

# شبكات حاسوبية المحاضرة الثانية عملي

اعداد :

م . يعرب احمد شعبان

اشراف :

د. غزوان ريا

١- **الموزع HUB** : هو أحد أجهزة الشبكة و من أهم الأجهزة التي يجب أن تكون في داخل الشبكة هذه يقوم بعمل اكثر من وظيفة في نفس الوقت . يقوم بربط مجموعة من أجهزة الحاسوب لي يتمكنو من العمل في نطاق واحد و شبكة واحدة يتم ربط كل جهاز حاسوب في منفذ من منافذ الهاب .

- كيفية عمل جهاز الهاب يقوم أحد أجهزة الكمبيوتر بإرسال بيانات إلى أجهزة اخرى على نفس الهاب تصل هذه الرسالة إلى الهاب و يقوم الهاب باخذ هذه الرسالة و نقلها إلى جميع المنافذ المتصلة فيه أجهزة الحاسوب و سوفه تتلقى جميع الأجهزة هذه الرسالة مما يعمل ثقل و اختناق في الشبكة و عند الوصول للجهاز المطلوب سيتم اخذها و عمل حذف للرسالة عن باقي الأجهزة التي تم الوصول اليهم هذه الرسالة .
- يقوم جهاز الهاب بتكرار الإشارة مثل جهاز المكرر الذي سنقوم بشرحه لاحقاً
- يعمل جهاز الهاب في الطبقة الأولى **Physical Layer** ويفهم فقط الإشارة الكهربائية.





٢- **المبدل Switch** : يعمل المبدل أو الموزع على ربط أجهزة الحاسوب ببعضها البعض على الشبكة ليتم العمل في نطاق واحد و شبكة واحدة و فكرة عمله مشابه لجهاز الهاب و الجسر **Bridge** حيث أن كلاهما يعملان في نفس الطبقة الأولى **Physical Layer** و الطبقة الثانية **Data Link Layer** في طبقة الـ **OSI** يتميز هذا الجهاز بسرعة اداءه و افضل من جهاز الهاب لان فكرة عمله نفس فكرة عمل الهاب ولكن المبدل أو الموزع **Switch** أفضل منه في نقاط معينة مثل تقسيم مجال التصادم و جدولة العناوين الفيزيائية و فائدة هذا الجدول تنظيم الإرسال و تسجيل الماك ادرس الخاص بكل جهاز حاسوب متصل في المبدل على عكس الهاب لا يوجد فيه جدول العناوين ولا يفهم عناوين الأجهزة وكل الهاب يعتبر مجال تصادم واحد .

- السويتش يعمل بصيغة ( One – to – One ) .
- يقوم بتقسيم مجال التصادم **Collision Domain** .
- يعمل في الطبقة الأولى و الثانية من بقطة الـ **OSI** .
- يوجد في داخله **Mac-Address-Table** لتسجيل العناوين .
- لا يفهم الاي بي فقط يفهم الـ **Mac-Address** .
- عنوان البث المباشر لجهاز السويتش **ffff.ffff.ffff** .
- كل منفذ يعمل بسرعه ولا يشترك في سرعه المناقذ مثل الهاب .



**الموجه Router** : الموجه يعتبر من أهم الأجهزة المستخدمة في ربط الشبكات المختلفة الكبيرة و البعيدة و القريبة و يعمل في الطبقة الثالثة **Newtork Layer** .

