملية التنصيب يتم فتح برنامج الـ Packet Tracer من خلال الايكونة الموجودة على سطح المكتب وبذلك ستظهر النافذة التالية:



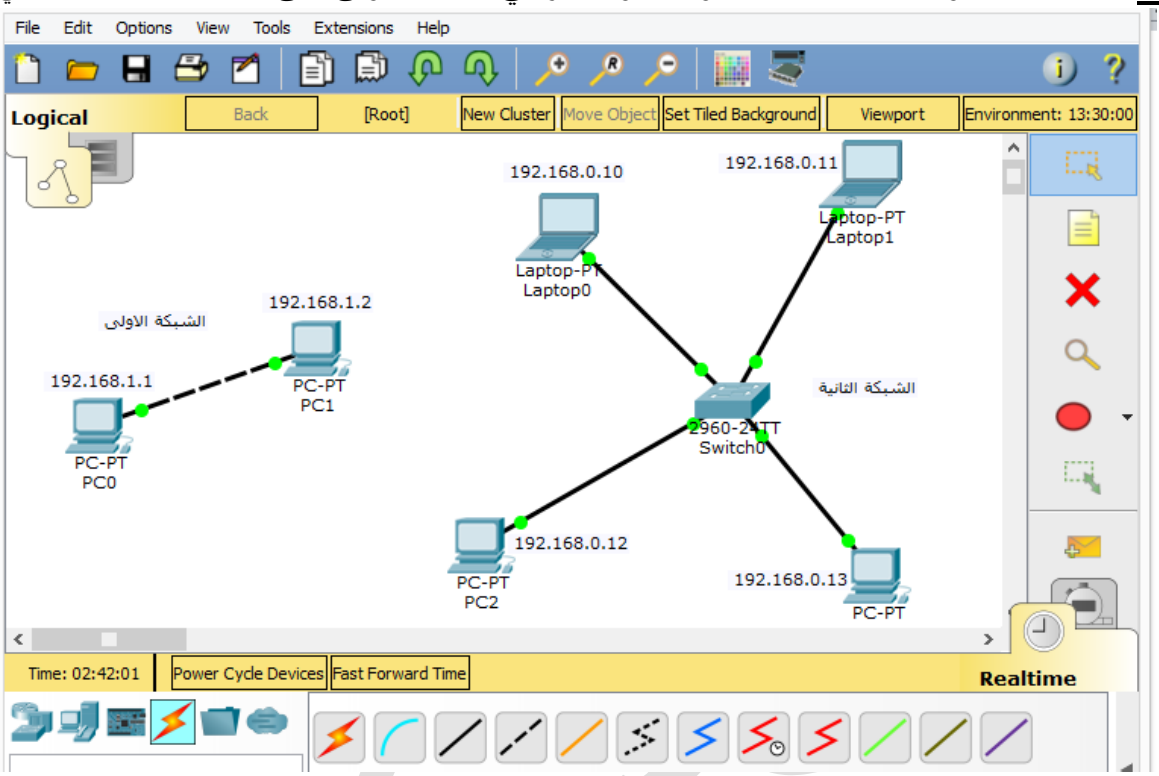
قبل الوصول الى الواجهة الرئيسية سيطلب برنامج Packet Tracer تسجل الدخول باستخدام حساب مسجل لدى شركة سيسكو ، طبعا يمكن هنا انشاء حساب من خلال استعمال بريد الكتروني معين ويجب ان تكون الحاسبة مرتبطة الى الانترنت اثناء القيام بانشاء الحساب.

يمكن الدخول الى برنامج Packet Tracer بشكل مباشر **وبدون تسجيل الدخول** وذلك من خلال الضغط على مفتاح **Gest Login** كما مؤشر بالسهم في الصورة اعلاه. في حال استعمال البرنامج بدون تسجيل الدخول فان ذلك سيسمح بعمل خزن للتصاميم المنجزة لعشر مرات فقط.



تجربة رقم (١)

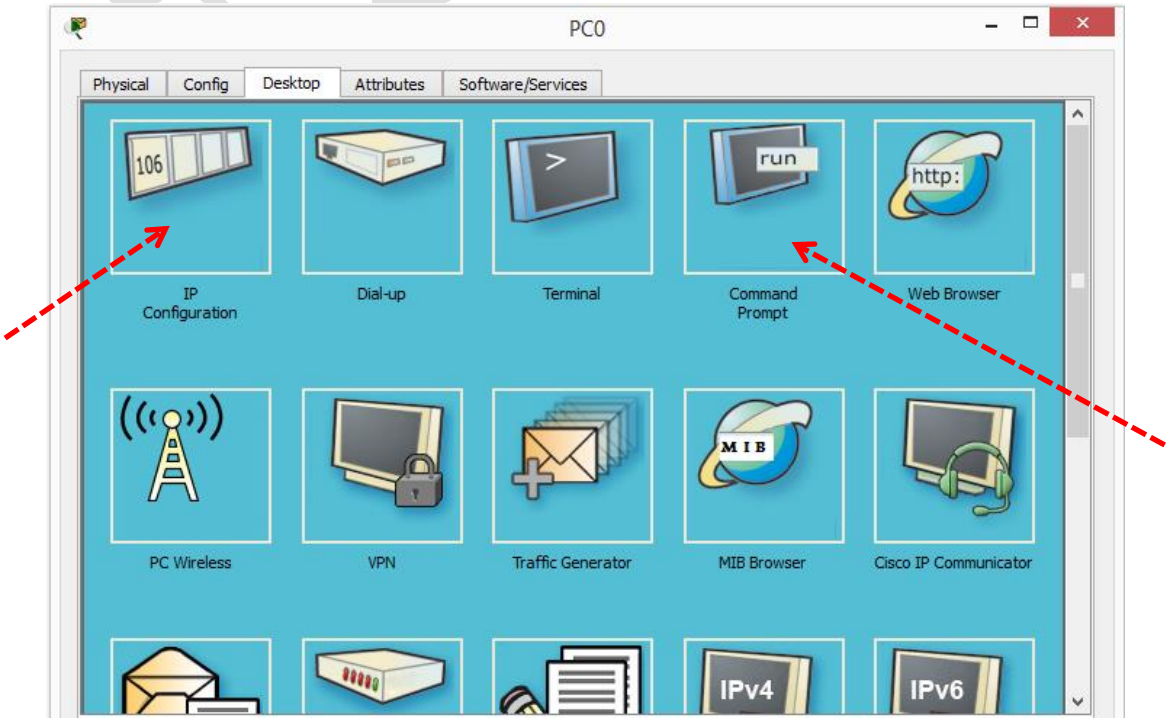
اولا اعداد شبكة مكونة من حاسبتين فقط وكما هو ظاهر في الشبكة الاولى على جهة اليسارمن الشكل التالي.



