عنونة الشبكات و تقسيمها

يعتبر موضوع عنونة الشبكات و تقسيمها من أهم المواضيع التي يسعى مهندسو الشبكات لإتقانها للنجاح في مجال العمل، و سنحاول من خلال هذا الدرس تبسيط أساسيات العنونة و التقسيم لجعلها أمرا سلسا سهل الفهم و الاستيعاب.
يمكن تعريف IP addrees أنه معرف رقمي يتم تعيينه لكل جهاز على الشبكة بحيث يصبح عنوانا خاصا له يسهل الوصول و تحديد موقعه على الشبكة ويسمح له بالاتصال بغيره من الأجهزة .

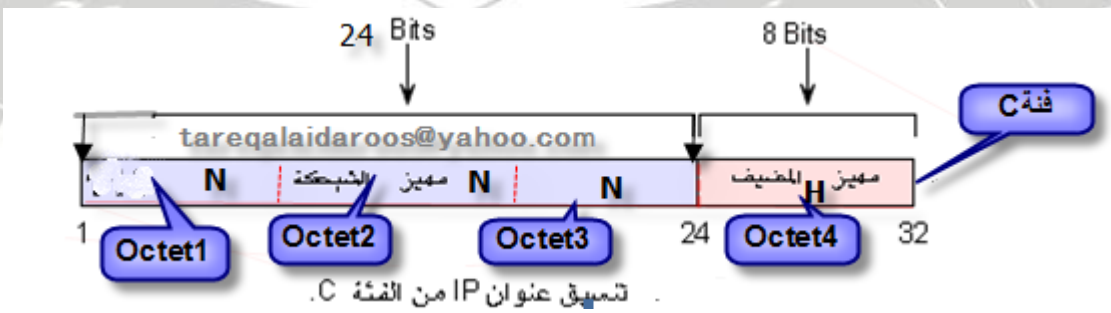
قبل أن نتعمق في الموضوع إليكم بعض المصطلحات البسيطة التي سنستخدمها في الدرس:

١. Bit هو عبارة عن رقم و له قيمة ١ أو صفر.
٢. Byte يتكون من ٨ bit و يطلق عليه أحيانا (.Octet)
٣. عنوان الشبكة (Network address) هو يستخدم لإرسال البيانات الى شبكة محددة عن بعد و من الأمثلة عليه 10.0.0.0 و 172.16.0.0 و 192.168.10.0
٤. عنوان النشر (Broadcast address) هو العنوان الذي يستخدم من قبل الأجهزة و التطبيقات لإرسال المعلومات الى جميع الأجهزة على الشبكة و من الأمثلة عليه
   - 172.16.255.255 (يعتبر عنوان محجوز) و الذي يعني أرسل المعلومات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة ذات العنوان 172.16.0.0
   - 10.255.255.255 و الذي يقوم بإرسال البيانات الى جميع الأجهزة و الشبكات الفرعية في الشبكة 10.0.0.0 .

يتكون IP addrees من ٣٢ bit و يكون مقسم الى أربع أقسام كل قسم عبارة عن ٨byte او octet و يتم كتابته بأحد الأساليب التالية:-

١. باستخدام النظام العشري و يكون كل قسم مفصول عن الآخر بنقطة مثل 172.16.3.56 .
٢. باستخدام النظام الثنائي مثل. 10101100.00010000.00011110.00111000
٣. باستخدام النظام الست عشري مثل AC 10 1E٣٨ و يستخدم في سجل النظام(Windows Registry)

كل الأساليب السابقة تستخدم لعرض نفس العنوان و لكن بطرق مختلفة و الأكثر استخداما بينها هو الأسلوب الأول و هو شبيه بأرقام الهواتف حيث يبدأ برقم البلد ثم المنطقة ثم رقم الهاتف الخاص .
عليك أن تعرف أن جميع الأجهزة المتصلة بنفس الشبكة يشتركون في أن عناوين IP لكل منهم تحتوي على عنوان نفس الشبكة مثلا لنفترض وجود جهازين في الشبكة أحدهما له العنوان 192.168.1.2 و الآخر لديه العنوان 192.168.1.3 نلاحظ أنهما يشتركان في نفس عنوان الشبكة و هو 192.168.1 ، و لكن يكون لكل منهما عنوانه الخاص و يطلق عليه (node address او host address) وهو في مثالنا للجهاز الأول ٢ و للجهاز الثاني ٣



تنسيق عنوان IP من الفئة C.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة
Tareqalaidaroos@yahoo.com

بروتوكول IP هو أحد أهم العناصر في طقم بروتوكولات TCP/ IP لذلك من الضروري على أي جهاز موصل بالشبكة أن يكون له عنوان IP سواء كانت شبكة محلية أو موسعة كالإنترنت مثلاً. عندما درسنا نموذج OSI رأينا أن طبقة الشبكة (Network Layer) مسؤولة عن الاتصال بين جهازين مهما كان موقعهما وبما أن بروتوكول IP هو العمود الفقري لطبقة الشبكة، فالاستغناء عن هذا البروتوكول يؤدي إلى عزل الجهاز عن الشبكة.

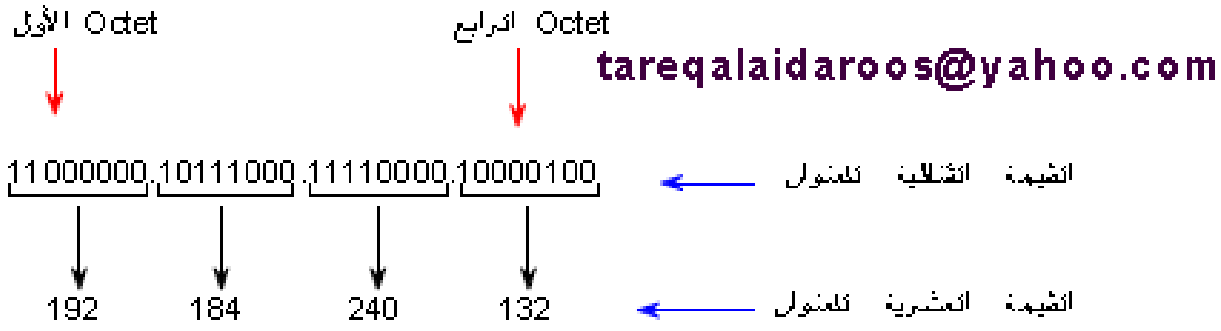
عناوين IP هي عبارة عن أرقام ثنائية طولها 32 بت مقسمة إلى أربع أجزاء بواسطة نقاط يحتوي كل جزء على 8 بت ، كل جزء من هذه الأجزاء له قيمة تتراوح بين صفر و 255 يطلق على هذه الصيغة الترقيم الثنائي ذو النقاط (Dotted Binary Notation) لكي يسهل التعامل عملياً مع هذه السلاسل الثنائية ذات 32 بت يستعمل في بعض الحالات الأرقام العشرية بدلاً من الثنائية حينئذ تطلق على هذه الصيغة الترقيم العشري ذي النقاط (Dotted Decimal Notation) ، تدل كل قيمة من أي جزء من الأجزاء الأربع على المكافئ العشري للقيمة الثنائية لذلك الجزء ، فمثلاً .

11000000.10111000.11110000.10000100 ترقيم ثنائي

يكافئ

192 . 184 . 240 . 132 الترقيم العشري

يطلق على كل جزء من الأجزاء الأربع التي يتألف منها عنوان IP اسم octet (ثمانية) أو مجموعة 8 بت، ما هو موضح في الشكل (1 -7) .