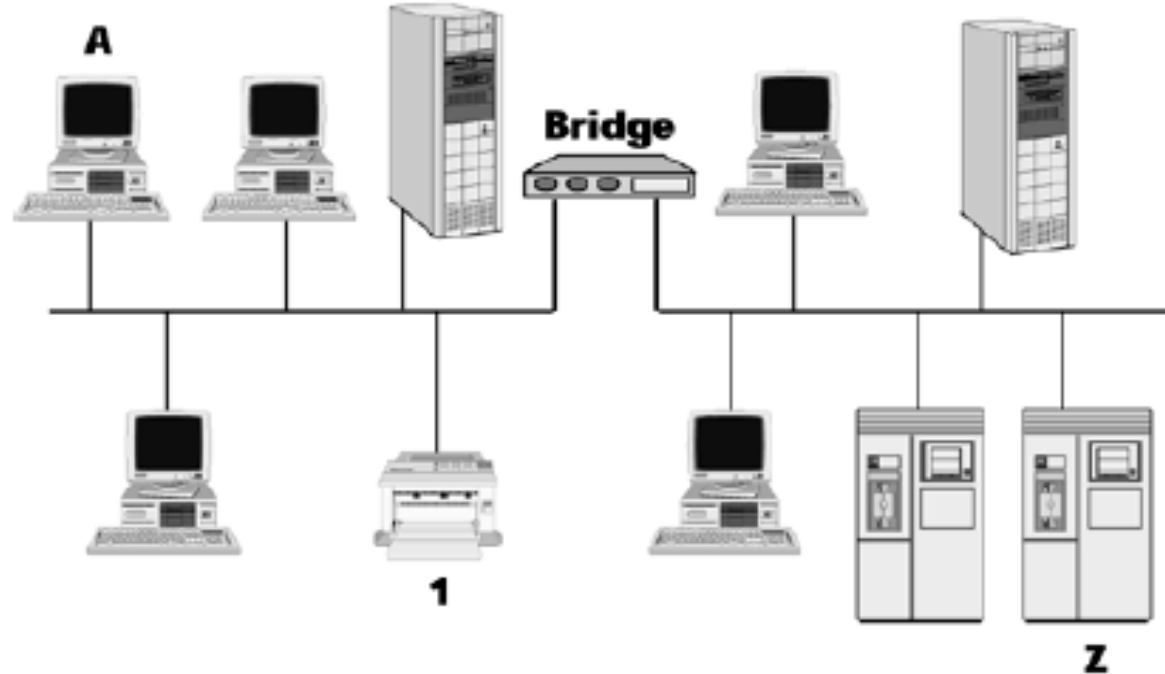
● الموجه يقوم بعمل أكثر من وظيفة :

١- يقوم بربط الشبكات المختلفة عن بعض مثل يوجد شبكة بعنوان **10.0.0.0** و شبكة بعنوان **192.168.1.0** الآن يوجد شبكتان نريد ربط ما بين هذه الشبكات ليتم التوصيل ما بينهم في هذه الحال نحتاج الموجه أو الراوتر ليقوم بربط هذه الشبكات و التوصيل ما بينهم .