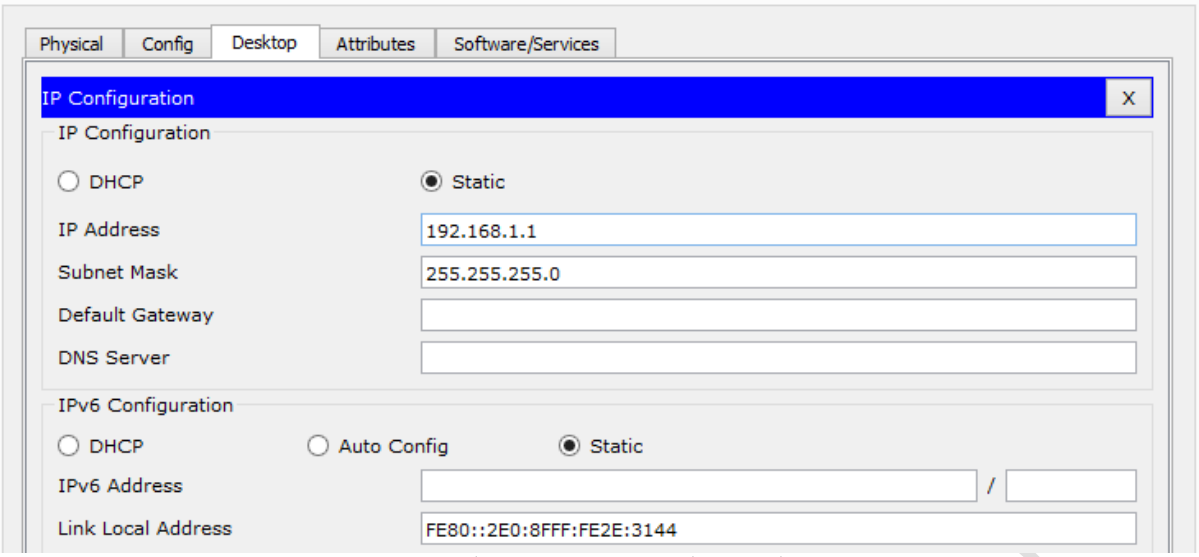
التصميم الشبكي للتجربة رقم ١

المطلوب انجازه

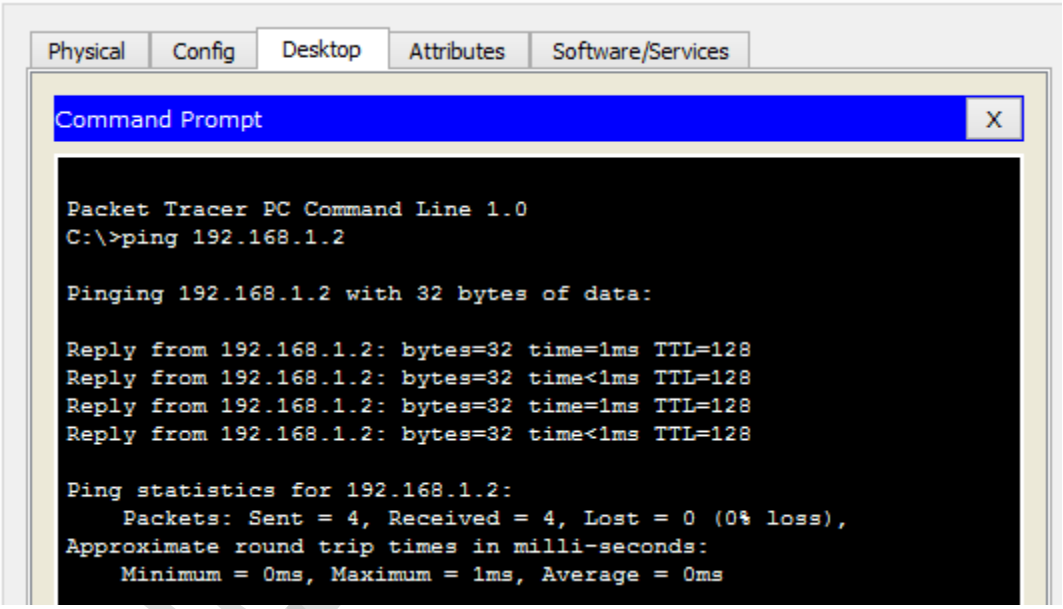
١- اختيار الاجهزة مع خط الارتباط المناسب وهو كيبل من نوع Copper Cross-Over.
٢- الدخول على كلا الحاسبتين ووضع العنوان المنطقي المناسب وكما موضح في الشكل التالي.
٣- التاكد من وجود اتصال مابين الحاسبتين باستخدام Ping وكما موضح في الشكل التالي.



شاشة التحكم باجهزة الـ Host التي تستخدم في تصاميم الشبكات في برنامج الـ Packet Tracer



شاشة اضافة العناوين المنطقية IP في برنامج الـ Packet Tracer



شاشة الاوامر CMD لتنفيذ ايعاز Ping في برنامج الـ Packet Tracer حيث يمكن استخدامها مع اي ايعاز اخر

ثانيا اعداد شبكة مكونة من اربع حاسبات مربوطة بالهيكلية النجمية Star Topology وكما هو ظاهر في الشبكة الثانية (على جهة اليمين من الشكل - التصميم الشبكي للتجربة رقم ١).

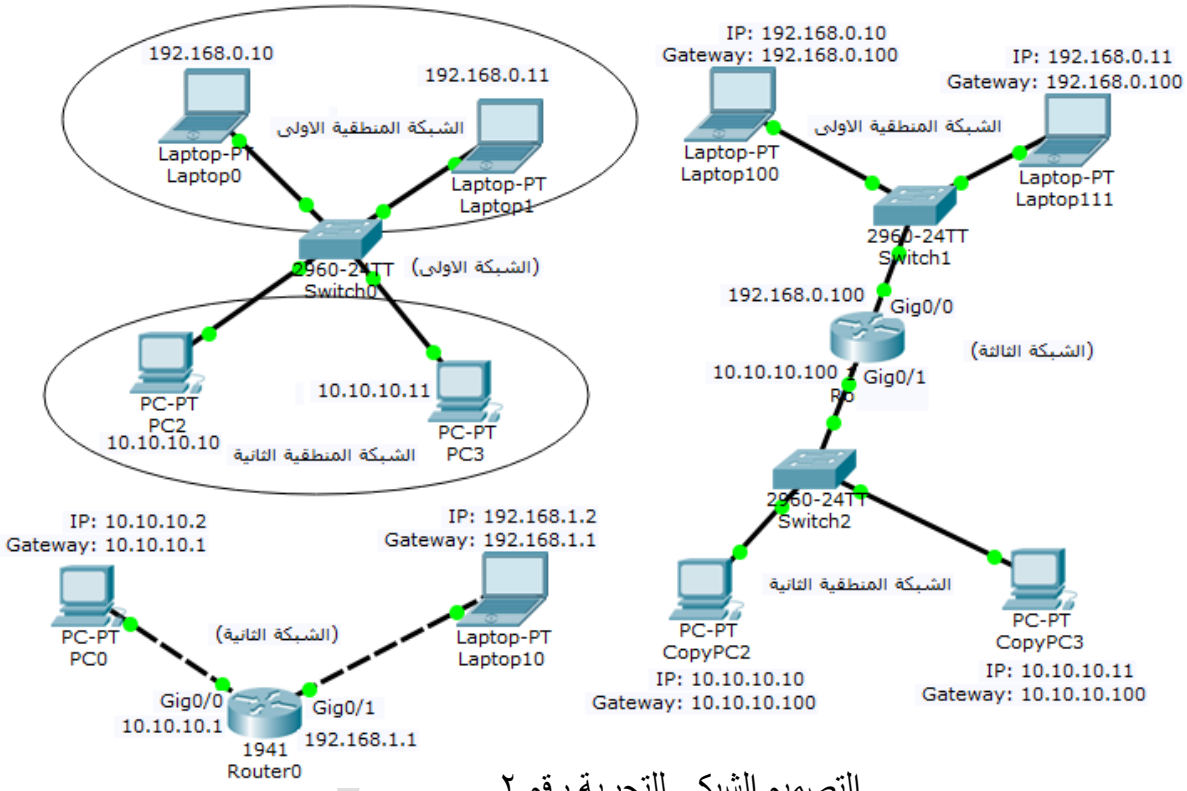
المطلوب انجازه

١- اختيار الاجهزة مع خط الارتباط المناسب وجهاز من نوع Switch.
٢- الدخول على الحاسبات الاربع ووضع العناوين المنطقية وكما موضح في رسم الشبكة الثانية.
٣- التاكد من وجود اتصال مابين الحاسبات باستخدام ايعاز Ping.
٤- استخدام الايعاز IpConfig من اجل استعراض العنوان المنطقي للحاسبة.

ملاحظة: يوجد الكثير من الدروس الفديوية متوفرة على موقع اليوتيوب يمكن الاستعانة بها لتعلم المزيد عن برنامج الـ Packet Tracer مثلا سلسلة الدروس المتوفرة على الرابط:
https://www.youtube.com/watch?v=52AK9DvDllM

تجربة رقم (٢)

اولا اعداد الشبكة الاولى وهي مكونة من اربع حاسبات وكما هو ظاهر على جهة اليسارمن الشكل التالي.