الشكل (1 -7) . الترقيم الثنائي و العشري لعنوان IP .

ملحوظة

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن

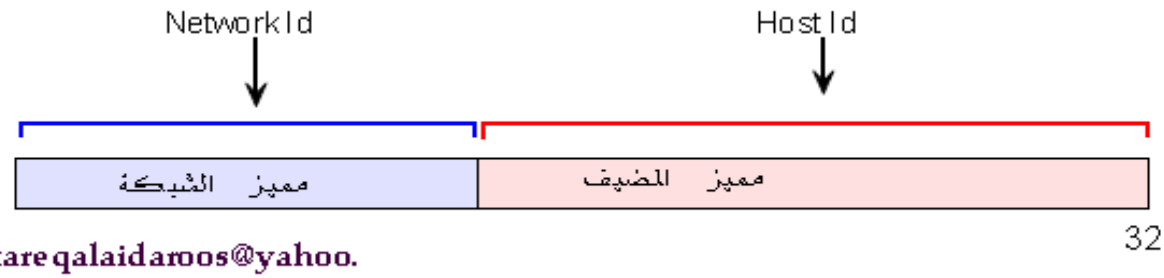
حقوق النشر محفوظة

Tareqalaidaroos@yahoo.com

تحتوي بعض الأجهزة على عنوان IP واحد وفريد و البعض على أكثر من عنوان ، بما أن كل محول شبكة يحتوي على عنوان ، فقد يكون لبعض الأجهزة كالموجهات والتي تحتوي على بطاقتين شبكة على الأقل أكثر من عنوانين IP ،

مكونات عنوان ip

يتألف أي عنوان IP من جزأين، انظر إلى الشكل (2-7) وهما مميز الشبكة (Network Id) ومميز مضيف (Host Id) .



tareqalaidaroos@yahoo.

الشكل (2-7) : تنسيق عنوان IP.

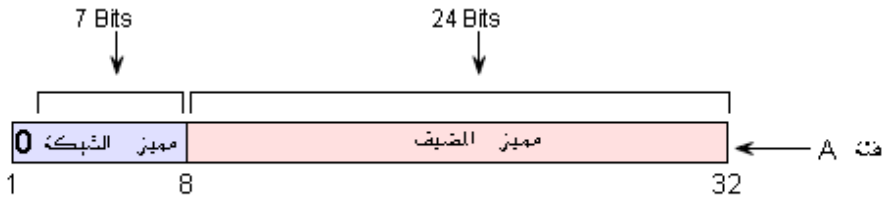
في حالة بناء شبكة محلية خاصة غير متصلة بالإنترنت يمكن اختيار أي فئة وأي قيمة من العناوين للشاحة ، ولكن في حالة ربط الشبكة المحلية بالإنترنت يتم تعيين مميزات الشبكة (Network Id) من قبل الجهة المانحة للأرقام المعينة على الإنترنت IANA وذلك لضمان عدم تكرار العناوين على الإنترنت حين تسجل شركة شبكتها ، يتم إعطاؤها مميز أو عنوان للشبكة وبعد ذلك يرجع الأمر لمدير الشبكة (Administrator) تعيين أرقام فريدة لمميزات المضيفات .

فئات عناوين الـ IP

يوجد خمس فئات مختلفة من عناوين IP لدعم الشبكات مختلفة الأحجام وهي الفئات : E,D,C,B,A ، الفئات الأساسية المستخدمة هي A ، B و C أما الفئات D و E فهي مخصصة للبلاغات المتعددة (Multicasting) وأغراض تجاربية ، ونفرق بين الفئات في قيمة الثمانية بتات الأولى (octet الأول) .

- بالنسبة للفئة الأولى A:

تبدأ الثمانية بتات الأولى ب 0 ومجالها يكون من 00000001 إلى 01111111 ما يعني عشريا من 1 إلى 127 . يظهر في الشكل (3-7) تنسيق لعنوان من فئة A .



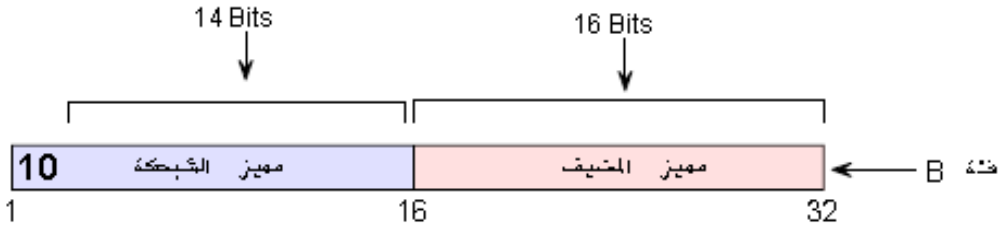
الشكل (3-7) : تنسيق عنوان IP من الفئة A.

اد/ طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة

- بالنسبة للفئة B:

فتبدأ الثمانية بتات الأولى ب 10 ومجال تغيرها يكون من 10000000 إلى10111111

ما يعني عشرياً من 128 إلى 191. يظهر في الشكل (4 -7) تنسيق لعنوان من فئة B .

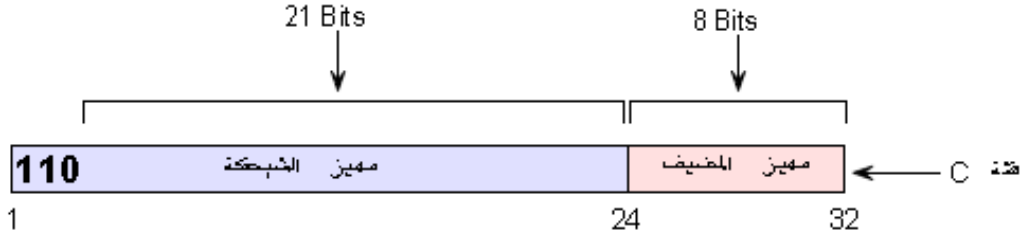


الشكل (4-7) : : تنسيق عنوان IP من الفئة B.

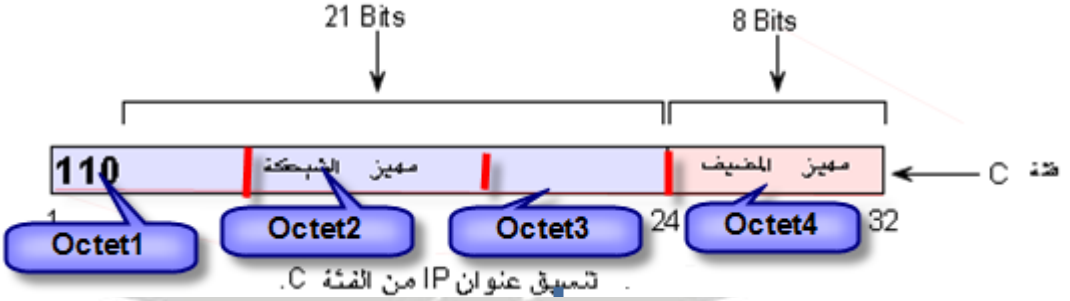
- بالنسبة للفئة C:

فتبدأ الثمانية بتات الأولى ب 110 ومجال تغيرها يكون من 11000000 إلى 11011111

ما يعادل عشرياً من 192 إلى 223. يظهر في الشكل (5 -7) تنسيق لعنوان من فئة C .



الشكل (5-7) : : تنسيق عنوان IP من الفئة C.



