

تذكرة بخطوات ايجاد الشبكات الفرعية :

- ايجاد عدد البتات اللازمة لتمثيل الشبكات الفرعية وليكن عدد الشبكات الفرعية اللازمة n عن طريق المتراجحة $2^s \geq n$
- ايجاد عدد البتات اللازمة لتمثيل الأجهزة في كل شبكة وليكن عدد الأجهزة في كل شبكة h عن طريق المتراجحة $2^x - 2 \geq h$ (وذلك لأن أول عنوان محجوز لمعرفة الشبكة , وآخر عنوان محجوز للبث لعام) التحقق فيما إذا كان $s+x$ اصغر أو يساوي عدد البتات المخصصة للأجهزة (المضيف) في الشبكة الأصلية
- ايجاد القناع الجديد.
- ايجاد عناوين الشبكات الفرعية بحيث أن أول شبكة فرعية عنوانها نفس العنوان الأصلي ولكن مع استخدام القناع الجديد.

ايجاد عنوان البث العام :

يتم من خلال جعل كل البتات في عنوان IP والمقابلة لبتات المضيف واحداث مثلا :

192.168.1.0 / 24

القناع هو 255.255.255.0 ولأن بتات المضيف تقابل الأصفار , سنقوم بجعل بتات اخر Octet واحداث كما يلي :

192.168.1.00000000
255.255.255.00000000

192.168.1.11111111 = 192.168.1.255

مثال اخر:

192.168.1.0 / 30

192.168.1.00000000
255.255.255.11111100

192.168.1.00000011 = 192.168.1.3

ايجاد معرف الشبكة : يمكن ايجاد معرف الشبكة بتطبيق عملية And لأي عنوان ضمنها مع القناع .

مثلا : 192.168.1.5/24

192.168.1.0000 0101	
255.255.255.0000 0000	AND

192.168.1.0

امثال اخر: 192.168.10.32.18 /30

192.168.1.0001 0010

255.255.255.1111 0000

192.168.1.0001 0000 = 192.168.1.16

أول عنوان بالشبكة : وهو أول عنوان يمكن اسناده للأجهزة وهو العنوان التالي تماما لعنوان الشبكة .

مثلا لدينا الشبكة :

192.168.5.0/24 فان أول عنوان متاح للأجهزة هو 192.168.5.1

آخر عنوان بالشبكة : وهو اخر عنوان يمكن اسناده للأجهزة ضمن الشبكة وهو العنوان السابق تماما لعنوان البث العام .

مثلا لدينا نفس الشبكة السابقة:

192.168.5.0/24 عنوان البث العام فيها هو 192.168.5.255 ولذلك فإن اخر عنوان فيها هو 192.168.5.254

تذكرة بحساب عدد الأجهزة وعدد الشبكات :

- معرفة عدد الأجهزة في كل شبكة : $2^h - 2$ حيث أن h هي عدد بتات المضيف
- معرفة عدد الشبكات: 2^n حيث أن n عدد بتات الشبكة .

الشبكات الفرعية :

بعض الجداول المساعدة:

القيم الممكنة لآخر Octet في قناع الشبكة للصف C (جدول 1):

القيمة العشرية	القيمة الثنائية
0	00000000
128	10000000
192	11000000
224	11100000
240	11110000
248	11111000
252	11111100
254	11111110
255	11111111

القيم الممكنة للقناع بالتمثيلين العشري والمختصر (جدول 2) :

التمثيل العشري المنقط	التمثيل المختصر
255.0.0.0	/8
255.128.0.0	/9
255.192.0.0	/10
255.224.0.0	/11
255.240.0.0	/12
255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

مثال 1 : لدينا العنوان 192.168.1.0/24 نريد تقسيم الشبكة الى 8 شبكات فرعية في كل شبكة فرعية لدينا 20 جهاز :

بالاطلاع الى الجدول 2 نجد أن القناع قبل التقسيم هو 255.255.255.0 لنقوم بحساب القناع الجديد من اجل التقسيم للشبكات الفرعية :

- أولاً : نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 8 شبكات فرعية عن طريق المتراجحة :

$$2^{sn} \geq 8 \rightarrow sn = 3$$

- ثانياً: نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 20 جهاز في كل شبكة فرعية عن طريق المتراجحة :

$$2^x \geq 20 - 2 \rightarrow x = 5$$

- ثالثاً: نتحقق من أن الشبكة قابلة للتقسيم بتات المضيف في الشبكة الأصلية هي 8 يجب التحقق من أن $sn+x=8$ وهذا محقق لأن مجموع sn و x يساوي 8

- رابعا : ايجاد القناع الجديد : نضيف ثلاث بتات للشبكات الفرعية حسب النتيجة التي حصلنا عليها في الخطوة الأولى :

بتات الشبكة في الشبكة الأصلية 24 نضيف اليها 3 بتات للشبكة الفرعية يصبح القناع الجديد 27/ ومن الجدول الثاني نستنتج ان القناع هو :

255.255.255.224

ايجاد Magic number هو ناتج طرح قيمة الـ octet المغاير لـ 255 و 0 (آخر Octet في حالة الصف C) من العدد 256 في حالة هذا المثال هو $256 - 224 = 32$, ويستخدم هذا العدد في ايجاد الشبكات التالية كما سنرى في الخطوة الخامسة