التصميم الشبكي للتجربة رقم ٢

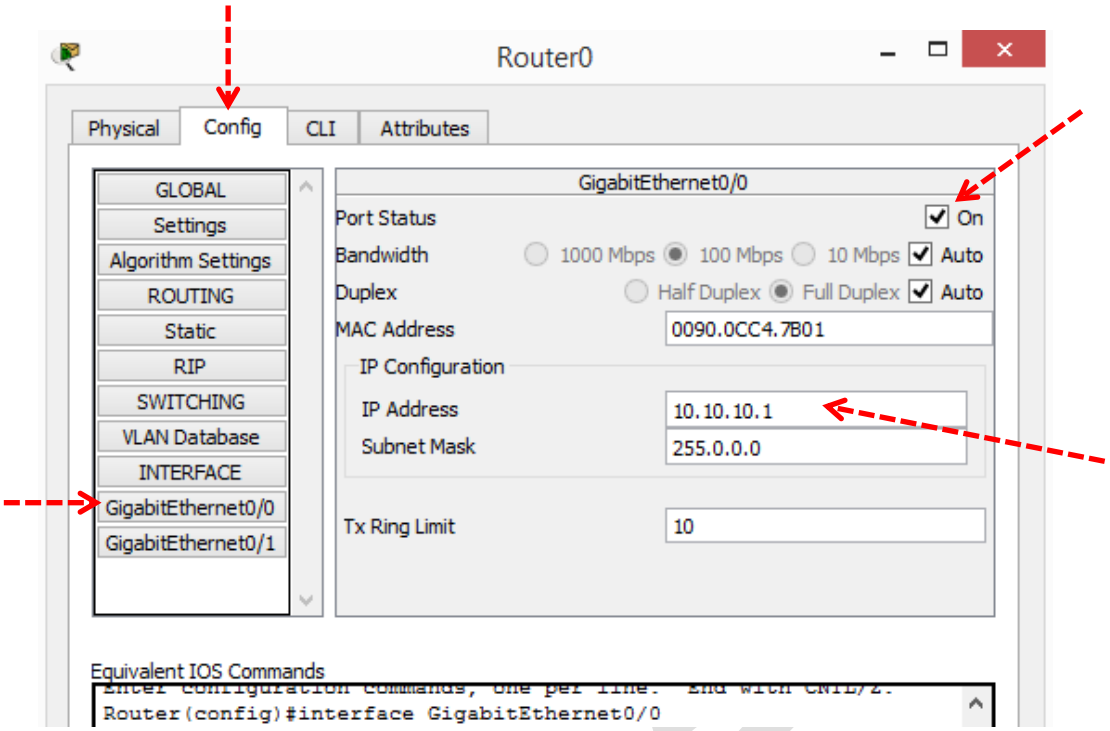
المطلوب انجازه

١- اختيار حاسبتين من نوع المحمول وحاسبتين مكتبية وجهاز من نوع Switch.
٢- وضع عناوين منطقية بحث تتكون شبكتان منطقيتان وكما موضح بالشكل(شبكة منطقية اولى وثانية).
٣- استخدام ايعاز Ping للتاكد من وجود اتصال مابين الحاسبات التابعة لنفس الشبكة وعدم وجود اتصال مابين الحاسبات التابعة لشبكات مختلفة.

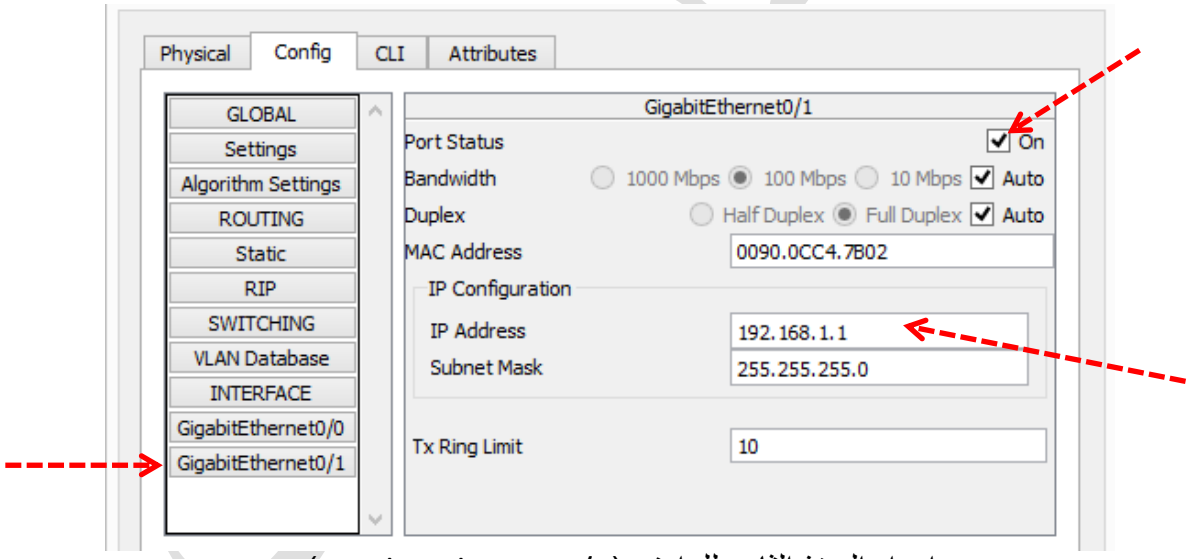
ثانيا اعداد الشبكة الثانية وهي مكونة من حاسبتين وكما هو ظاهر على الجهة السفلى من الشكل السابق.

المطلوب انجازه

١- اختيار حاسبتين وجهاز من نوع Router.
٢- وضع عناوين منطقية ذات مديات مختلفة للحاسبتين وكما موضح بالشكل.
٣- وضع عنوان Gateway خاص لكل حاسبة في نفس نافذة وضع العناوين المنطقية للحاسبتين.
٤- اعداد منافذ جهاز الراوتر بحيث يتلائم العنوان المنطقي لكل منفذ مع العنوان المنطقي للحاسبة المرتبطة اليه وكما موضح بالشكل التالي ، وهنا نلاحظ انه يجب تتطابق عنوان منفذ الراوتر مع عنوان Gateway الخاص بكل حاسبة.
٤- استخدام ايعاز Ping للتاكد من وجود اتصال مابين الحاسبتين اللتان تمتلكان مدى مختلف من العناوين المنطقية.
٥- استخدام ايعاز TraceRT لاستعراض عدد القفزات (Hops) الموجودة خلال المسار الواصل بين الحاسبة المصدر والحاسبة الغاية.



اعداد المنفذ الاول للراوتر (GigabitEthernet0/0)



اعداد المنفذ الثاني للراوتر (GigabitEthernet0/1)

ثالثا اعداد الشبكة الثالثة وهي مكونة من اربع حاسبات وكما هو ظاهر على الجهة اليمنى من الشكل السابق الخاص بالتصميم الشبكي للتجربة رقم ٢.

المطلوب انجازه

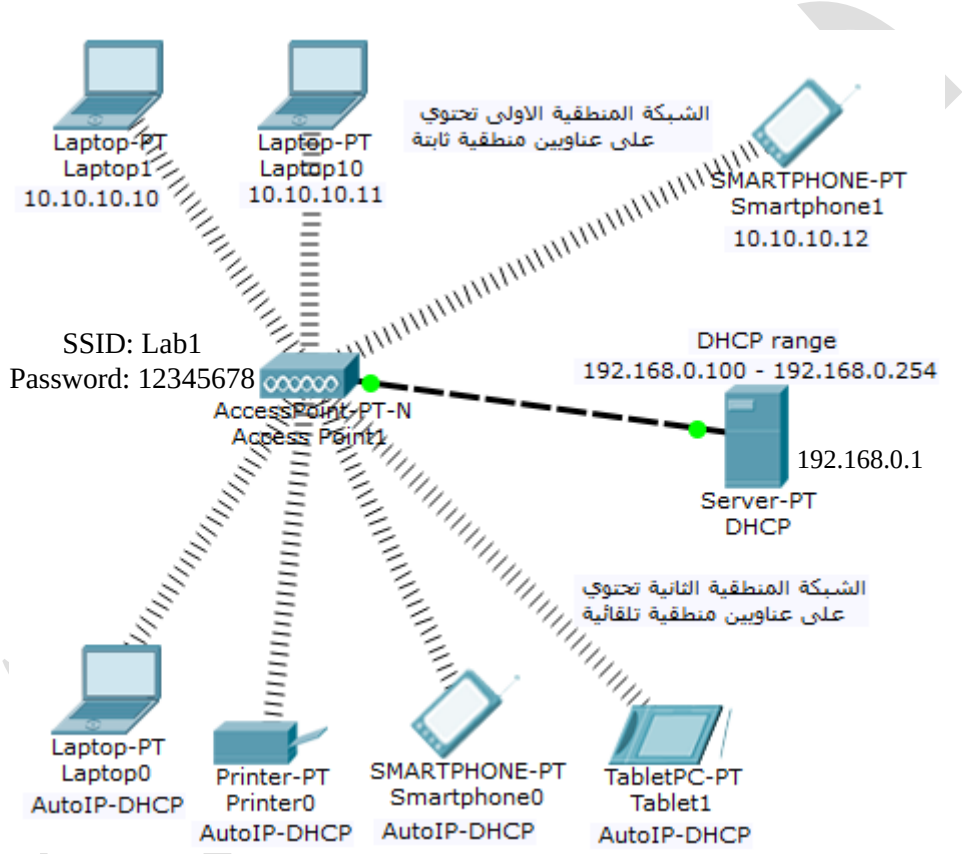
١- اختيار حاسبتين من النوع المحمول وحاسبتين من النوع المكتبي وجهازين من نوع Switch وجهاز واحد من نوع Router.