تنسيق عنوان IP من الفئة C.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

- بالنسبة للفئة D:

فتبدأ الثمانية بتات الأولى ب 1110 ومجال تغيرها يكون من 11100000إلى11101111 (عشرياً من 224 إلى 239)،

- بالنسبة للفئة E:

فتبدأ الثمانية بتات الأولى ب 11110 ومجال تغيرها يكون من 1110000 إلى 11110111 (عشرياً من 240 إلى 247)،

لذلك إذا كان لدينا عنوان IP فأول رقم من الأرقام الأربعة (octet الأول) يدلنا على فئة العنوان ، لكن كيف نتعرف على مميز الشبكة ومميز المضيف في عنوان ما ؟ يوجد هناك علاقة بين مميز الشبكة في أي عنوان IP و فئة العنوان . إذا كان العنوان من فئة A فالثمانية بتات الأولى هي التي تميز الشبكة وباقي البتات يعني 24 تميز المضيف ، إذا كان العنوان من فئة B، فمجموع الثمانية بتات الأولى مع الثمانية بتات الثانية يميز الشبكة و باقي البتات الست عشر تميز المضيف . أخيراً إذا كان العنوان من فئة C فالثلاثة ثمانيات الأولى تميز الشبكة و الثمانية بتات المتبقية تميز المضيف،

من خلال هذه التعريفات نلاحظ أن عنوان IP من فئة A يتقبل عدد كبير من المضيفات ، من فئة B عدد متوسط من المضيفات و من فئة C عدد صغير من المضيفات ، فالشبكات من نوع A تكون شبكات ذات أحجام كبيرة ، والشبكات من نوع C تكون شبكات ذات أحجام صغيرة ،والشبكات من نوع B تكون شبكات ذات أحجام متوسطة ،(انظر الجدول (1 -7)).

فئة العنوان	من	إلى	عدد الشبكات	عدد الأجهزة في كل شبكة
A	1	126	126	16777214
B	128	191	16384	65534
C	192	223	2097152	254

الجدول (1 -7): فئات العناوين و عدد الأجهزة في كل فئة.

فإجمالياً نستطيع أن نكون 126 شبكة من فئة A أو 16384 شبكة من فئة B أو 2097152 شبكة من نوع C ،

University of Aden

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

قواعد عناوين IP

يوجد بعض القواعد التي تستثني استخدام بعض القيم في بعض أجزاء العنوان IP وهي:

- لا يمكن أن تكون قيم كل البتات في مميز الشبكة أصفاراً.
- لا يمكن أن تكون قيم كل البتات في مميز الشبكة آحاداً.
- لا يمكن أن تكون قيم كل البتات في مميز للضيف أصفاراً.
- لا يمكن أن تكون قيم كل البتات في مميز المضيف آحاداً.
- لا نستطيع استخدام قيمة 127 كمميز أي شبكة لأنه محجوز لأغراض التشخيص.
- تستطيع كل شبكة من نوع A أن تتقبل 16777214 مضيف أو جهاز ، بالنسبة للشبكات من نوع B فبإمكانيتها استضافة 65534 جهازا أما الشبكات من نوع C فإنها لا تستطيع أن تتقبل إلا 254 جهازا فقط.

أقلمة الشبكات الفرعية Subnetting

سوف نرى أن حصول أي جهاز على عنوان IP غير كاف لتمكين اتصاله مع أجهزة أخرى على الشبكة ، حتى ولو كانت عناوين الأجهزة تنتمي لفئة واحدة من الفئات من المحتمل أن لا تتصل الأجهزة مع بعضها ولذلك من الضروري لأخذ بعين الاعتبار عامل من العوامل الأساسية في عملية بناء الشبكات والذي يدعى له قناع التفرع Subnet Mask .

يحدد قناع الشبكة الفرعية أي البتات في عنوان IP تمثل مميز الشبكة وأيها تمثل مميز المضيف. فالآحاد تميز الشبكة والأصفار تميز المضيف.

- بالنسبة للعناوين من الفئة A:

تكون القيمة الافتراضية لقناع الشبكة الفرعية تساوي: 255.0.0.0 ،ما يعادل ثنائيا: 11111111.00000000.00000000.00000000 مما يدل أن الثمانية بتات الأولى والتي تتمثل بثمانية آحاد تميز الشبكة والأربعة وعشرون بتات المتبقية والتي تتمثل بأربعة وعشرين صفراً تميز للضيف.

- للعناوين من فئة B :

تكون القيمة الافتراضية لقناع الشبكة الفرعية تساوي: 255.255.0.0 أي ما يعادل ثنائيا: 11111111.11111111.00000000.00000000 وهذا يعني أن الست عشرة بتات الأولى (آحاد) تمثل مميز الشبكة ، و الست عشرة بتات للمتبقية (أصفار) تميز عنوان الجهاز في الشبكة.

- أما بالنسبة للعناوين من فئة C:

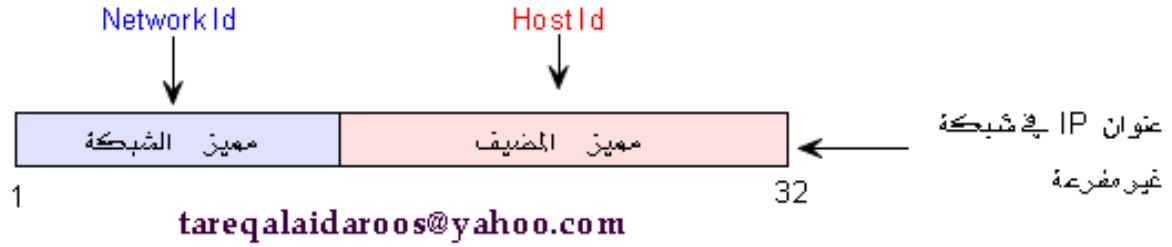
تكون القيمة الافتراضية لقناع الشبكة الفرعية تساوي: 255.255.255.0 والذي يعادل ثنائيا 11111111.11111111.11111111.00000000 مما يعني أن الأربعة والعشرين بتات الأولى (آحاد) تمثل عنوان الشبكة والثمانية بتات الأخيرة (أصفار) تمثل عنوان المضيف.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة
Tareqalaidaroos@yahoo.com

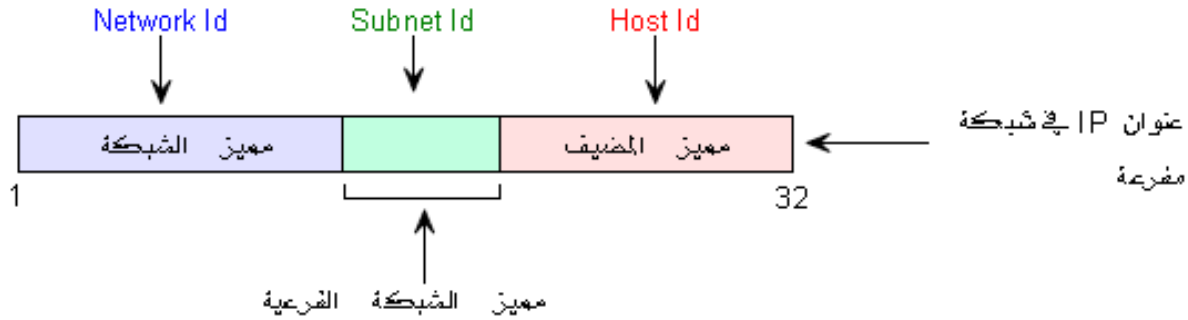
إذا كان لدينا عنوان من فئة A مثلاً ، فإنه من المستحيل تكوين من خلاله شبكة محلية تحتوي على أكثر من ستة عشر مليون مضيف (16777214) أو جهاز . حتى ولو حصل ذلك فستصبح عيوب الشبكة أكبر من مزاياها ، وغالباً ما تظهر هذه العيوب في صعوبة إدارة وصيانة الشبكة .