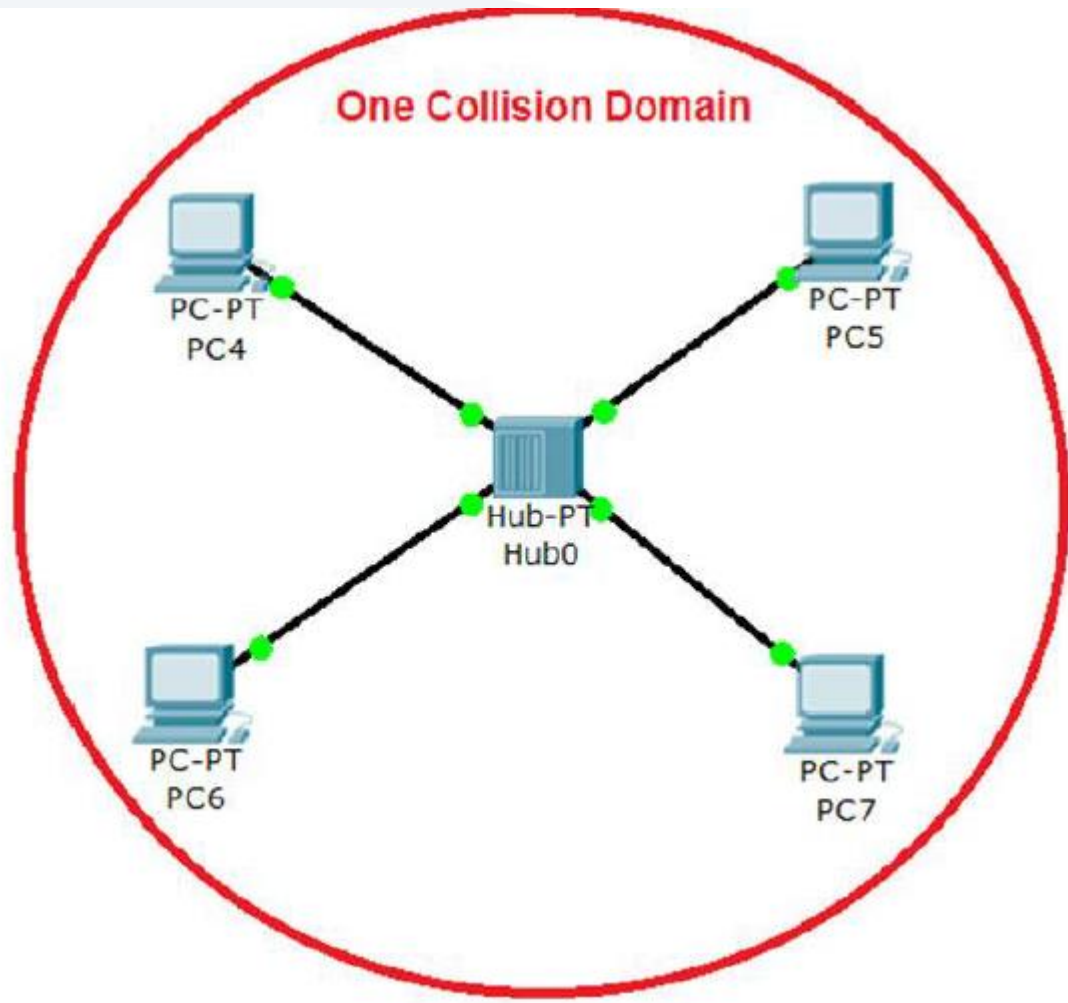
٢- يقوم بتحديد و اختيار افضل مسار من اصل مجموعة مسارات لتتم عملية إرسال و استقبال البيانات من المرسل **Source** إلى المستقبل **Destination** أو العكس من خلال هذا المسار و يستخدم ايضاً لعملية الربط على شبكة الانترنت .

