

Vidéo - Création de sous-réseaux à l'aide du nombre magique (15 min)

Cette vidéo explique comment créer des sous-réseaux et les trouver facilement et rapidement à l'aide du nombre magique. Supposons que nous segmentons le réseau 192.168.1.0, /24. J'ai l'adresse IP et le masque de sous-réseau au format décimal ici et au format binaire ici. Ici, la partie réseau du masque de sous-réseau et là, la partie hôte du masque de sous-réseau. Pour segmenter ce réseau, je peux emprunter un bit à la partie hôte du masque de sous-réseau pour obtenir un bit de sous-réseau. Le masque de sous-réseau passe de /24 à /25. Si j'emprunte un bit à la partie hôte, j'obtiens un, ou deux bits à la puissance 1 et donc deux sous-réseaux possibles. Les sous-réseaux créés sont donc le 192.168.1.0 et le 192.168.1.128, les deux /25. Sur chaque réseau, j'ai 126 hôtes utilisables. Nous avons sept zéros ici et deux à la puissance 7, soit 128 moins 2 ce qui fait 126 hôtes utilisables par sous-réseau. Si j'emprunte deux bits de sous-réseau à la partie hôte du réseau 192.168.1.0 /24 initial, j'obtiens alors /26. J'ai emprunté deux bits ; j'ai donc deux bits de sous-réseau à la puissance 2, et donc quatre sous-réseaux. Les quatre sous-réseaux sont listés ici. Pour les bits d'hôte, j'ai six zéros dans la partie hôte de l'adresse et deux à la puissance 6, soit 64 moins deux pour chaque sous-réseau, ce qui fait 62 hôtes utilisables par sous-réseau. Les sous-réseaux créés sont ceux du réseau 192.168.1.0. Les sous-réseaux 64, 128 et 192.

Notez que le nombre de bits empruntés et le nombre de bits d'hôte sont déterminants pour le sous-réseau. Si j'emprunte trois bits de sous-réseau, j'obtiens /27 et je passe donc de /24 à /27. J'ai trois bits de sous-réseau. Deux à la puissance 3, soit huit. Deux fois deux fois deux, qui donne huit et vous voyez que j'ai maintenant huit sous-réseaux ou huit sous-réseaux créés à partir du réseau 192.168.1.0 initial. Chaque sous-réseau se termine maintenant par /27. Notez qu'il y a désormais 32 hôtes ou 30 hôtes utilisables par sous-réseau. Nous pourrions aller jusqu'à /28 et obtenir quatre bits de sous-réseau. Notez que le masque de sous-réseau est passé de 255.255.255.0, lorsqu'il se terminait par /24, à 240. J'ai désormais 16 sous-réseaux ou deux à la puissance 4 et il y a deux hôtes à la puissance 4 par réseau. Il y a donc 16 ou 14 adresses d'hôte utilisables par sous-réseau. Si j'emprunte cinq bits, j'obtiens ceci, et j'obtiens cela si j'emprunte six bits. J'ai désormais emprunté six bits à la partie hôte de huit bits du réseau /24 initial. Le nombre possible de sous-réseaux est donc deux à la puissance 6. J'ai donc 64 sous-réseaux. La partie hôte de l'adresse contient désormais deux bits ou deux à la puissance 2. Il n'y a donc que quatre adresses d'hôte par sous-réseau.

Si vous avez quatre adresses d'hôte, vous devez réserver de la place pour l'adresse réseau et l'adresse de diffusion. Donc quatre moins deux, soit deux hôtes utilisables par sous-réseau. Vous ne pouvez pas aller au-delà d'un masque de sous-réseau /30 sinon vous n'aurez pas suffisamment d'espace pour les adresses d'hôte utilisables. En d'autres termes, nous ne pouvons plus emprunter de bits à la partie hôte, car nous n'aurons pas suffisamment d'adresses pour les hôtes. Vous vous demandez peut-être comment j'ai fait pour distinguer les sous-réseaux du masque de sous-réseau ou les bits de sous-réseau empruntés. Il y a plusieurs manières de calculer des plages de sous-réseaux à partir de masques de sous-réseau, mais la technique du nombre magique est ma préférée. Le nombre magique correspond simplement à la valeur positionnelle du dernier 1 du masque de sous-réseau. Ici, nous avons un masque de sous-réseau /25, nous avons vingt-cinq 1 et le dernier est celui ici, tout à droite, en rouge. Dans cet octet-ci, ce 1 est au rang du 128. Si nous considérons les valeurs positionnelles de huit bits, ce rang est celui du 128. Dans ce cas-ci, le nombre magique est donc 128. Le nombre magique permet de déterminer l'adresse des réseaux. Il nous indique ici que les réseaux augmentent par incréments de 128. Dans ce cas, le premier réseau, qui est toujours zéro, est 192.168.1.0 /25, et de là les réseaux augmentent par incréments de 128. Le réseau suivant est donc 192.168.1.128.

Voyons le mécanisme si nous empruntons deux bits à la partie hôte. J'ai emprunté deux bits à la partie hôte du masque de sous-réseau. Le nombre magique est maintenant le dernier 1 binaire qui se trouve au rang du 64. Le nombre magique est donc 64. Le nombre magique permet de déterminer l'adresse des réseaux et nous indique que les réseaux augmenteront par incréments de 64. Par exemple, le premier sous-réseau est toujours zéro, donc 192.168.1.0 /26, le sous-réseau suivant est 64. $64 + 64 = 128$ et $128 + 64 = 192$. Vous pouvez voir que les sous-réseaux augmentent de 64. Il n'y a que quatre sous-réseaux, car nous avons emprunté deux bits de sous-réseau. Nous ne pouvons pas aller au-delà de 192, car $64 + 192 = 256$, ce qui est trop grand.