زيادة على ذلك يلاحظ أيضا تدهور في أداء الشبكة والذي يتمثل في بطء عملية الاتصالات بين الأجهزة ، غالباً ما يكون هذا البطء ناتج عن عملية تبادل الرسائل كالبث أو التبليغ (Broadcast) في عملية حل العناوين ARP و رسائل ICMP وما شابههما ، فمن خلال هذه الملاحظة نرى أنه من الضروري إجراء عملية تفريغ للشبكة (subnetting) ، لأن هذه العملية تؤدي إلى تحسين أداء الشبكة والتي غالباً ما تتمثل في ارتفاع سرعة إرسال و استقبال البيانات لأن نطاقات التصادم ، تبادل الرسائل و البلاغات يصبح محدد بفرع من فروع الشبكة والذي غالباً ما يكون فيه عدد الأجهزة أقل بكثير مما هو عليه في الشبكة الجامعة غير المفرعة .

في حالة تفريغ الشبكة يعني استخدام قناع تفريغ غير افتراضي وفي هذه الحالة يتكون عنوان IP من ثلاثة أجزاء وهي مميز الشبكة Net Id ، مميز الشبكة الفرعية Subnet Id و مميز المضيف Host Id. يبين الشكل (6 -7) تنسيق لعنوان IP قبل و بعد عملية التفريغ.



tareqalaidaroos@yahoo.com



الشكل (6-7) : (تنسيق لعنوان IP قبل و بعد عملية التجزئة.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة
Tareqalaidaroos@yahoo.com

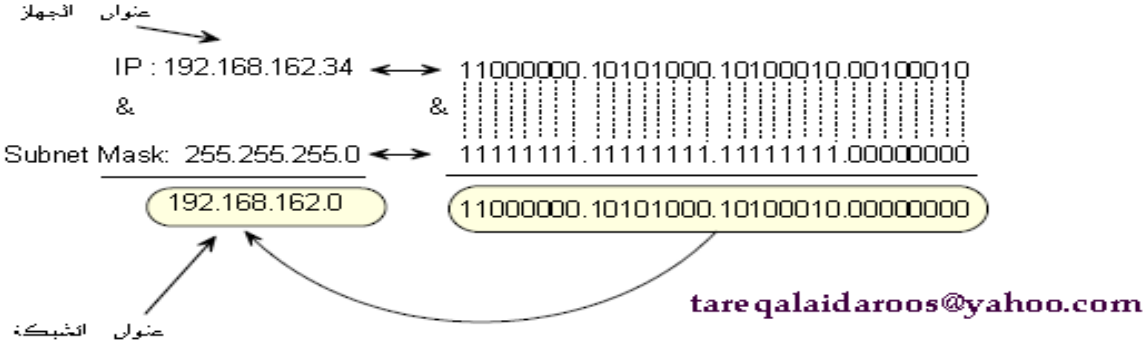
لكي تتمكن الأجهزة أن تتصل مع بعضها في نفس الشبكة الفرعية أو دون للرور عبر موجه (Router) فإنه من الضروري أن يكون لهذه الأجهزة نفس مميز الشبكة ونفس مميز الشبكة الفرعية، تؤدي عملية استخدام هذه الأقنعة إلى تجزئة أي عنوان شبكة من فئة A إلى عناوين من فئة B أو C ،كذلك الأمر إذا أردنا تجزئة عنوان من فئة B إلى عناوين من فئة C .

يبين الجدول (2 -7) قيم أقنعة التفرع للممكن استخدامها في حالة تجزئة شبكة من فئة A إلى شبكات فرعية من فئة B أو تجزئة شبكة من نوع B إلى شبكات فرعية من نوع C وكذلك في حالة تجزئة شبكة من نوع C إلى شبكات فرعية .

فئة C Class C	فئة B Class B	فئة A Class A	عشري (Decimal)	ثنائي (Binary)
255.255.255.0	255.255.0.0	255.0.0.0	0	00000000
255.255.255.128	255.255.128.0	255.128.0.0	128	10000000
255.255.255.192	255.255.192.0	255.192.0.0	192	11000000
255.255.255.224	255.255.224.0	255.224.0.0	224	11100000
255.255.255.240	255.255.240.0	255.240.0.0	240	11110000
255.255.255.248	255.255.248.0	255.248.0.0	248	11111000
255.255.255.252	255.255.252.0	255.252.0.0	252	11111100
255.255.255.254	255.255.254.0	255.254.0.0	254	11111110
255.255.255.255	255.255.255.0	255.255.0.0	255	11111111

الجدول (2 -7): قيم أقنعة التفرع الممكنة في الفئات A ، B و C .

كل ما ذكرناه حول أهمية استخدام أقنعة التفرع يتم ترجمته الجهاز أو بروتوكول طبقة الشبكة لمعرفة ما إذا كان جهاز الوجهة موجود على نفس الشبكة المحلية الموجود عليها جهاز المصدر أم على شبكة أخرى ، لمعرفة ذلك يؤدي جهاز للصدر عملية ضرب بت ثبت Bitwise ANDing (يعني البت الأول مع الأول ، الثاني مع الثاني ..... والبت 32 مع البت 32) لعنوانه IP مع قيمة قناع التفرع مما يؤدي إلى نتيجة تدل على عنوان الشبكة الموجود عليها جهاز للصدر، بعدها يؤدي الجهاز نفس العملية والتي تخص جهاز الوجهة والتي من خلالها يحصل على عنوان شبكة جهاز الوجهة ، إذا كان العنوانان متطابقين يستنتج بروتوكول جهاز المصدر أن جهاز الوجهة موجود على شبكته المحلية مما يمكنه من الاتصال به مباشرةً، وفي حالة اختلاف عنواني الشبكتين فيستنتج البروتوكول أن جهاز الوجهة موجود على شبكة أخرى، وللاتصال به لابد للرور عبر موجه، يبين الشكل (7 -7) كيف تؤدي عملية Bitwise ANDing لعنوان IP أي جهاز مع قناع التفرع إلى معرفة عنوان الشبكة الموجود عليها الجهاز.



الشكل (7 -7) : كيفية التعرف على عنوان الشبكة.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com

حقوق النشر محفوظة

نلاحظ أن عملية تفريع الشبكات تستخدم بعض بتات المضيف للحصول على الشبكة الفرعية الجديدة، هذا يعني أنه في أي عملية تجزئة أو تفريع لشبكة فإن عدد الأجهزة في أي من الشبكات الفرعية يكون أقل من عدد أجهزة الشبكة الأصلية ، تتمثل عملية التفريع في استلاف عدد من بتات مميز مضيف الشبكة الأصلية. فكلما كبر عدد البتات المستلفة من المضيف ، ازداد عدد الشبكات الفرعية و في نفس الوقت نقص عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية،

عدد الأحاد الإضافية في جزء قناع التفرع (عدد البتات المستلفة) هو الذي يولد أجزاء الشبكات الفرعية وعناوينها ، أما الأصفار الباقية في القناع فتمثل عدد الأجهزة الممكن تشبيكها في كل شبكة فرعية، طبعاً هناك حالات استثنائية للقيم غير المستخدمة في مميزات الشبكة الفرعية ومميزات المضيفات والتي تتمثل في نفس القواعد التي تنطبق على الشبكات العادية ، ما يعني عدم استخدام قيم كل البتات كأصفار أو آحاد لمميزات الشبكة الفرعية و مميزات المضيف ،