٢- وضع عناوبين منطقية ذات مديات مختلفة لكل من الشبكتين وكما موضح بالشكل ، مع ملاحظة وجوب تثبيت Gateway لكل حاسبة موجود في الشبكة وكما وضحنا اعداد الشبكة السابقة.

٣- اعداد منافذ جهاز الراوتر بحيث يتلائم العنوان المنطقي لكل منفذ مع العنوان المنطقي للشبكة المرتبطة اليه وهنا نلاحظ وجوب تتطابق عنوان منفذ الراوتر مع عنوان Gateway الخاص بكل حاسبة.

٤- استخدام ايعاز Ping للتاكد من وجود اتصال مابين الحاسبات التي تقع ضمن نفس الشبكة المنطقية وكذلك للحاسبات التي تقع في الشبكة المنطقية الاخرى للتاكد من مرور البيانات عبر الراوتر.
٥- استخدام ايعاز TraceRT لاستعراض عدد القفزات (Hops) الموجودة خلال المسار الواصل بين الحاسبة المرسل والحاسبة المستلم داخل نفس الشبكة بالاضافة الى الشبكة الاخرى.

تجربة رقم (٣) ربط شبكتين منطقيتين في شبكة لاسلكية واحدة كما ظاهر في الشكل التالي



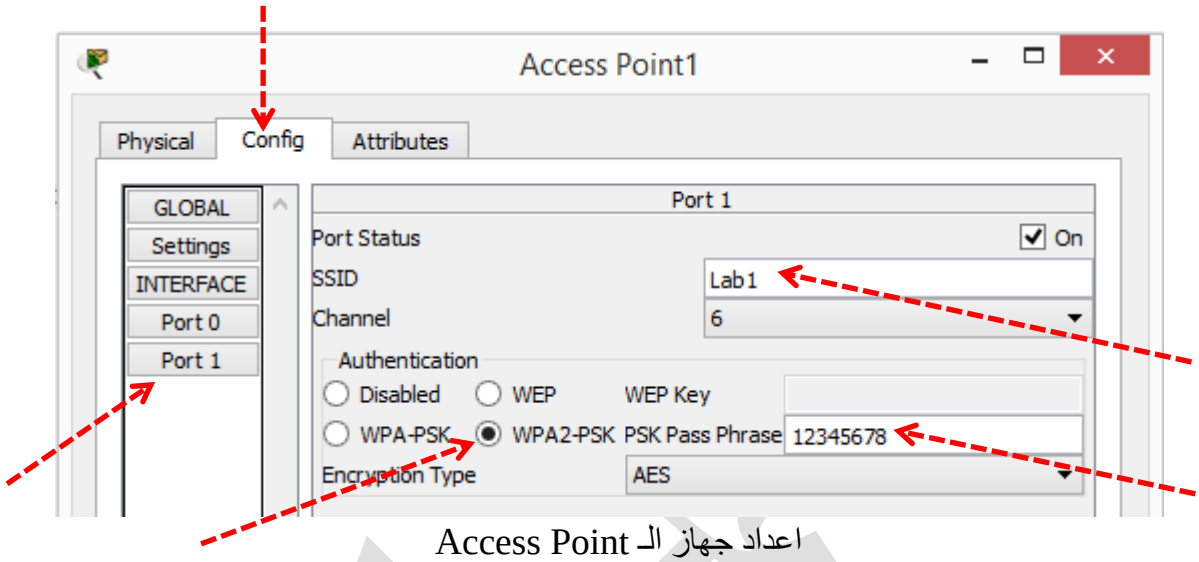
التصميم الشبكي للتجربة رقم ٣

المطلوب انجازه

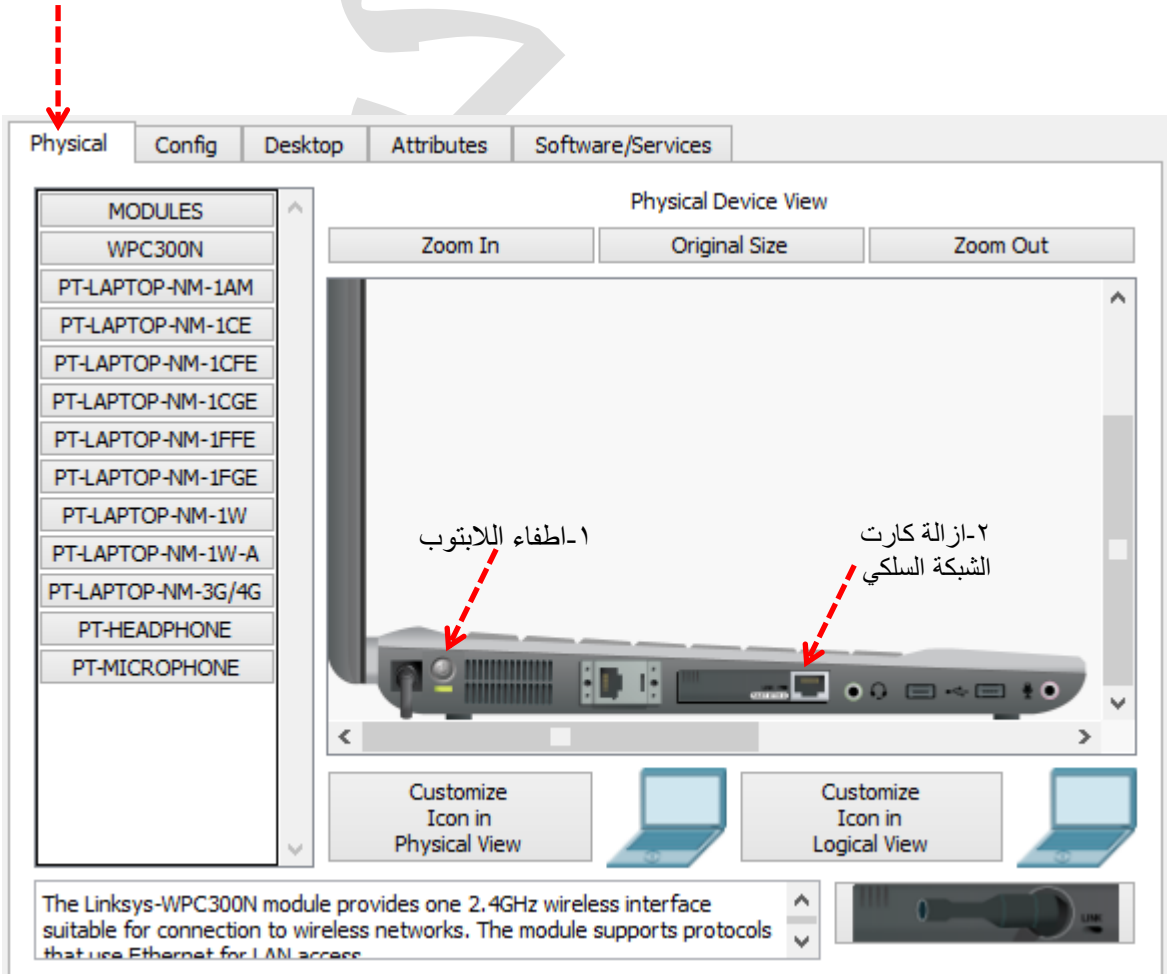
١- اختيار جهاز Access Point والقيام باعداد اسم الشبكة (Lab1) وكلمة المرور(12345678) كما موضح في الشكل اللاحق.
٢- اختيار جهاز من نوع الهاتف الذكي وحاسبتين من النوع المحمول مع ملاحظة وجوب تنصيب كارت شبكة لاسلكي لكلا الحاسبتين بدلا من الكارت السلكي (كما موضح في الاشكال اللاحقة) ومن ثم وضع عناوين منطقية ثابتة واخيرا يتم الارتباط بالشبكة اللاسلكية Lab1 ووضع كلمة المرور.
٣- اختيار جهاز من نوع خادم Server ووضع له عنوان منطقي ثابت (192.168.0.1) ومن ثم اضافة خدمة DHCP (كما موضح في الشكل اللاحق) **وذلك من اجل تزويد الـ IP بشكل تلقائي للشبكة المنطقية الثانية.**

٤- اختيار مختلف الاجهزة (حاسب محمول، طابعة لاسلكية، هاتف ذكي، حاسب لوحي) مع اختيار شبكة (Lab1) وكلمة المرور بالاضافة الى تفعيل خدمة الـ DHCP لاخذ العناوين المنطقية تلقائيا من الخادم (كما موضح في الشكل اللاحق).

