

Hoofdstuk 0: Herhaling CCNA1

0.1. IP-adressen

Oefening 1: Omzetting van binair naar decimal dotted notation

10100011 00110101 10111011 00110110

163. 53. 187. 54

00110110 10101110 10000100 01011001

54. 174. 132. 89

Oefening 2: Classful IP-adressen

Geef voor elke IP-adres de bijhorende slash-notatie, tot welke klasse ze behoren en geef het standaard subnetmasker:

IP-adres	CIDR-notatie (slash)	Standaard SNM	Oude klasse (A/B/C/D/E)
192.168.2.1	/24	255.255.255.0	Klasse C = privaat
224.113.6.24	/24	255.255.255.0	Klasse C = privaat
130.121.4.29	/16	255.255.0.0	Klasse B
64.12.6.45	/8	255.0.0.0	Klasse A
111.121.5.78	/8	255.0.0.0	Klasse A
255.255.255.0	/28	255.255.244.240	Klasse E
127.0.0.1	/8	255.0.0.0	Klasse A = uitzondering local loopback address
134.78.25.121	/16	255.255.0.0	Klasse B
193.168.233.225	/24	255.255.255.0	Klasse C

Oefening 3: Geldige IP-adressen

Welke IP-adressen mag je wel of niet toekennen aan een pc en leg uit waarom?

IP-adres	Geldig of niet	Uitleg
255.255.255.255	Niet	Is een "all one" adres
222.222.225.222	Geldig	is een geldig IP-adres
193.154.6.23	Geldig	is een geldig IP-adres
127.0.0.1	Niet	is het local loopback address
241.251.222.251	Niet	is een klasse E (experimenteel)
192.158.1.255	Niet	is een broadcast adres
192.122.26.223	Geldig	is een geldig IP-adres
0.0.0.0	Niet	"all zero" adres
0.0.0.1	Niet	Heeft een netwerknummer met "all zeros"

0.2. Classful subnetten

Oefening 4: Classful subnetten

Vul de onderstaande tabellen aan. In de eerste tabel wordt volledig classful gewerkt, dus worden telkens de standaard subnetmaskers voor de klasse gebruikt.

IP-adres	CIDR	Standaard subnetmasker	Netwerkadres	Hostadres	Broadcast
212.15.35.18	/24	255.255.255.0	212.15.35.0	.18	212.15.35.255
18.18.19.19	/8	255.0.0.0	18.0.0.0	18.19.19	18.255.255.255
1.2.3.4	/8	255.0.0.0	1.0.0.0	2.3.4	1.255.255.255
128.0.0.1	/16	255.255.0.0	128.0.0.0	0.1	128.0.255.255
193.200.10.3	/24	255.255.255.0	193.200.10.0	3	193.200.10.255

In de tweede tabel worden de klassen ingedeeld in subnetten, maar enkel gebruikmakend van de subnetmaskers van lagere klassen.

IP-adres	CIDR	Aangepast subnetmasker	Netwerkadres	Hostadres	Broadcast
12.19.67.54	/24	255.255.255.0	12.19.67.0	.54	12.19.67.255
18.18.19.19	/16	255.255.0.0	18.18.0.0	.19.19	18.18.255.255
1.2.3.4	/24	255.255.255.0	1.2.3.0	.4	1.2.3.255
128.0.0.1	/24	255.255.255.0	128.0.0.0	.1	128.0.0.255

0.3. Classless subnetten

Oefening 5: 2 subnetten vertrekkend van /24

Verdeel 192.168.100.0/24 in 2 subnetten. Bepaal de subnetnummers en het subnetmasker en geef het aantal hosts per subnet en de geldige IP-range per subnet.

We kiezen voor een /25, dus twee subnetten met elk 126 hosts.

Networknummer	Subnetmasker	Eerste IP-adres	Laatste IP-adres
192.168.100.0	255.255.255.128	192.168.100.1	192.168.100.126
192.168.100.128	255.255.255.128	192.168.100.129	192.168.100.254

Oefening 6: 14 subnetten vertrekkend van /24

Verdeel 192.168.100.0/24 in 14 subnetten. Bepaal de subnetnummers en het subnetmasker en geef het aantal hosts per subnet en de geldige IP-range per subnet.
IP-range per subnet.