Voyons le mécanisme avec trois bits. Avec trois bits, nous avons désormais un masque de sous-réseau /25, /26, /27. Au format décimal, 255.255.255.224. Le dernier 1 du masque de sous-réseau est notre nombre magique. Ici, il est au rang du 32 de la table de conversion binaire. Le nombre magique est donc 32. Si nous examinons les réseaux, nous voyons qu'ils augmentent par incréments de 32. Le premier réseau est zéro, 192.168.1.0 /27, puis le sous-réseau 32 /27, 64, 96, 128, 160, 192 et 224. Les sous-réseaux augmentent par incréments de 32, selon le nombre magique. Nous avons maintenant vu le mécanisme et la façon dont le dernier bit emprunté influence le rang des sous-réseaux. Essayons avec un masque de sous-réseau /28. Prenons le réseau 192.168.1.0 /24. Je veux le segmenter pour qu'il devienne /28. /28 signifie que j'emprunte quatre bits au masque de sous-réseau. J'ai donc vingt-huit 1 de gauche à droite. Le masque de sous-réseau 255.255.255.240, $128 + 64 + 32 + 16 = 240$. Le dernier 1 se trouve au rang 16. Voici le rang du 128, le rang du 64, le rang du 32 et le rang du 16. Le nombre magique est donc 16. Les réseaux augmentent par incréments de 16. Le premier réseau est toujours zéro, donc 192.168.1.0 /28. Je copie/colle ceci et le réseau suivant se termine par 16. Pourquoi ? Parce que le nombre magique est 16, et que le dernier 1 occupe la valeur positionnelle 16. Le réseau suivant sera donc 32 et le réseau suivant 48. Après 48, 64 et ainsi de suite. Les réseaux augmentent par incréments de 16. Dans chaque réseau, nous avons quatre bits d'hôte, soit deux à la puissance 4, 16. Le réseau va donc de zéro à 15, zéro correspondant à l'adresse de sous-réseau ou l'adresse réseau et 15 correspondant à l'adresse de diffusion. Le sous-réseau suivant est le sous-réseau 16. Maintenant, essayons de créer des sous-réseaux /29. Cela nécessite d'emprunter cinq bits à la partie hôte du masque de sous-réseau, ce qui laisse le dernier 1 au rang du 8. Le nombre magique est donc huit. Les réseaux augmenteront donc par incréments de huit. Donc, en partant de zéro, nous aurons le réseau 8, le réseau 16, le réseau 24 et ainsi de suite, tous les sous-réseaux se terminant par /29. Pour les sous-réseaux /30, on voit que le dernier un se trouve au rang des 4 et que les réseaux augmentent par incréments de quatre. Les réseaux augmenteront donc aussi par incréments de quatre.

Le premier réseau est donc le réseau zéro, suivi du sous-réseau quatre et du sous-réseau huit. Chaque sous-réseau a quatre adresses d'hôte. Dans ce cas, de zéro à trois. Zéro est l'adresse réseau, trois, l'adresse de diffusion et les adresses intermédiaires, un et deux, sont les adresses d'hôte utilisables. Un réseau segmenté /30 ne contient donc que deux adresses d'hôte utilisables. Vous vous demandez peut-être si la technique du nombre magique, qui se base sur la valeur de rang du dernier 1 du masque de sous-réseau fonctionne avec les autres octets segmentés. Si nous partons d'une adresse réseau de classe B /16 ou de classe A /8, cette technique fonctionnera-t-elle ? La réponse est oui. Prenons par exemple un réseau 172.16.0.0 /16. Ici, je l'ai subdivisé en un masque de sous-réseau /23. En d'autres termes, j'ai pris les 16 bits de réseau initiaux et emprunté les sept 1 de la partie hôte du masque de sous-réseau. Dans ce cas, le dernier 1 emprunté est celui du rang du 2. Le nombre magique est donc deux. Les sous-réseaux augmenteront alors par incréments de deux dans cet octet-ci.

En d'autres termes, notre premier sous-réseau sera 172.16.0.0 /23 et le suivant 172.16.2.0 /23. La seule différence, c'est qu'à la place des 16 bits d'hôte que nous aurions eus avec un réseau /16, nous en avons neuf. Donc deux à la puissance 9, soit 512 moins deux, et donc 510 adresses d'hôte utilisables. En d'autres termes, le réseau va de 0.0 jusqu'à 172.16.1.255. La première adresse d'hôte utilisable est donc 0.1 et la dernière adresse d'hôte utilisable est 1.254. Le sous-réseau suivant commence à 2.0. Puis, les réseaux augmentent par incréments de deux. Le sous-réseau suivant sera le sous-réseau 4, puis le sous-réseau 6, puis le sous-réseau 8. Notez que les réseaux augmentent par incréments de deux dans le troisième octet, mais pas dans le quatrième. La seule différence, c'est le grand nombre d'adresses d'hôte obtenu lorsque vous segmentez cet octet ou le deuxième octet. La technique du nombre magique est donc un moyen rapide de déterminer les réseaux et les sous-réseaux.