لنرى الآن مثالاً مفصلا لعنوان شبكة من فئة C بقيمة 194.53.69.0 والذي نريد تقسيمه إلى شبكات فرعية، إذا استخدمنا 3 بتات من البايت الرابع (آخر ثمانية بتات)لمميز الشبكة الفرعية فالخمس بتات المتبقية تكون مخصصة لمميز المضيف ، وتكون قيمة قناع التفرع الخاصة بهذه الحالة كما يلي:

11111111.11111111.11111111.11100000 وهو ما يكافئ عشريا القيمة التالية: 255.255.255.224 لأن 224 هو المكافئ العشري للقيمة الثنائية 11100000 وهكذا يكون لدينا مميز الشبكة الفرعية بطول 3 بت و مميز المضيف بطول 5 بت،

من خلال هذا نستطيع أن نستخلص أن عدد الاحتمالات أو الحالات التي نستطيع أن نحصل عليها من خلال 3 بت هي 8 = 23 و تتمثل هذه القيم في: 111, 110, 101, 100, 011, 010. 001.000

نعلم أنه من غير الممكن أن تكون قيمة أي مميز شبكة كلها أصفار أو كلها آحاد فلذلك يمكن أن يأخذ مميز الشبكة الفرعية ذو 3 بتات أي واحدة من القيم الآتيه:

110, 101,100,011,010.001

أما بالنسبة للخمس بتات التي تميز المضيف ، فنستطيع من خلالها أن نحصل على عدد 32 = 25 من الاحتمالات والتي تتمثل في القيم التالية: 11111,11110,...,00011,00010,00001,00000

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

علماً بأنه غير ممكن لأي مميز مضيف أن يحتوي على أصفار (00000) أو آحاد (11111)، فلذلك يتبقى لنا 30 قيمة تستطيع الأجهزة أن تتميز بها في أي شبكة فرعية والتي هي القيم العشرية التي تتراوح بين 1 (00001) إلى 30 (11110).

وهذا يعني عملياً أن استخدامنا لقناع تفرع ذي قيمة 255.255.255.224 يؤدي إلى إنشاء ستة شبكات فرعية تحتوي كل واحدة منها على 30 مضيفاً.

مهمتنا الآن هي إيجاد عناوين الشبكات الفرعية والتي يمكن الحصول عليها عند تفريع الشبكة 194.53.69.0 بواسطة قناع تفرع قيمته 255.255.255.224.

طبعاً: أخذنا بعين الاعتبار القيم غير الممكن استخدامها كمميزات للشبكة أو المضيف.

فيما يلي عناوين الشبكات الفرعية المحصل عليها بعد ما اخترنا مميز المضيف كله أصفار. علما أننا تعاملنا ثنائيا مع آخر ثمانية بتات و هذا لغرض التبسيط :

- عنوان الشبكة الأولى : استخدام 00**001**00000 يؤدي إلى 194.53.69.32.
- عنوان الشبكة الثانية : استخدام 00**010**00000 يؤدي إلى 194.53.69.64
- عنوان الشبكة الثالثة : استخدام 00**011**00000 يؤدي إلى 194.53.69.96
- عنوان الشبكة الرابعة : استخدام 00**100**00000 يؤدي إلى 194.53.69.128
- عنوان الشبكة الخامسة : استخدام 00**101**00000 يؤدي إلى 194.53.69.160
- عنوان الشبكة السادسة: استخدام 00**110**00000 يؤدي إلى 194.53.69.192

لنرى الآن عناوين الأجهزة في كل من الشبكات الفرعية وهذا بعد استخدامنا للقيم الممكن تقبلها في كل شبكة. 11110 و 00001 الخمس بتات الخاصة بمميز المضيف والتي تتراوح ثنائيا بين

تكون عناوين الأجهزة في الشبكات الفرعية الستة كما يلي :

في الشبكة الأولى من
194.53.69.33 إلى 194.53.69.62
في الشبكة الثانية من
194.53.69.65 إلى 194.53.69.94
في الشبكة الثالثة من
194.53.69.97 إلى 194.53.69.126
في الشبكة الرابعة من
194.53.69.129 إلى 194.53.69.158
في الشبكة الخامسة من
194.53.69.161 إلى 194.53.69.190
في الشبكة السادسة من
194.53.69.193 إلى 194.53.69.222

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

إذا أردنا الحصول على عناوين التبليغ في كل من الشبكات الفرعية فما علينا إلا أخذ مميز المضيف كله، آحاد يعني 11111 . تكون عناوين التبليغ (Broadcast Addresses) لكل من الشبكات الفرعية كالآتي:

عنوان تبليغ الشبكة الأولى :194.53.69.63

عنوان تبليغ الشبكة الثانية :194.53.69.95

عنوان تبليغ الشبكة الثالثة :194.53.69.127

عنوان تبليغ الشبكة الرابعة :194.53.69.159

عنوان تبليغ الشبكة الخامسة :194.53.69.191

عنوان تبليغ الشبكة السادسة:194.53.69.223

فمن خلال هذه النتائج نستطيع أن نستخلص عدة أشياء منها :

- عناوين الأجهزة التي تستطيع أن تتصل مع بعضها دون اللجوء إلى موجه، كالأجهزة التي 194.53.69.99و 194.53.69.120 تحمل العناوين التالية:
- العناوين غير الممكن استخدامها عندما نجزئ شبكة ذات عنوان 194.53.69.0 بواسطة قناع 255.255.255.224 كالعنوان 194.53.69.96 و الذي يكون مخصصاً كعنوان شبكة فرعية والعنوان 194.53.69.159 الذي يكون بدوره محجوز كعنوان تبليغ لشبكة فرعية ·

كل هذا يساعد في عملية إعطاء العناوين للأجهزة بصفة سليمة ودون الوقوع في خطأ ·

عناوين الـ IP الخاصة – Private IP Addresses

العناوين المسجلة والغير المسجلة

العناوين المسجلة هي تلك التي تستطيع من خلالها الأجهزة الوصول إلى الإنترنت · إذا كان جهاز ما يحوزته هذا النوع من العناوين فبإمكانية أي جهاز آخر موصل بإنترنت أن يتصل بهذا الجهاز · مما يجعل هذا الجهاز متاحاً لأنظمة أخرى ·

لأسباب تتعلق بالأمان تستخدم الشبكات جداراً نارياً (Firewall) لحماية أنظمتها من التطفل · تستخدم هذه الجدران النارية تقنيات وبرامج تتيح لمحطات العمل إمكانية الاتصال بإنترنت دون أن تجعلها متاحة للأنظمة الأخرى المتصلة بالإنترنت · وغالباً ما يتحقق هذا عند اختيارنا لعناوين IP خاصة (Private IP addresses) وغير مسجلة· بمعنى آخر أنه لا تستطيع الأجهزة المتصلة بالإنترنت من خلال عناوين مسجلة أن ترى أو تتصل بأجهزة متصلة بالإنترنت عبر عناوين خاصة أو غير مسجلة·

ويطلق على هذا النوع من العناوين أيضا اسم العناوين الغير موجهة (Non Routable Addresses)

يوضح الجدول (3-7) مجالات العناوين للفئات A,B,C والمتعلقة بالشبكات الخاصة ·

فئة	من	إلى
A	10.0.0.0	10.255.255.255
B	172.16.0.0	172.31.255.255
C	192.168.0.0	192.168.255.255