	Netwerknnummer	Subnetmasker	Start Host	Eind Host	Broadcast
1	192.168.100.16	255.255.255.240	192.168.100.17	192.168.100.30	192.168.100.31
2	192.168.100.32	255.255.255.240	192.168.100.33	192.168.100.46	192.168.100.47
3	192.168.100.48	255.255.255.240	192.168.100.49	192.168.100.62	192.168.100.63
4	192.168.100.64	255.255.255.240	192.168.100.65	192.168.100.78	192.168.100.79
5	192.168.100.80	255.255.255.240	192.168.100.81	192.168.100.94	192.168.100.95
6	192.168.100.96	255.255.255.240	192.168.100.97	192.168.100.110	192.168.100.111
7	192.168.100.112	255.255.255.240	192.168.100.113	192.168.100.126	192.168.100.127
8	192.168.100.128	255.255.255.240	192.168.100.129	192.168.100.142	192.168.100.143
9	192.168.100.144	255.255.255.240	192.168.100.145	192.168.100.158	192.168.100.159
10	192.168.100.160	255.255.255.240	192.168.100.161	192.168.100.174	192.168.100.175
11	192.168.100.176	255.255.255.240	192.168.100.177	192.168.100.190	192.168.100.191
12	192.168.100.192	255.255.255.240	192.168.100.193	192.168.100.206	192.168.100.207
13	192.168.100.208	255.255.255.240	192.168.100.209	192.168.100.222	192.168.100.223
14	192.168.100.224	255.255.255.240	192.168.100.225	192.168.100.238	192.168.100.239

Er zijn dus 16 subnetten met elk 14 mogelijke hostadressen, het eerste en laatste subnet zijn hier niet gebruikt.

Oefening 7: 12 bits lenen

Als je 12 bits leent van het netwerk 130.131.0.0/16, hoeveel netwerken krijg je dan en hoeveel hosts per netwerk? Geef van het derde en zevende subnet het subnetnummer, de IP-range, het subnetmasker en het broadcastadres.

Je start met een /16 aangezien 130.131.0.0 een klasse B adres is. Extra 12 bits lenen levert dus een /28 op. Je krijgt je 2^{12} subnetten met elk 16 IP-adressen. Het eerste adres is altijd het subnetnummer (all zero) en het laatste adres altijd het broadcastadres (all one). Er blijven dus 14 hosts over per subnet.

	Netwerknr	Subnetmasker	Start Host	Eind Host	Broadcast
0	130.131.0.0	255.255.255.240	130.131.0.1	130.131.0.14	130.131.0.15
2	130.131.0.32	255.255.255.240	130.131.0.33	130.131.0.46	130.131.0.47
3	130.131.0.48	255.255.255.240	130.131.0.49	130.131.0.62	130.131.0.63
6	130.131.0.96	255.255.255.240	130.131.0.97	130.131.0.110	130.131.0.111
7	130.131.0.112	255.255.255.240	130.131.0.113	130.131.0.126	130.131.0.127
$2^{12}-1$	130.131.255.240	255.255.255.240	130.131.255.241	130.131.255.254	130.131.255.255

Oefening 8: Subnetten vertrekkend van /16

Je hebt netwerknummer 190.1.16.0, 190.1.32.0, 190.1.48.0 en 190.1.64.0. Je hebt een subnetmasker 255.255.248.0. Geef per subnet de IP-range die je aan pc's kan toewijzen.

```

      10111110 00000001 00010000 11010011
AND   11111111 11111111 11111000 00000000
      10111110 00000001 00001000 00000000

```

Door 5 extra bits te nemen voor network-ID wordt dit /16 netwerk opgesplitst in 32 (2^5) /21 subnetten met elk 2046 ($2^{11}-2$) mogelijke hosts.