**جهاز الجسر Bridge** : يعمل هذا الجهاز على ربط شبكتين **LAN** ببعضهما البعض بحيث يعملان في شبكة واحدة و ينشئ هذا الجهاز جدول توجيه **Routing Table** يتضمن العناوين الفعلية للأجهزة و يحدد هذا الجدول الواجهة الرئيسية للرسالة .

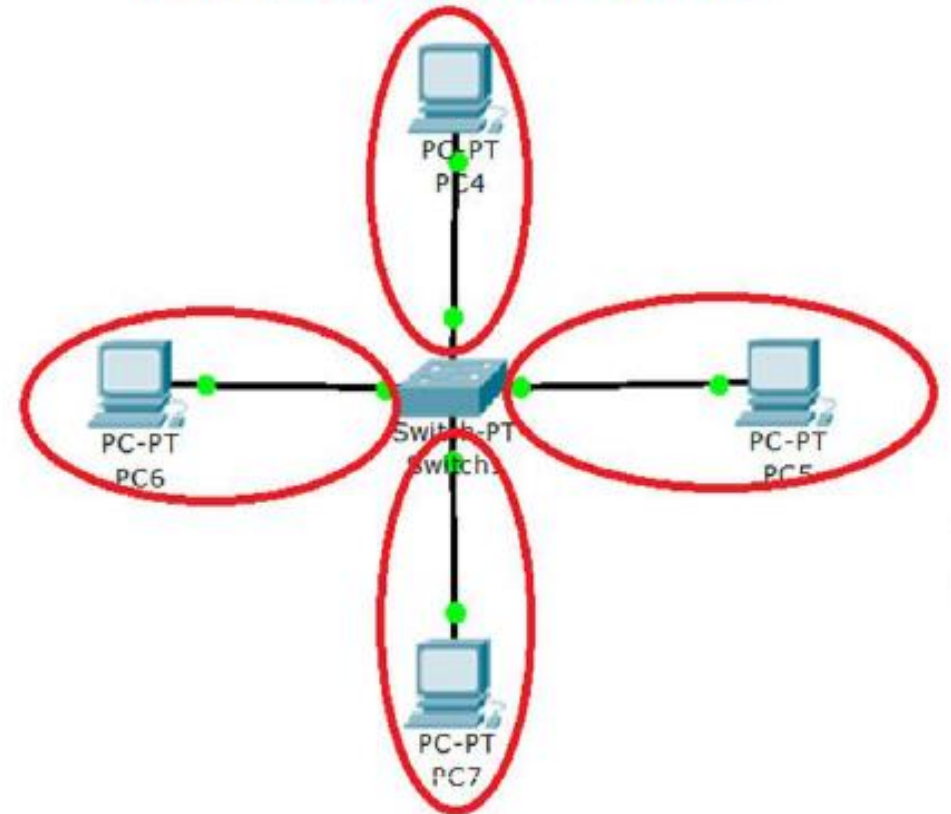
### صورة الجسر – Bridge



- Broadcast Domain **1**
- Collision Domain **4**



**Each switch port is a collision domain**



## فئات العناوين المنطقية IP Address Class

- يوجد خمسة فئات من العناوين **A, B, C, D, E**
  - ولكن سيتم فقط استخدام فئات **A, B, C** اما بنسبه ل فئات **D, E** يتم استخدامهم في اعمال اخرى مثل :
  - يتم استخدام **A** و **B** و **C** للوصول لشبكة الانترنت ولكل فئة نطاق معين تم شرح هذه الفئة في الجدول التالي .
  - **Class D**: خاصة بمجموعات الإرسال المتعدد.
  - **Class E**: مخصصه لأي استخدامات مستقبلية أو بغرض البحث والتطوير.
- الآن سأقوم بشرح الفئات **A, B, C, D, E** كما في الجدول التالي :





جامعة  
المنارة

Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits do not change)	Network(N) and Host(H) parts of address	Default subnet mask (decimal and binary)	Number of possible networks and hosts per network
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 nets ( $2^7$ ) 16,777,214 hosts per net ( $2^{24}-2$ )
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 nets ( $2^{14}$ ) 65,534 hosts per net ( $2^{16}-2$ )
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 nets ( $2^{21}$ ) 254 hosts per net ( $2^8-2$ )
D	224-239	11100000-11101111	NA (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	NA (experimental)		

**Class A** : يبدأ عنوان الفئة **A** من **1** حتى **126** مع العلم إنه يبدأ من **0** حتى **127** ولكن تم حجز الـ **0** و الـ **127** لوظيفة اخرى لهذا السبب يبدأ عنوان الفئة **A** بتوزيع من **1** حتى **126** ، و سنتعرف لماذا تم حجز الـ **0** و الـ **127** فيما بعد .

الآن ناتي لنتعرف على تقسيم عنوان الفئة **A** ينقسم الى اربع اقسام القسم الأول لعنوان الشبكة، ويبقى ثلاث اقسام لعنونة الأجهزة كما في المثال التالي :

**N. H. H. H**

**10.0.0.0**



جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

**Class B** : يبدأ عنوان الفئة **B** من **128** حتى **191** .

- الآن ناتي لنتعرف على تقسيم عنوان الفئة **B** ينقسم الى اربع اقسام القسم الأول والثاني لعنوان الشبكة. ويبقى قسمين لعنونة الأجهزة كما في المثال التالي :

**N. N. H. H**

**Class C** : يبدأ عنوان الفئة **C** من **192** حتى **223** .

- الآن ناتي لنتعرف على تقسيم عنوان الفئة **C** ينقسم الى اربع اقسام القسم الأول والثاني والثالث لعنوان الشبكة. ويبقى قسم واحد لعنونة الأجهزة كما في المثال التالي :

**N. N. N. H**

**192.168.1.0**

## Class Full / Class Less

قيمة الوحايد للشبكة	قناع الشبكة	المدى	الفئة
/8	255.0.0.0	0-127	Class A
/16	255.255.0.0	128-191	Class B
/24	255.255.255.0	192-223	Class C
/8	255.0.0.0	224-239	Class D

## تقسيم الشبكات IP Subnetting

**Subnetting**: هي عملية تقسيم عنوان الشبكة الرئيسي إلى عدة عناوين شبكات فرعية، و الغرض من ذلك هو تقليل عملية استهلاك الـ **IP** ضمن نطاق الشبكة الرئيسية.