الجدول (3-7): عناوين IP خاصة.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة

تقسيم الشبكات (Subnetting)

سنتعلم سويا كيفية تقسيم شبكة كبيرة الى شبكات أصغر ، و لكن قبل ذلك لنتعرف على الفوائد التي سنجنيها من عملية التقسيم:

1. **التقليل من حركة المرور و الازدحام على الشبكة ، حيث كلما قل عدد الأجهزة على الشبكة قل الازدحام فيها و يمكن تحقيق ذلك بتقسيم الشبكة الكبيرة الى شبكة أصغر تحتوي على عدد أقل من الأجهزة.**
2. **تحسين أداء الشبكة.**
3. **تسهيل إدارة الشبكة و حل مشاكلها.**

بشكل عام يجب على مدير الشبكة قبل التفكير في تقسيمها أن يحدد بعض الأمور كما يلي:

1. **عدد الشبكات الفرعية التي يريد الحصول عليها.**
2. **عدد الأجهزة التي يريد من كل شبكة فرعية أن تحتويها.**

قبل أن نتعمق أكثر في شرح تقسيم الشبكات أقترح عليكم حفظ القيم البسيطة التالية:

$2^1 = 2$

$2^2 = 4$

$2^3 = 8$

$2^4 = 16$

$2^5 = 32$

$2^6 = 64$

$2^7 = 128$

$2^8 = 256$

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

أقنعة الشبكة الفرعى (Subnet Masks)

قناع الشبكة الفرعية هو قيمة من ٣٢ بت تسمح لمتلقي عناوين IP أن يحدد الشبكة الفرعية التي ينتمي إليها الجهاز المرسل وفقا لعنوانه.
يتكون القناع من القيم ١ و ٠ حيث تشير قيم ١ في القناع الى الجزء الذي يمثل عنوان الشبكة الأم أو عنوان الشبكة الفرعية.
تحتاج كل الشبكات الى تقسيم مما يعني أنها تستخدم قناع الشبكة الفرعية الافتراضي و الذي يعني أنه لا يوجد شبكات فرعية في هذه الشبكة.

فيما يلي جدول بأقنعة الشبكات الفرعية الافتراضية لكل مدى و الذي يستخدم في حال الرغبة في عدم تقسيم الشبكة:

Class	Format	Default Subnet Mask
A	*network.node.node.node*	255.0.0.0
B	*network.network.node.node*	255.255.0.0
C	*network.network.network.node*	255.255.255.0

عند الرغبة في تقسيم الشبكة باستخدام قناع الشبكة (subnet mask) يجب عدم المساس في الأجزاء من القناع التي تحمل القيمة ٢٥٥ بل يتم التقسيم بتغيير الأجزاء التي تحمل القيمة صفر من القناع كما سنشرح لاحقا.

تقسيم عناوين المدى C

هناك عدة طرق لتقسيم الشبكة سنبدأ بتعلم الطريقة الأصعب و هي الطريقة الثنائية ثم ننتقل إلى طريقة أسهل.
كما تعرفون فإن عناوين المدى C تحتوي على ٨ بت فقط لتعريف الأجهزة بينما يحجز الباقي لعنوان الشبكة و حيث أننا قلنا أن مفهوم التقسيم يقتضي بأخذ بعض البتات من جزء عنوان الجهاز في عنوان IP
فهذا يعني أن subnet masks التي يمكن استخدامها في شبكات المدى C هي كما يلي:

القيمة الثنائية	القيمة العشرية	الاختصار	ملاحظات
10000000	= 128	/25	يصلح للتقسيم و لكنه مخالف للقواعد
11000000	= 192	/26	
11100000	= 224	/27	
11110000	= 240	/28	
11111000	= 248	/29	
11111100	= 252	/30	
11111110	= 254	/31	غير صالح

تنص قواعد مصممي الشبكات على عدم إمكانية استخدام بت واحد للتقسيم لهذا فإن قيمة التقسيم ١٢٨ غير معترف بها مع أنه يمكن استخدامها عمليا كما سأشرح لا حقا
ما أن القيمة ٢٥٤ غير صالحة لأننا نحتاج على الأقل ٢ بت لتعريف عناوين الأجهزة.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

أما الاختصار الذي يظهر في الصورة فهو يشير إلى عدد البتات التي تحمل القيمة ١ في القناع فبدلا من أن نكتب ٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥,٠ و التي هي نفسها 11111111.11111111.11111111.0 فإننا نكتب عدد البتات التي تحمل القيمة ١ أي 24

مثال آخر بدلا من أن نكتب 192. ٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥. فإننا نكتب 26\ و هكذا

الطريقة الثنائية في التقسيم:

سنبدأ بالتقسيم باستخدام أول قناع متاح وهو 255.255.255.192
192 = 11000000

في هذا القناع نستخدم بتين للتقسيم كما هو واضح .الآن علينا أن نعلم بتات التقسيم لا يمكن أن تكون كلها تحمل القيمة 1أو القيمة صفر ، إذن فإن الشبكات الفرعية المتوفرة لدينا هي كما يلي:

01000000 = 64
10000000 = 128

أذن لدينا شبكتان فرعيتان الأولى عنوانها ٦٤ و الثانية عنوانها ١٢٨ ، أما عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية فهي العناوين بين ٦٤ و١٢٨ للشبكة الفرعية الأولى و العناوين بين ١٢٨ و ١٩٢ للشبكة الفرعية الثانية مع استثناء عنوان الشبكة الفرعية (جميع البتات صفر) و عنوان البث broadcast address (جميع البتات ١) و يستخدم لإرسال الرسائل الى جميع الأجهزة في الشبكة الفرعية، كما في الجدولين التاليين

الشبكة الفرعية الأولى

Subnet	Host	
10	000000 = 128	The subnet address
10	000001 = 129	أول العناوين المتاحة للأجهزة
10	111110 = 190	آخر العناوين المتاحة للأجهزة
10	111111 = 191	The broadcast address

نحن تناولنا تقسيم الشبكة باستخدام بتين فقط و لكن كيف سيكون الأمر عند استخدام عدد أكبر من البتات ، إذا استخدمنا نفس الطريقة الثنائية
فسيكون أمرا مرهقا و سيستغرق التقسيم وقتا طويلا لهذا لابد من استخدام طريقة أسهل و أسرع.

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة
Tareqalaidaroos@yahoo.com

تقسيم الشبكة باستخدام بتين فقط

الطريقة السريعة للتقسيم:
عند الرغبة في التقسيم نحتاج لمعرفة بعض الأمور كما يلي:

١. **عدد الشبكات الفرعية التي سنحصل عليها باستخدام القناع المختار، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة البسيطة التالية:**

- **عدد الشبكات الفرعية (subnets)= 2^x -2**

حيث X هو عدد البتات التي تحمل القيمة 1 في القناع ، مثلا القناع 11000000 يعطينا 2 – 2^2 ، 2 = 2-4 أي شبكتان فرعيتان.

