

CCNA – versubnetten v1.1

Hint: lees eerst de CCNA begrippenlijst helemaal door!

Als een bedrijf een range IP adressen krijgt toegewezen, zeg een /24 subnet, dan is het in theorie mogelijk om alle 254 hosts in één groot netwerk op te nemen. In dat geval is slechts een router (gateway) nodig die de routing van en naar het internet voor zijn rekening neemt. Maar stel dat je net zoals de Haagse Hogeschool een /16 netwerk hebt? Als al die 65534 hosts in hetzelfde netwerk zouden zitten krijg je veel collisions, is de bandbreedte al snel niet voldoende en heb je behoorlijke security problemen.

Daarom zal men in de praktijk al heel snel overgaan op versubnetten.

Stel een bedrijf heeft een subnet gekregen. Één van de hosts in dat subnet heeft als IP adres 1.2.3.4/24. De /24 geeft aan dat de eerste 24 bits vast liggen, daar mag je niets aan veranderen. De laatste 8 bits mag je variëren.

Om het NA uit te rekenen moet je eerst alles binair uitschrijven:

1.2.3.4 is

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0100

Omdat dit een /24 netwerk is moeten we van de eerste 24 bits afblijven. Om het NA te krijgen zetten we (in dit geval!) de laatste acht bits op nul:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0000

Als je dit weer omzet naar decimaal krijg je 1.2.3.0

Om het BA uit te rekenen zetten we (in dit geval!) de laatste acht bits op 1:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.1111 1111

Decimaal is dit 1.2.3.255

Het subnetmask is /24 en als je dat binair uitschrijft is dat

1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000

Decimaal 255.255.255.0

Nu is de opdracht om binnen dit netwerk zes subnets te maken. Zo kunnen de afdelingen administratie, verkoop, techniek, ontwikkeling, ict en gebruikersondersteuning ieder hun eigen subnetje krijgen.

Computers werken binair en 6 is geen macht van twee. Vier (2^2) en acht (2^3) zijn wel een macht van twee. Vier is te weinig dus moet je nu acht subnetjes maken en daarvoor heb je dus drie (2^2) bits nodig.

Het nieuwe subnetmask wordt daarom $24+3=27$

1111 1111.1111 1111.1111 1111.1110 0000

Decimaal is dat 255.255.255.224

Het hoofdnetwerk adres was 1.2.3.0

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0000

We gaan nu drie bidden (X, rood) gebruiken om de subnetjes aan te geven.
Binnen die subnetjes blijven nu vijf bits over om te gebruiken voor de hosts. Dit wordt aangegeven met Y (geel)

0000 0001.0000 0010.0000 0011.XXXY YYYY

En nu ga je gewoon tellen:

Het eerste (let op, het NULDE subnet) heeft dan als NA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0000

Decimaal is dat 1.2.3.0/27

en als BA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0001 1111

Decimaal is dat 1.2.3.31/27

De mogelijke IP adressen voor hosts in dit nulde subnet zijn:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0001

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0010

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0011

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0100

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0000 0101

etc

t/m

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0001 1110

Voor het nulde subnet geldt dat het NA gelijk is aan het hoofd NA! In het verleden werd daarom het nulde subnet niet gebruikt. **Jullie mogen en moeten dat echter wel gebruiken!**

Subnetje 1 heeft dan als NA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0000

Decimaal is dat 1.2.3.32/27

en als BA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0011 1111

Decimaal is dat 1.2.3.63/27

De mogelijke hosts in dit subnet 1 zijn:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0001

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0010

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0011

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0100

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0101

etc

t/m

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0011 1110

Het subnetmask voor dit subnetje blijft /27 en is dus
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1110 0000
Decimaal is dat 255.255.255.224

Hetzelfde voor subnetje 2, 3 etc.

Het laatste, zevende subnetje wordt dan:
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0000
Decimaal is dat 1.2.3.224/27
en als BA
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1111 1111
Decimaal is dat 1.2.3.255/27

De mogelijke hosts in dit zevende en laatste subnet zijn:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0001
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0010
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0011
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0100
0000 0001.0000 0010.0000 0011.1110 0101

etc

t/m

0000 0001.0000 0010.0000 0011.1111 1110

Voor het zevende subnet geldt dat het BA gelijk is aan het hoofd BA!

De afdeling ontwikkeling heeft sinds kort een nieuw team dat bezig is met ontwikkeling van een zeer innovatief produkt. Om uitlekken te voorkomen zitten zij in een aparte vleugel van het gebouw. Het hoofd van de afdeling automatisering heeft de wens uitgesproken dat het subnet van de afdeling ontwikkeling, subnet 1, wordt gesplijst in twee gelijke delen. Wij als CCNA-ers gaan dan weer versubnetten:

Subnetje 1 had (zie hierboven) als NA
0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0000
Decimaal is dat 1.2.3.32/27
en als BA
0000 0001.0000 0010.0000 0011.0011 1111
Decimaal is dat 1.2.3.63/27
Het subnetmask /27 is 255.255.255.224

Gelukkig is twee een macht van twee (2^1) dus hebben we nu aan één bit genoeg om aan te geven om welk sub-subnet het gaat. De Z (blauw) hieronder geeft dat bit aan. Gevolg is dat er maar vier bits overblijven voor de IP adressen van de hosts:

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0000

Het NA van sub-subnetje nummer 0 wordt dan

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 0000

Decimaal is dat 1.2.3.32/28

en als BA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0010 1111

Decimaal is dat 1.2.3.47/28

Het sub-subnetje nummer 1 wordt dan

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0011 0000

Decimaal is dat 1.2.3.48/28

en als BA

0000 0001.0000 0010.0000 0011.0011 1111

Decimaal is dat 1.2.3.63/28

Voor beide sub-subnetjes geldt dat het subnetmask /28 is

1111 1111.1111 1111.1111 1111 0000

Decimaal is dat 255.255.255.240

Vraag 1:

Hoeveel hosts kan je in ieder sub-subnetje adresseren?

Wat is het IP adres van de 1e host en wat is het IP adres van de laatste host?

Vraag 2:

Gegeven het IP adres 166.60.251.255/16

Wat is het NA?

Wat is het BA?

Wat is het subnetmask?

Vraag 3:

Het netwerk uit vraag 2 moet opgesplitst worden in zestien gelijke subnetjes.

Wat is het NA van het nulde subnet?

Wat is het BA van het nulde subnet?

Wat is het subnetmask van het nulde subnet?

Wat is het NA van het zesde subnet?

Wat is het BA van het zesde subnet?

Wat is het subnetmask van het zesde subnet?

Vraag 4:

Splits dat zesde subnet op in vier gelijke delen.

Wat is het NA van het nulde sub-subnet?

Wat is het BA van het nulde sub-subnet?

Wat is het subnetmask van het nulde sub-subnet?

Vraag 5: Gegeven een willekeurig /24 netwerk. Wat is het kleinste subnet dat je kan maken?

Kies je antwoord uit: /32, /31, /30, /29 (....) /3, /2, /1, /0

Leg je antwoord kort uit.