- خامسا: ايجاد الشبكات الفرعية :

أول شبكة فرعية عنوانها : 192.168.1.0/24

- أول عنوان : 192.168.1.1
- عنوان البث العام :

192.168.1.00000000

255.255.255.11100000

192.168.1.00011111 = 192.168.1.31

- اخر عنوان :

192.168.1.30

بعد ايجاد أول شبكة فرعية يمكن اضافة magic number الى عناوين في الشبكة السابقة للحصول على عناوين الشبكة الفرعية التالية كما يلي :

الشبكة الفرعية الثانية: عنوانها 192.168.1.0+32=192.168.1.32 / 27

- أول عنوان :

192.168.1.1+32 = 192.168.1.33

- عنوان البث العام :

192.168.1.31+32 = 192.168.1.63

- اخر عنوان :

192.168.1.30+32 = 192.168.1.62

الشبكة الفرعية الثالثة : عنوانها 192.168.1.64 /27 = 192.168.1.32+32 :

- أول عنوان:

$$192.168.1.33+32 = 192.168.1.65$$

- عنوان البث العام :

$$192.168.1.63 +32 = 192.168.1.95$$

- آخر عنوان :

$$192.168.1.62+32 = 192.168.1.94$$

وهكذا بالنسبة لبقية الشبكات ..

مثال 2 :

نريد تقسيم نفس الشبكة السابقة الى 10 شبكات فرعية ايضا ولكن بكل شبكة 20 جهاز

بالاطلاع الى الجدول 2 نجد أن القناع قبل التقسيم هو 255.255.255.0 لنقوم بحساب القناع الجديد من اجل التقسيم للشبكات الفرعية :

• أولا : نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 10 شبكات فرعية عن طريق المتراجحة :

$$2^{sn} \geq 10 \rightarrow sn = 4$$

• ثانيا: نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 20 جهاز في كل شبكة فرعية عن طريق المتراجحة :

$$2^x \geq 20 - 2 \rightarrow x = 5$$

• ثالثا: نتحقق من أن الشبكة قابلة للتقسيم بتات المضيف في الشبكة الأصلية هي 8 يجب التحقق من أن $sn+x \leq 8$ وهذا غير محقق لأن مجموع sn و x يساوي 9 وبذلك لا يمكن تقسيم الشبكة الى عشر شبكات فرعية في كل منها عشرون جهاز.

مثال 3: نريد تقسيم الشبكة 192.168.10.0/24 الى 10 شبكات فرعية في كل منها 10 جهاز .

بالاطلاع الى الجدول 2 نجد أن القناع قبل التقسيم هو 255.255.255.0 لنقوم بحساب القناع الجديد من اجل التقسيم للشبكات الفرعية :

- أولا : نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 8 شبكات فرعية عن طريق المتراحة :

$$2^{sn} \geq 10 \rightarrow sn = 4$$

- ثانيا: نحسب عدد البتات اللازمة لتمثيل 20 جهاز في كل شبكة فرعية عن طريق المتراحة :

$$2^x \geq 16 - 2 \rightarrow x = 4$$

- ثالثا: نتحقق من أن الشبكة قابلة للتقسيم بتات المضيف في الشبكة الأصلية هي 8 يجب التحقق من أن $sn+x \leq 8$ وهذا محقق لأن مجموع sn و x يساوي 8

- رابعا : ايجاد القناع الجديد : نضيف اربع بتات للشبكات الفرعية حسب النتيجة التي حصلنا عليها في الخطوة الأولى :

بتات الشبكة في الشبكة الأصلية 24 نضيف اليها 4 بتات للشبكة الفرعية يصبح القناع الجديد 28/ ومن الجدول الثاني نستنتج ان القناع هو :

255.255.255.240

ايجاد Magic number هو ناتج طرح قيمة الـ octet المغاير لـ 255 و 0 (اخر Octet في حالة الصف C) من العدد 256 في حالة هذا المثال هو $256-240=16$.

- خامسا : ايجاد الشبكات الفرعية :

أول شبكة فرعية :

- عنوان الشبكة 192.168.1.0/28
- أول عنوان : 192.168.1.1
- عنوان البث العام :

192.168.1.00000000

255.255.255.11110000

192.168.1.00001111 = 192.168.1.15

- اخر عنوان : 192.168.1.14

الشبكة الفرعية الثانية : سنقوم باستخدام Magic Number :

- عنوان الشبكة : $192.168.1.0 + 16 = 192.168.1.16/28$
- أول عنوان : $192.168.1.1 + 16 = 192.168.1.17$
- عنوان البث العام : $192.168.1.15 + 16 = 192.168.1.31$
- آخر عنوان : $192.168.1.14 + 16 = 192.168.1.30$

عدد العناوين المتاحة هو: $2^4 - 2 = 14$ عنوان , وباعتبار أن القناع ثابت في كل الشبكات الفرعية لذلك فلن عدد الأجهزة المتاحة في جميع الشبكات الفرعية هو 14

وبنفس الطريقة نحسب الشبكات الفرعية الأخرى.