٢. **عدد الأجهزة التي يمكن توفرها في كل شبكة فرعية، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة البسيطة التالية:**

- **عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية hosts = 2^x - 2**

حيث X هو عدد البتات التي تحمل القيمة صفر في القناع ، مثلا 11000000 يعطينا:

2^6 – 2 = 64 – 2 = 62

أي أن كل شبكة فرعية تحتوي على 62 جهاز

٣. **عناوين الشبكات الفرعية التي سنحصل عليها، و لمعرفة ذلك نستخدم المعادلة التالية:**

- **قناع الشبكة الفرعية 256**

مثال ٢٥٦-١٩٢ = ٦٤ حيث ان ٦٤ هو عنوان الشبكة الفرعية الأولى ثم نضيف نفس الرقم الى نفسه لنحصل على ١٢٨ و هو عنوان الشبكة الفرعية الثانية و كقاعدة علينا الاستمرار في الإضافة للحصول على الشبكة الفرعية التالية الى أن نصل الى قيمة القناع حيث نتوقف حيث لا تصلح قيمة القناع لتكون شبكة فرعية لأن بتات التقسيم ستكون كلها تحمل القيمة ١ إذن في مثال القناع ١٩٢ نحصل على شبكتين فرعيتين هما ٦٤ و١٢٨

٤. **عنوان البث (broadcast address) لكل شبكة فرعية و هو العنوان الذي يكون فيه جميع البتات في جزء الجهاز من عنوان IP يحمل القيمة ١ و يكون الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة ، ففي مثال القناع ١٩٢ ، يكون عنوان البث للشبكة الفرعية الأولى هو ١٢٧ بينما يكون عنوان البث للشبكة الفرعية الثانية هو191 .**

٥. **عناوين الأجهزة المتاحة للاستخدام في كل شبكة فرعية و هي الأرقام بين الشبكات الفرعية مع استثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.**

إذن في مثال القناع ١٩٢ سيكون لدينا ما يلي:
في الشبكة الفرعية الأولى نكتب أولا عنوان الشبكة الفرعية ثم نكتب عنوان البث و ستكون عناوين الأجهزة المتاحة للاستخدام هي الأرقام بينهما كما يلي:
عنوان الشبكة (نكتبه أولا) ٦٤
عناوين الأجهزة المتاحة (نكتبه آخرا) من ٦٥ الى ١٢٦
(عنوان البث) نكتبه ثانيا ١٢٧
لنأخذ أمثلة أخرى (في هذه اللحظة قد تقولوا لي أن الطريقة الأسهل تبين أنها أصعب و أطول ، و أقول لكم لا تستعجلوا ، فعما قريب ستجدونها سهلة سلسة مع قليل من التمرين).

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

مثال للتمرين :استخدام القناع :27/ 255.255.255.224

لنفترض أن لدينا الشبكة 192.168.10.0 و نريد تقسيمها باستخدام قناع الشبكة الفرعية 255.255.255.224 و لعمل ذلك سنطبق الخطوات التي درسناها كما يلي:

عدد الشبكات الفرعية : بما أن القناع ٢٢٤ هو نفسه ١١١٠٠٠٠٠ (إذن فإن عدد الشبكات الفرعية سيكون)

١. **عدد الشبكات الفرعية = N= 2^3 – 2 =6**

٢. **عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية = H= 2^5 – 2 =30**

٣. **عناوين الشبكات الفرعية سيكون = ٣٢ = 256-224**

إذن عنوان الشبكة الفرعية الأولي هو 32 ثم عنوان الشبكة التالية ٣٢+٣٢ =٦٤
تم التالية ٦٤+٣٢=٩٦ تم التالية ٩٦+٣٢=١٢٨ تم التالية ١٢٨+٣٢=١٦٠ تم التالية ١٦٠+٣٢=١٩٢ تم التالية ١٩٢+٣٢=٢٢٤ وهو عنوان غير صالح (لأن جميع بتات التقسيم تحمل القيمة ١) ١١١٠٠٠٠٠
H N
إذن عناوين الشبكات الفرعية لدينا هي كما يلي:
32 ، ٦٤ ،٩٦،١٢٨ ، ١٦٠،١٩٢

٤. **عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة.**
٥. **عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.**

بالنسبة للخطوة ٤ و ٥ فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول وآخر عنوان متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

The subnet address	32	64	96	128	160	192
The first valid host	33	65	97	129	161	193
The last valid host	62	94	126	158	190	222
The broadcast address	63	95	127	159	191	223

لنأخذ المزيد من الأمثلة:

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

مثال استخدام القناع 255.255.255.240 \28

١. بما أن القناع 240 هو 11110000 إذن عدد الشبكات الفرعية 14 = 2 – 2^4 =N
٢. عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية جهاز 14 = = 2 – 2^4 = H
٣. عناوين الشبكات الفرعية ٢٥٦-٢٤٠= ١٦ عنوان الشبكة الفرعية الأولى(١٦)
ثم ١٦+١٦=٣٢ عنوان الشبكة الفرعية الثانية
٣٢+١٦=٤٨ عنوان الشبكة الفرعية الثالثة
٤٨+١٦=٦٤ عنوان الشبكة الفرعية الرابعة (نكر العملية حتى الشبكة النهائية)

16, 32, 48, 64, 80, 96,112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224

٤. عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة.
٥. عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.

بالنسبة للخطوة ٤ و٥ فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول وآخر عنوان متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

Subnet	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224
First host	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225
Last host	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238
Broadcast	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239

و مثال آخر:
مثال للتمرين: استخدام القناع255.255.255.228
سنستخدم نفس الشبكة 192.168.10.0 مع القناع 255.255.255.228
١. بما أن القناع 228 هو 11111000 ، إذن عدد الشبكات الفرعية = 2 – 2^5 =30 شبكة فرعية
٢. عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية= 2 – 2^3= 6 اجهزة
٣. عناوين الشبكات الفرعية = ٢٥٦ - ٢٤٨ = ٨ إذن العناوين التي سنحصل عليها هي :

٨ ،١٦ ،٢٤ ،٣٢ ، ٤٠ ، ٤٨ ، ٥٦ ، 64,،72 ،80 ،96, ١٠٤ ، ١١٢ ، ١٢٨،١٢٠ ، ١٣٦ ،١٤٤ ،١٥٢ ،١٦٠ ،١٦٨ ،١٧٦ ،١٨٤ ،١٩٢ ، ٢٠٠ ، ٢٠٨ ،٢١٦ ،٢٢٤ ،٢٣٢ ،٢٤٠ .

٤. عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة.
٥. عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.

بالنسبة للخطوة ٤ و ٥ فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول و
آخر عنوان متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
حقوق النشر محفوظة
Tareqalaidaroos@yahoo.com

Subnet	8	16	24	...	224	232	240
First host	9	17	25	...	225	233	241
Last host	14	22	30	...	230	238	246
Broadcast	15	23	31	...	231	239	247

tateq aidaroos

و مثال آخر:

مثال للتمرين: استخدام القناع ٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥,٢٥٢/٣٠

سنستخدم نفس الشبكة.192.168.10 مع القناع ٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥,٢٥٢ كما يلي :-

١١١١١١٠٠

2^٦=٦٤-٢=٦٢ عدد الشبكات الفرعية

2^٢=٦٤-٢=٦٢

١. **عدد الشبكات الفرعية=٦٢**
٢. **عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية**
٣. **عناوين الشبكات الفرعية ٤، ٨، ١٢ وصولاً إلى ٢٤٨ .**
٤. **عنوان البث لكل شبكة فرعية هو الرقم الذي يسبق عنوان الشبكة الفرعية التالية مباشرة.**
٥. **عناوين الأجهزة المتاحة في كل شبكة فرعية هي الأرقام بين عناوين الشبكات الفرعية باستثناء عنوان الشبكة الفرعية و عنوان البث.**

بالنسبة للخطوة ٤ و ٥ فنكتب أولا عناوين الشبكات الفرعية ثم نكتب في الأسفل عناوين البث و أخيرا العناوين المتاحة للأجهزة حيث نكتب أول و
آخر عنوان متاح في كل شبكة فرعية كما في الجدول التالي:

Subnet	4	8	12	...	240	244	248
First host	5	9	13	...	241	245	249
Last host	6	10	14	...	242	246	250
Broadcast	7	11	15	...	243	247	251

tateq aidaroos

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

مثال أخير مثير للجدل: استخدام القناع ٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥,١٢٨ / ٢٥

أنا أعلم أني قلت لكن أن استخدام هذا القناع يعتبر مخالفا لِلقواعد و لكن لا بأس فهو قناع مفيد عند الرغبة في الحصول على شبكتين فرعيتين في كل منها ١٢٦ جهازا.