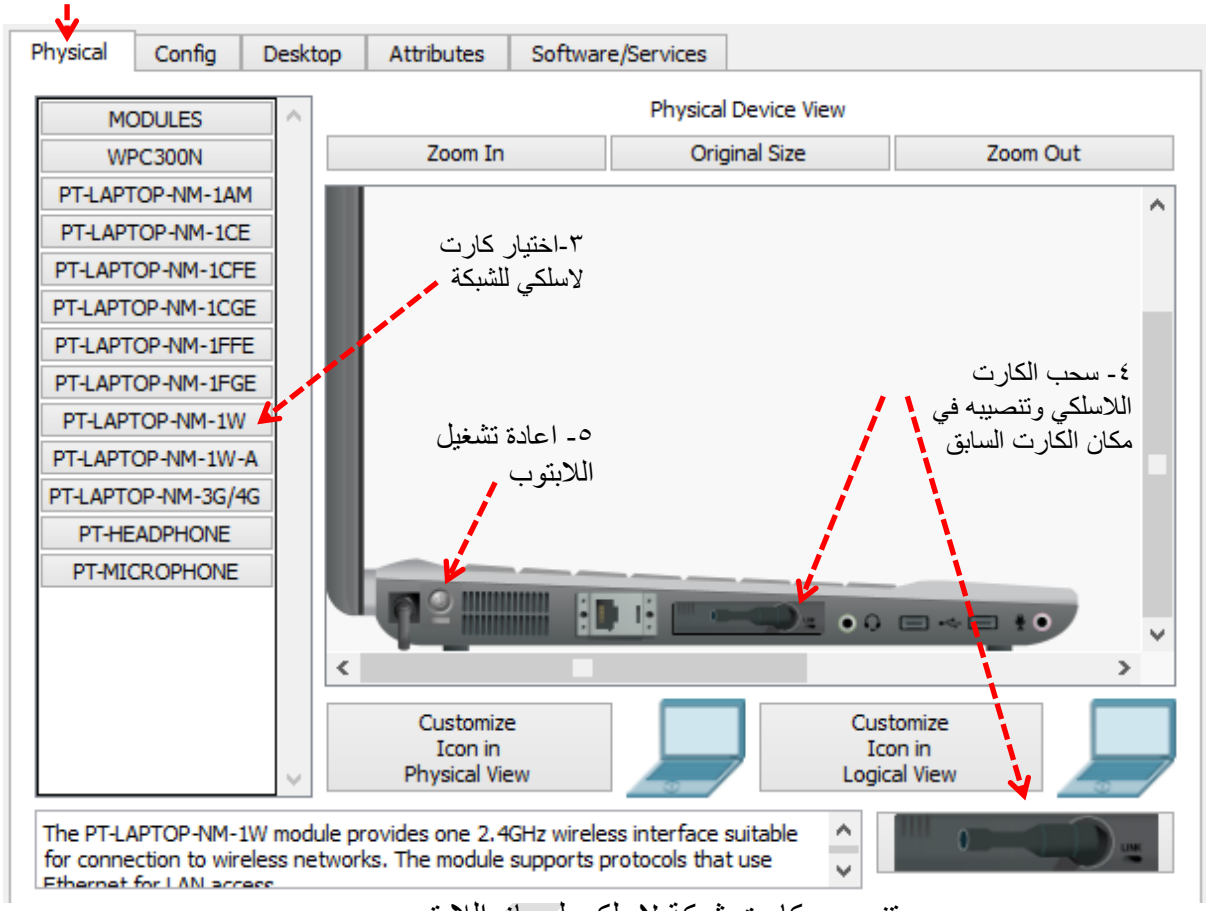
٥- استخدام ايعاز Ping للتاكد من وجود اتصال مابين الاجهزة التي تقع ضمن نفس الشبكة المنطقية وكذلك للاجهزة التي تقع في الشبكة المنطقية الاخرى للتاكد من وجود اتصال داخل الشبكة المنطقية نفسها ولايوجد اتصال مع الشبكة الاخرى **وذلك لعدم وجود جهاز الراوتر وانما فقط Access Point.**