- **سنبداء بتقسيم عنوان من الفئة ( A ) 10.0.0.0/8**

+ نريد تقسيم هذا العنوان الواحد **10.0.0.0/8 255.0.0.0** الى خمسة عناوين شبكة سنقوم  
بفرد الجدول المكون من **8** ارقام الذي قمنا بعملية الجمع و التحويل منه في الدروس  
السابقة ، و الآن نريد أن نقوم بعملية التقسيم من خلال هذا الجدول .  
+ الآن سنقوم بعملية التقسيم سنقوم بفرد العنوان الذي نريد أن نقسمه الى خمسة عناوين  
شبكة ، و سنقوم ايضاً بفرد الجدول الذي يحتوي على **8** ارقام كما في المثال التالي :

**10.0.0.0/8 255.0.0.0**

**128 64 32 16 8 4 2 1**

**1 1 1**

+ سنبداء بعملية اختيار بعض الارقام و نقوم بوضع رقم **1** تحت كل رقم مختار و بعده  
سنقوم بعملية الحساب عن طريق الاوس <sup>^</sup> بجمع ارقام الوحايد التي تحت كل رقم قمنا  
باختياره في الجدول لينتج لدينا **5** شبكات .



✚ الآن قمنا باختيار الارقام التالية **32 , 64 , 128** و سنقوم بوضع رقم **1** تحت كل رقم من التي قمنا باختياره و سنقوم بعملية حسب الواحد عن طريق الـ  $^$  كما في المثال التالي:

**128 64 32 16 8 4 2 1**

**1 1 1**

✚ لو قمنا بعملية الحساب كتالي  $2^1 = 2$  سينتج لدينا رقم **2** العدد اقل من خمسة ، ولو قمنا بعملية حساب كتالي  $2^2 = 4$  سينتج لدينا رقم **4** العدد ايضاً اقل من خمسة ، سنقوم بعملية حساب كتالي  $2^3 = 8$  سينتج لدينا رقم **8** بعملية الحساب هذه اقل شيء سينتج لدينا بمعنى إنه سيكون لدينا **8** شبكات ، نستطيع أن نقوم بحذف **3** شبكات و يتبقى لدينا **5** شبكات بهذه الطريقة قمنا بتقسيم العناون بهذا الشكل سينتج لدينا الارقام التي اليسار المميزة باللون الاحمر هي لصالح الشبكة و الارقام التي باللون الاسود لصالح عنوانة الأجهزة .

✚ الآن سيكون شكل قناع الشبكة **Subnet mask** بشكل هذا **255.224.0.0** بعد عملية جميع الاقام التالية  $128 + 64 + 32 = 224$  .

+ و قيمة عدد الواحد أو الـ **CIDR** في الطبيعي ما قبل التقسيم يكون **8** / و بعد عملية التقسيم سيكون **11** / كيف اصبح **11** بكل بساطة هو طبيعي **8** / ولو قمنا بزيادة الارقام الثلاثة التي هي رقم **11 = 8 + 1 + 1 + 1** .



## عنوان الشبكة الثالثة

عنوان الشبكة 10.64.0.0/11 255.224.0.0

عنوان الجهاز الأول 10.64.0.1

عنوان الجهاز الاخير في الشبكة 10.95.255.254

عنوان البث الخاص في الشبكة الأولى 10.95.255.255

## عنوان الشبكة الرابعة

عنوان الشبكة 10.96.0.0/11 255.224.0.0

عنوان الجهاز الأول 10.96.0.1

عنوان الجهاز الاخير في الشبكة 10.127.255.254

عنوان البث الخاص في الشبكة الأولى 10.127.255.255

## الشبكة بعد التقسيم

10.0.0.0/11 255.224.0.0

### عنوان الشبكة الأولى

عنوان الشبكة 10.0.0.0/11 255.224.0.0

عنوان الجهاز الأول 10.31.0.1

عنوان الجهاز الاخير في الشبكة 10.31.255.254

عنوان البث الخاص في الشبكة الأولى 10.31.255.255

### عنوان الشبكة الثانية

عنوان الشبكة 10.32.0.0/11 255.224.0.0

عنوان الجهاز الأول 10.32.0.1

عنوان الجهاز الاخير في الشبكة 10.63.255.254

عنوان البث الخاص في الشبكة الأولى 10.63.255.255

## عنوان الشبكة الخامسة

عنوان الشبكة **10.128.0.0/11** **255.224.0.0**

عنوان الجهاز الأول **10.128.0.1**

عنوان الجهاز الاخير في الشبكة **10.159.255.254**

عنوان البث الخاص في الشبكة الأولى **10.159.255.255**

اذا كان لدينا ٤ شبكات ولدينا العنوان التالي **192.168.1.0/24** المطلوب ما يلي:

- ما عناوين الشبكات؟
- ما هو قناع الشبكة الجديد؟
- ما عنوان اول جهاز واخر جهاز و عنوان البث لكل شبكة؟