هنا لن نستطيع استخدام خطواتنا الخمسة المعهودة لأن هذا القناع مخالف للقواعد و لكن سنستخدم طريقة أخرى.

ملاحظة :للذين يدرسون اختبار CCNA تذكروا أن هذا القناع يعتبر قناعا غير صالح في اختبارات Cisco كما لا تنسوا عند الرغبة في تطبيقه في شبكتكم أن تنفذوا الأمر التالي في الموجه (router) كي يتجاوز القواعد المعمول بها (ip subnet-zero) إذا كان الموجه لديكم يشغل نظام سيسكو (Cisco IOS الإصدار ١٢ x فإن هذا الأمر يعتبر افتراضيا).

ما أن ١٢٨ هو ١٠٠٠٠٠٠٠ فهذا يعني أن لدينا بت واحد للتقسيم و حيث أن قيمة إما صفر أو ١ فهذا يعني أن لدينا شبكتين فرعيتين هما صفر و

١٢٨ ، و لتحديد الشبكة الفرعية التي ينتمي لها عنوان ما ننظر إذا كانت القيمة في البايت الرابع أقل من ١٢٨ فهذا يعني أنه ينتمي الى الشبكة

الفرعية صفر و إذا كانت القيمة أكثر من ١٢٨ فهذا يعني أنه ينتمي الى الشبكة الفرعية ١٢٨ كما في هذا الجدول:

Subnet	0	128
First host	1	129
Last host	126	254
Broadcast	127	255

tateq aidaroos

إذن إذا كان لدينا عنوان IP التالي192.168.10.5 مع القناع255.255.255.128 فهذا يعني أن الجهاز ينتمي الى الشبكة الفرعية .192.168.10 و إذا كان لدينا عنوان آخر مثل.

192.168.10.189 مع نفس القناع فهذا يعني أنه ينتمي الى الشبكة الفرعية 192.168.10.128

سوف نشاهد امثلة اخرى

192.168.10.128

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن

حقوق النشر محفوظة

Tareqalaidaroos@yahoo.com

تقسيم الشبكة في رأسك

المدى c

سنقوم الآن بتعلم كيفية تقسيم الشبكات في رؤوسنا بأقل جهد ممكن ، سنرى سويا.
لنفترض أنك عينت في شركة جديدة و أردت أن تعرف معلومات عن الشبكة لديهم فوجدت في أحد الأجهزة أمامك البيانات التالية

١. عنوان IP التالي 192.168.10.33 وقناع الشبكة الفرعية التالي 255.255.255.224
و عليك أن تحدد مباشرة عنوان الشبكة الفرعية التي ينتمي لها هذا الجهاز و عنوان البث الذي يستخدمه لتخبر رئيسك في العمل لتثير انتباهه و طبعا لا تريد استخدام برامج أو حسابات ، فماذا تفعل؟

ببساطة قم بما يلي في رأسك إجراء العملية التالية ٢٥٦-٢٢٤ =٣٢
٣٢+٣٢ =٦٤
فالعنوان كما هو واضح يقع بين 32 و 64 إذن فعنوان الشبكة الفرعية هو 192.168.10.32
و حيث أن الشبكة الفرعية التالية هي 64 إذن فعنوان البث هو192.168.10.63

٢. عنوان IP التالي 192.168.10.33 وقناع الشبكة الفرعية التالي 255.255.255.240
ما هو عنوان الشبكة الفرعية التي ينتمي لها هذا العنوان و ما هو عنوان البث؟

نقوم بما يلي ٢٥٦- ٢٤٠= ١٦ ١٦+١٦ = ٣٢ ، ٣٢+١٦ =٤٨ ،
رائع حللنا هذه أيضا فعنوان الجهاز يقع بين ٣٢ و ٦٤ إذن عنوان الشبكة الفرعية 192.168.10.32
وعنوان البث 192.168.10.47

٣. لدينا عنوان IP 192.168.10.17 وقناع الشبكة الفرعية 255.255.255.252
ما هو عنوان الشبكة الفرعية التي ينتمي لها هذا العنوان و ما هو عنوان البث؟
٢٥٦ ــ ٢٥٢ = ٤ ٤ + ٤ =٨ ، ٨ + ٤ =١٢، ١٢ + ٤ = ١٦ ، ١٦ +٤ = ٢٠
يتبين أن عنوان الشبكة الفرعية هو 192.168.10.16 و عنوان البث هو 192.168.10.19

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة

تقسيم الشبكات ذات المدى C لننتقل لتقسيم الشبكات ذات المدىB

كبداية لنلق نظرة على أقنعة الشبكات الفرعية التي نستطيع استخدامها مع عناوين هذا المدى:

255.255.128.0	(/17)	255.255.255.0	(/24)
255.255.192.0	(/18)	255.255.255.128	(/25)
255.255.224.0	(/19)	255.255.255.192	(/26)
255.255.240.0	(/20)	255.255.255.224	(/27)
255.255.248.0	(/21)	255.255.255.240	(/28)
255.255.252.0	(/22)	255.255.255.248	(/29)
255.255.254.0	(/23)	255.255.255.252	(/30)

tateq aidaroos

نحن نعرف أن عناوين شبكات المدىB لديها ١٦ بت متوفر لعنونة الأجهزةhost addressing . هذا يعني أننا نستطيع استخدام حتى بت للتقسيم لأن علينا أن نبقي على ٢ بت على الأقل لعنونة الأجهزة
تقسيم شبكات المدىB لا يختلف عن التقسيم شبكات المدىC و الفرق الوحيد أن عليك إضافة ٠ لعنوان الشبكة و إضافة ٢٥٥ لعنوان البث كما سنرى في الأمثلة التالية:

مثال للتمرين :استخدام القناع ,١٨/٢٥٥,٢٥٥,١٩٢

لنفترض أن لدينا الشبكة التالية : ١٧٢,١٦,٠,٠ و نريد استخدام قناع الشبكة الفرعية التالي :٢٥٥,٢٥٥,١٩٢,٠ ، لنقوم بتنفيذ الخطوات الخمس المعهودة:

Computer Center

١. **عدد الشبكات الفرعية :ننظر الى القناع ١٩٢,٠ هو نفسه11000000.000000**

إذن فعدد الشبكات الفرعية = 2 – 2^٢= ٢

٢. **عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية := 2 – 2^14= ١٦,٣٨٢(لاحظوا أن لدينا ٦ بت تحمل القيمة ٠ في البايت الثالث و لدينا ٨ بت تحمل القيمة ٠ في البايت الرابع).**
٣. **عناوين الشبكات الفرعية**

University of Aden

إعداد / طارق عيدروس عبدالرحمن
Tareqalaidaroos@yahoo.com
حقوق النشر محفوظة