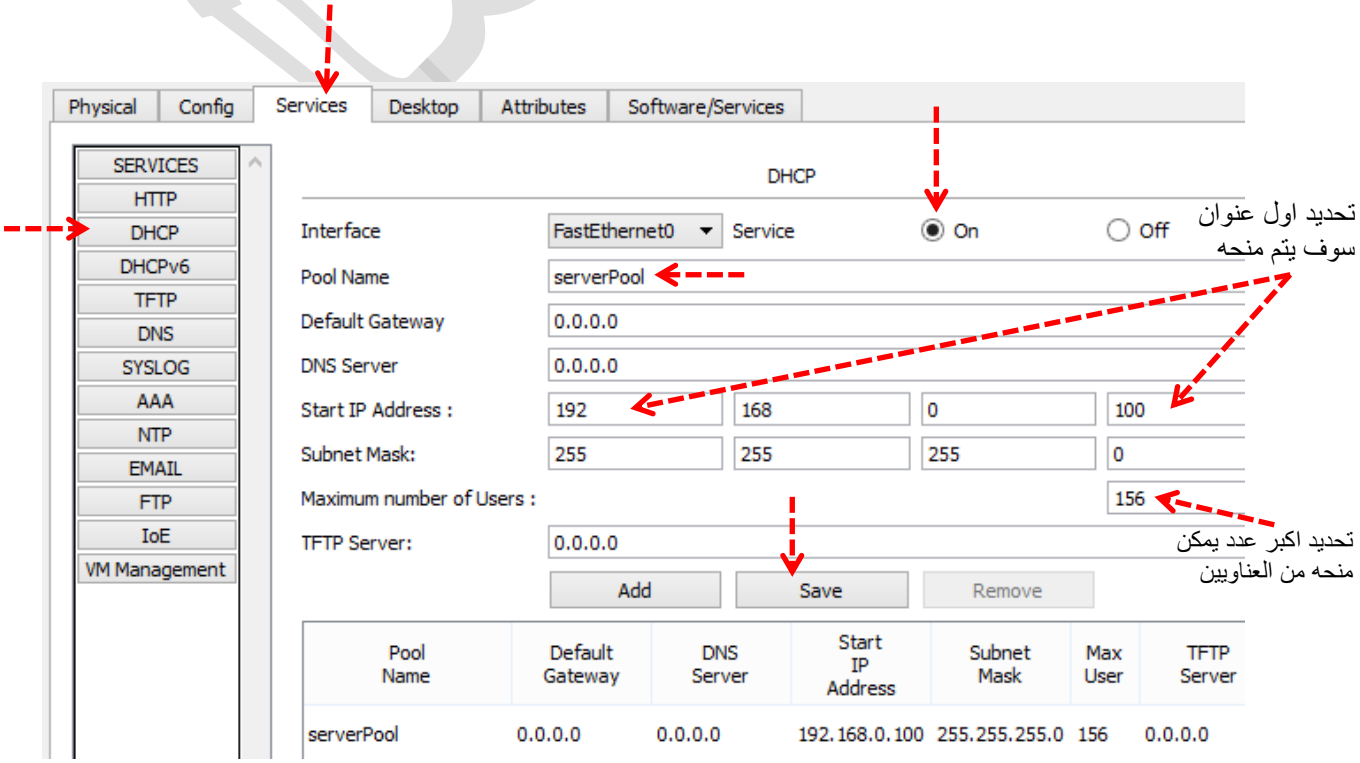
اعداد جهاز الـ Access Point



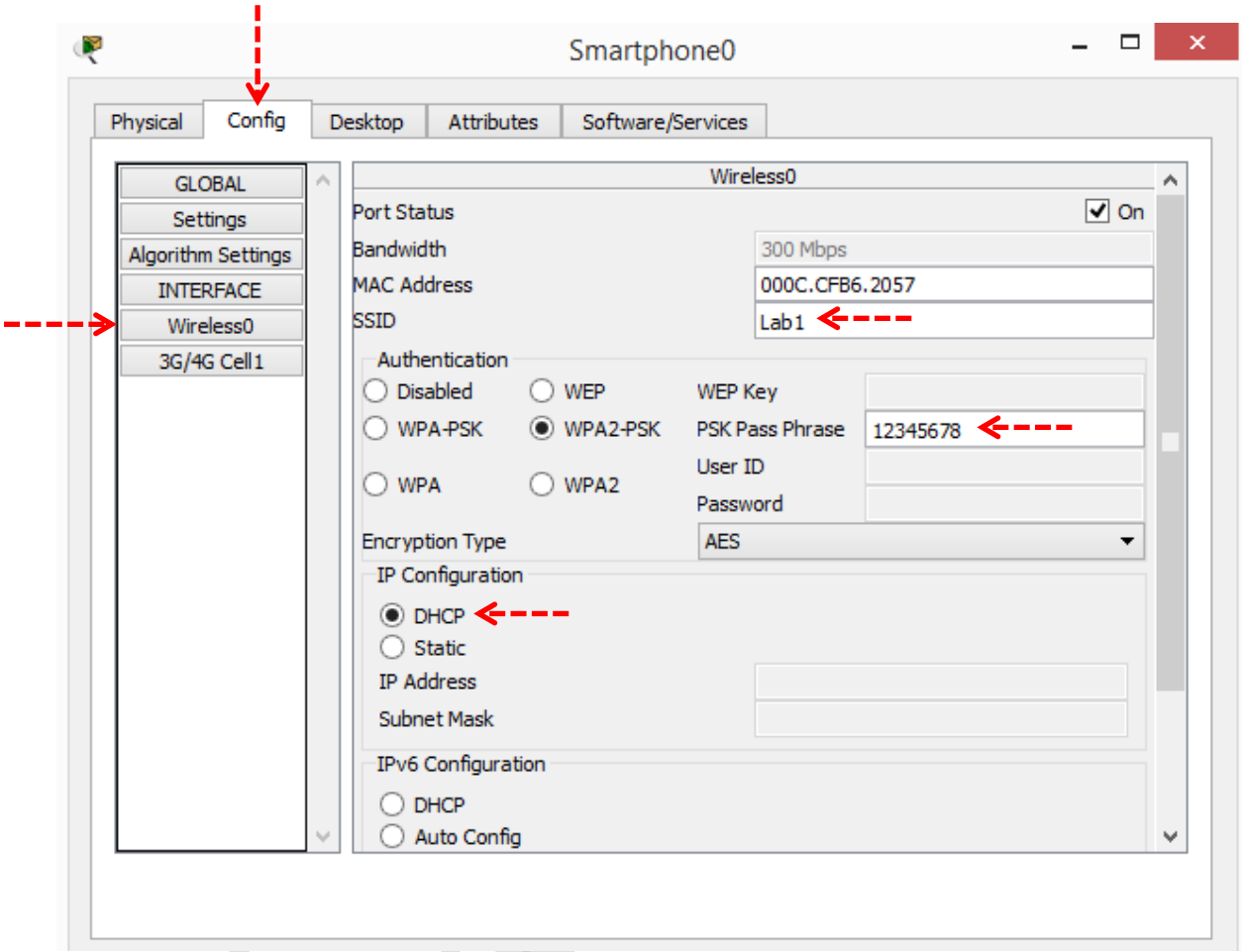
ازالة كارت الشبكة السلكي من جهاز اللابتوب



تنصيب كارت شبكة لاسلكي لجهاز اللابتوب



تنصيب خادم الـ DHCP المختص بمنح العناوين المنطقية بشكل تلقائي



اختيار اسم الشبكة اللاسلكية وكتابة كلمة المرور وتفعيل الـ DHCP في الاجهزة التي سوف ترتبط الى الشبكة اللاسلكية ضمن الشبكة المنطقية الثانية

تجربة رقم (٤) ربط شبكة من الصنف WAN تحتوي على عدة شبكات من الصنف LAN باستخدام ثلاثة اجهزة من نوع Router كما ظاهر في الشكل التالي.

المطلوب انجازه

١- اعداد الشبكة المحلية الاولى وهي عبارة عن شبكة منزلية تحتوي على جهاز Wireless Router ترتبط اليه مجموعة مختلفة من الاجهزة السلكية واللاسلكية. يجب هنا اعداد منفذ الـ Internet الذي يربط الراوتر مع شبكة الـ WAN وكما موضح في الاشكال اللاحقة.

٢- اعداد جهاز الراوتر Router0 الذي يحتوي على ثلاث منافذ تقوم بربط ثلاث شبكات ويجب هنا اعداد هذه المنافذ من خلال وضع عنوان منطقي مناسب لكل منفذ ، وهنا نلاحظ انه يجب تتطابق عنوان منفذ الراوتر مع عنوان Gateway الخاص بكل حاسبة ، ونلاحظ هنا ايضا اعداد بروتوكول الـ Routing Information Protocol (RIP) وهو البروتوكول المسؤول عن تحديد اكبر عدد مسموح

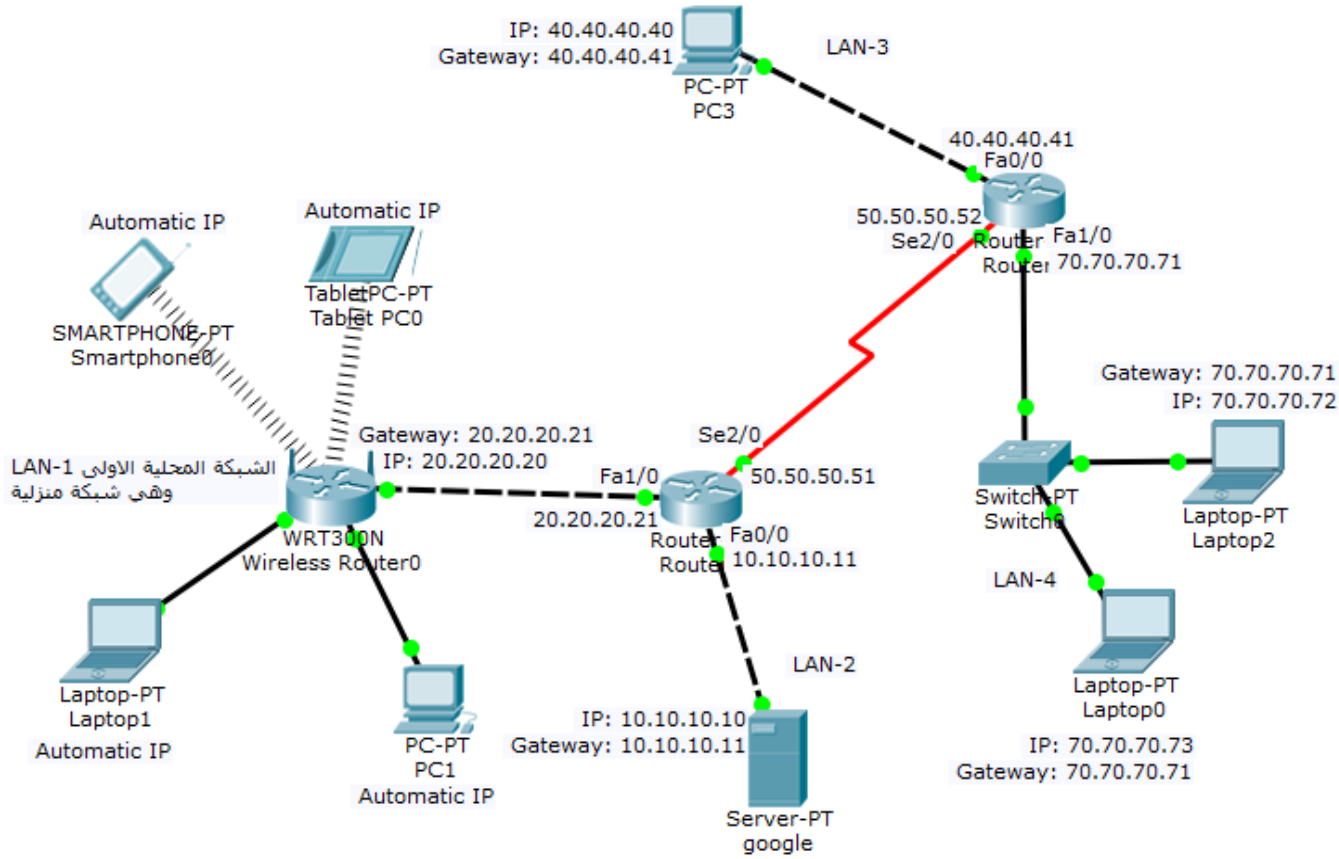
به من القفزات (Hops) بالاضافة الى انه يمنع حصول مشكلة الـ Routing Loop وكما موضح في الاشكال اللاحقة.

٣- اعداد جهاز الراوتر Router5 الذي يحتوي ايضا على ثلاث منافذ بنفس الطريقة الواردة في الخطوة السابقة.

٤- يتم استخدام ايعاز Ping مابين مختلف الحاسبات والشبكات مثلا الحاسبة PC1 الموجودة في الشبكة المحلية الاولى LAN1 واللابتوب Labtop2 الموجود في الشبكة المحلية الرابعة LAN4 وهكذا.

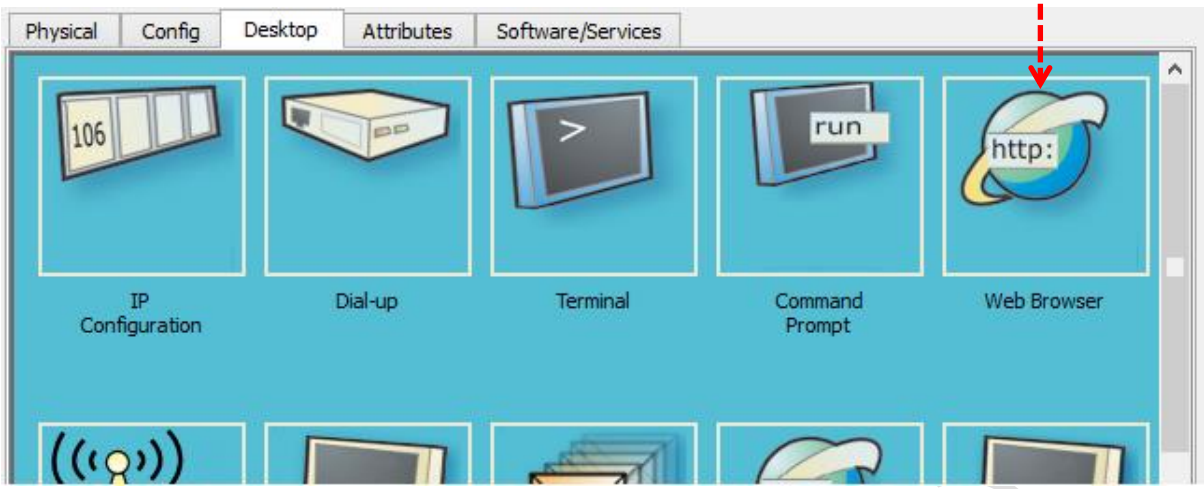
٥- استخدام الايعاز TraceRT مابين مختلف الحاسبات والشبكات لمعرفة عدد القفزات Hops مابين الحاسبة المرسل والمستلم.

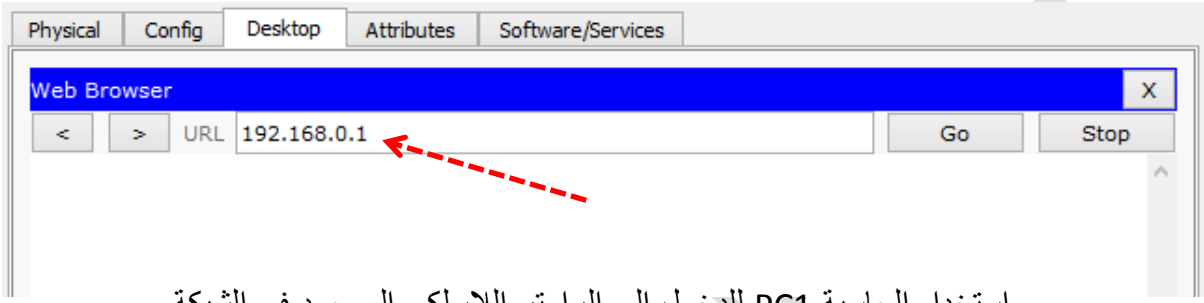
٦- استخدام ايعاز IpConfig مع المعاملات Release وكذلك Renew مع الاجهزة الموجودة في الشبكة المحلية الاولى.



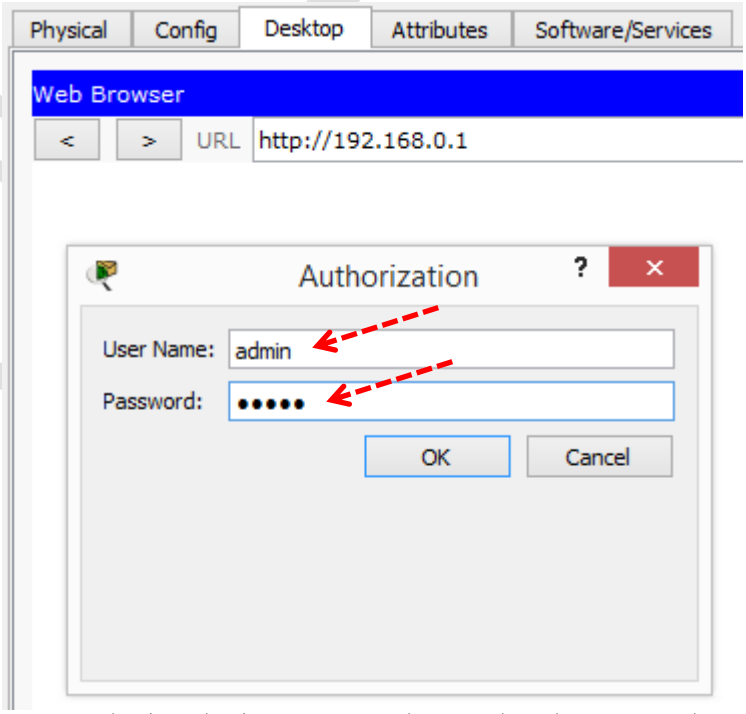
التصميم الشبكي للتجربة رقم ٤ – شبكة المنطقة الموسعة WAN

سؤال: لماذا نلاحظ هنا تشابه العنوان المنطقي للـ Gateway بالنسبة للحاسبتين (من نوع لابتوب) الظاهرتين على جهة اقصى اليمين من الشكل اعلاه؟ في حين اننا تعلمنا عدم جواز تشابه العناوين المنطقية في نفس الشبكة !!

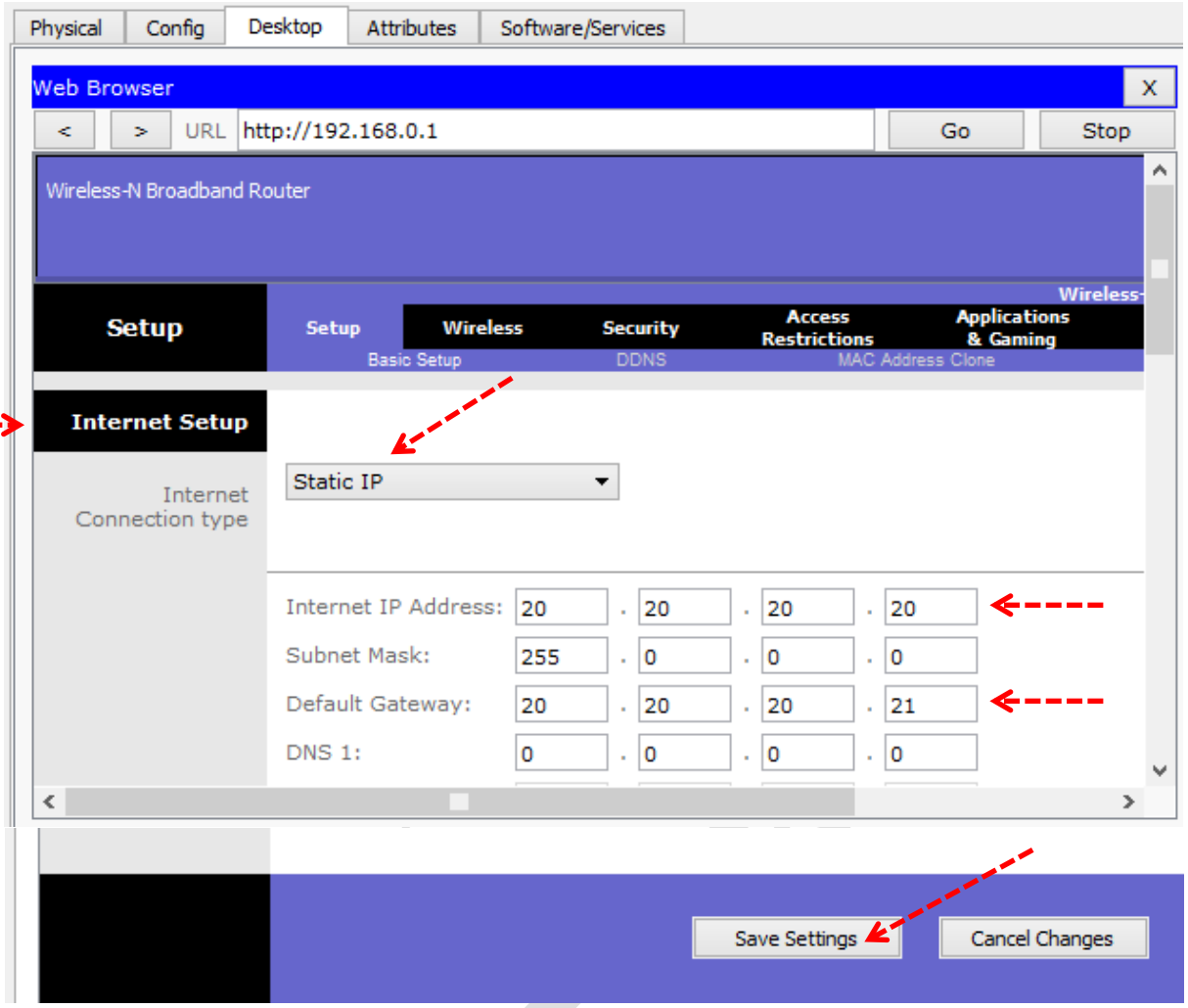




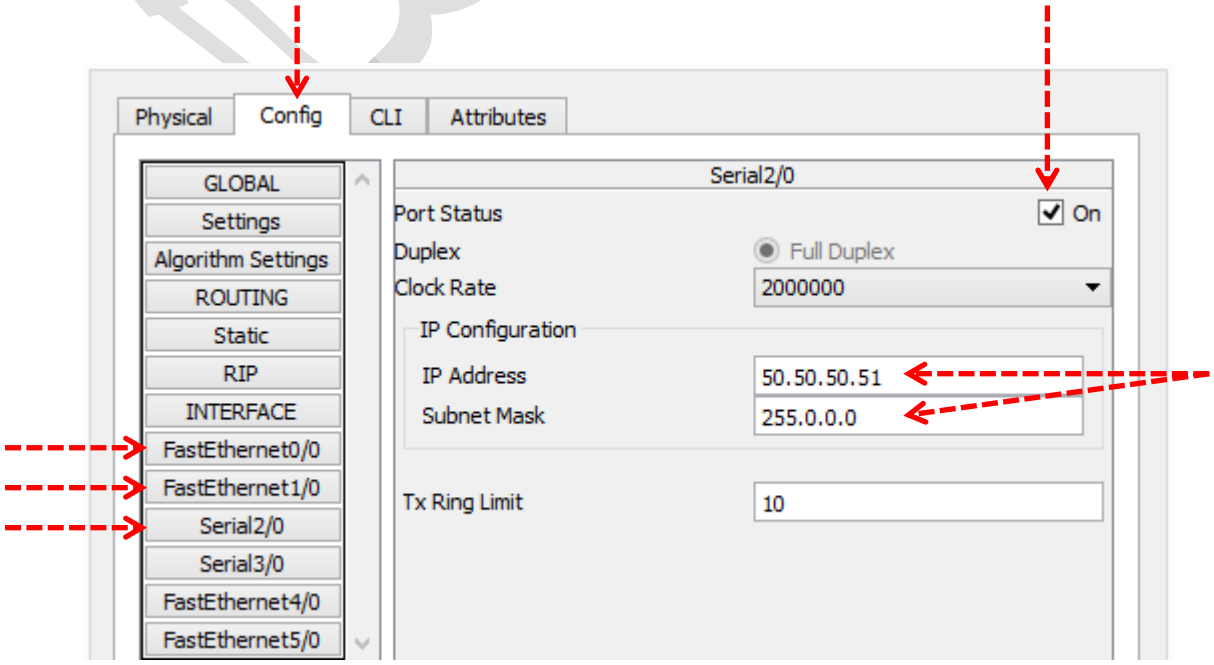
استخدام الحاسبة PC1 للدخول الى الراوتر اللاسلكي الموجود في الشبكة المحلية الاولى من اجل اعداد منفذ الـ Internet واعداد الشبكة اللاسلكية



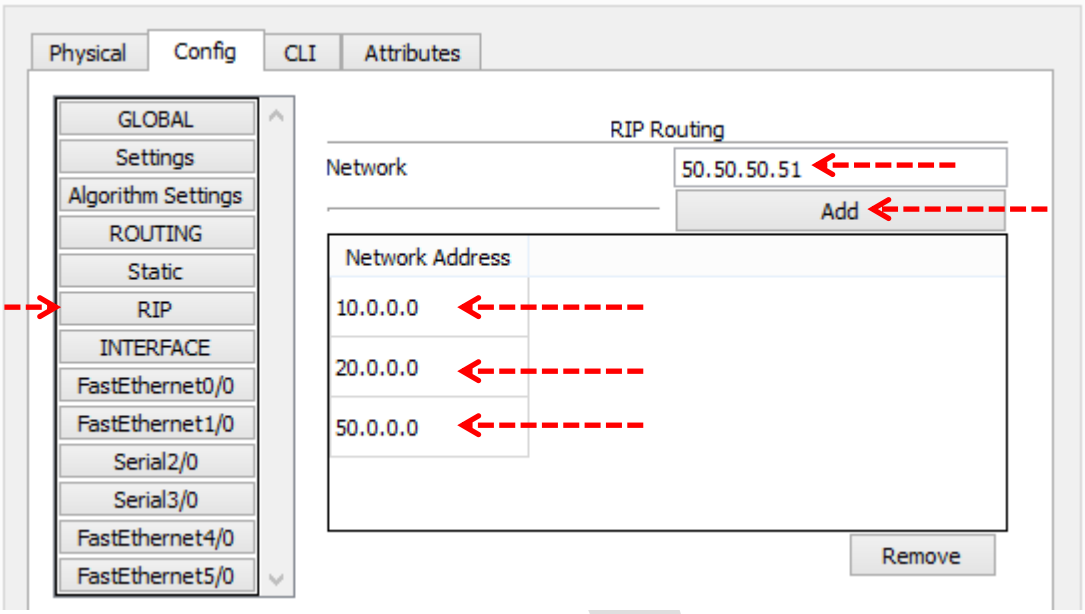
كتابة اسم المستخدم وكلمة المرور المناسبة من اجل الدخول الى اعدادات الراوتر



اعداد منفذ الـ Internet في جهاز الراوتر اللاسلكي



اعداد ثلاث منافذ لجهاز Router0 من خلال وضع عناوين منطقية مناسبة



اعداد بروتوكول RIP في جهاز الراوتر من خلال اضافة العنوان المنطقي لكل من المنافذ الثلاثة في خانة الـ Netwotk ومن ثم الضغط على Add وكما موضح اعلاه