	Netwerknr	Subnetmasker	Start Host	Eind Host	Broadcast
0	190.1.0.0	255.255.248.0	190.1.0.1	190.1.7.254	190.1.7.255
1	190.1.8.0	255.255.248.0	190.1.8.1	190.1.15.254	190.1.15.255
2	190.1.16.0	255.255.248.0	190.1.16.1	190.1.23.254	190.1.23.255
3	190.1.24.0	255.255.248.0	190.1.24.1	190.1.31.254	190.1.31.255
4	190.1.32.0	255.255.248.0	190.1.32.1	190.1.39.254	190.1.39.255
5	190.1.40.0	255.255.248.0	190.1.40.1	190.1.47.254	190.1.47.255
6	190.1.48.0	255.255.248.0	190.1.48.1	190.1.55.254	190.1.55.255
7	190.1.56.0	255.255.248.0	190.1.56.1	190.1.63.254	190.1.63.255
8	190.1.64.0	255.255.248.0	190.1.64.1	190.1.71.254	190.1.71.255
9	190.1.72.0	255.255.248.0	190.1.72.1	190.1.79.254	190.1.79.255
10	190.1.80.0	255.255.248.0	190.1.80.1	190.1.87.254	190.1.87.255
11	190.1.88.0	255.255.248.0	190.1.88.1	190.1.95.254	190.1.95.255
12	190.1.96.0	255.255.248.0	190.1.96.1	190.1.103.254	190.1.103.255
13	190.1.104.0	255.255.248.0	190.1.104.1	190.1.111.254	190.1.111.255
14	190.1.112.0	255.255.248.0	190.1.112.1	190.1.119.254	190.1.119.255
15	190.1.120.0	255.255.248.0	190.1.120.1	190.1.127.254	190.1.127.255
16	190.1.128.0	255.255.248.0	190.1.128.1	190.1.135.254	190.1.135.255

17	190.1.136.0	255.255.248.0	190.1.136.1	190.1.143.254	190.1.143.255
18	190.1.144.0	255.255.248.0	190.1.144.1	190.1.151.254	190.1.151.255
19	190.1.152.0	255.255.248.0	190.1.152.1	190.1.159.254	190.1.159.255
20	190.1.160.0	255.255.248.0	190.1.160.1	190.1.167.254	190.1.167.255
21	190.1.168.0	255.255.248.0	190.1.168.1	190.1.175.254	190.1.175.255
22	190.1.176.0	255.255.248.0	190.1.176.1	190.1.183.254	190.1.183.255
23	190.1.184.0	255.255.248.0	190.1.184.1	190.1.191.254	190.1.191.255
24	190.1.192.0	255.255.248.0	190.1.192.1	190.1.199.254	190.1.199.255
25	190.1.200.0	255.255.248.0	190.1.200.1	190.1.207.254	190.1.207.255
26	190.1.208.0	255.255.248.0	190.1.208.1	190.1.215.254	190.1.215.255
27	190.1.216.0	255.255.248.0	190.1.216.1	190.1.223.254	190.1.223.255
28	190.1.224.0	255.255.248.0	190.1.224.1	190.1.231.254	190.1.231.255
29	190.1.232.0	255.255.248.0	190.1.232.1	190.1.239.254	190.1.239.255
30	190.1.240.0	255.255.248.0	190.1.240.1	190.1.247.254	190.1.247.255
31	190.1.248.0	255.255.248.0	190.1.248.1	190.1.255.254	190.1.255.255

Oefening 9: Subnetten vertrekkend van /24

Er zijn 50 bruikbare subnetten nodig in netwerk 192.1.3.0/24. Wat is het subnetmasker? Geef van het eerste en het laatste subnet het subnetnummer, de IP-range en het broadcastadres.

Met een /30 krijg je 64 subnetten met elk 4 IP-adressen. Het eerste adres is altijd het subnetnummer (all zero) en het laatste adres altijd het broadcastadres (all one). Er blijven dus 2 hosts over per subnet.

	Netwerknr	Subnetmasker	Start Host	Eind Host	Broadcast
0	192.1.3.0	255.255.255.252	192.1.3.1	192.1.3.2	192.1.3.3
63	192.1.3.252	255.255.255.252	192.1.3.253	192.1.3.254	192.1.3.255

Oefening 10: Subnetten vertrekkend van /16

Je moet minstens 12 netwerken hebben die elk minstens 4000 hosts kunnen bevatten. Je hebt 160.161.0.0/16 ter beschikking.

De eerst volgende macht van twee om 4000 hosts te bekomen is 2^{12} (4096). Je hebt dus 12 bits nodig als hostbits. Aangezien je start van 16 hostbits (het is klasse B), blijven er 4 subnetbits over. Je kan dus 16 netwerken met telkens max. 4094 hosts.

Het is /20 met subnetmasker 255.255.240.0

0.4. Variable Length Subnet Masking (VLSM)

Oefening 11: VLSM

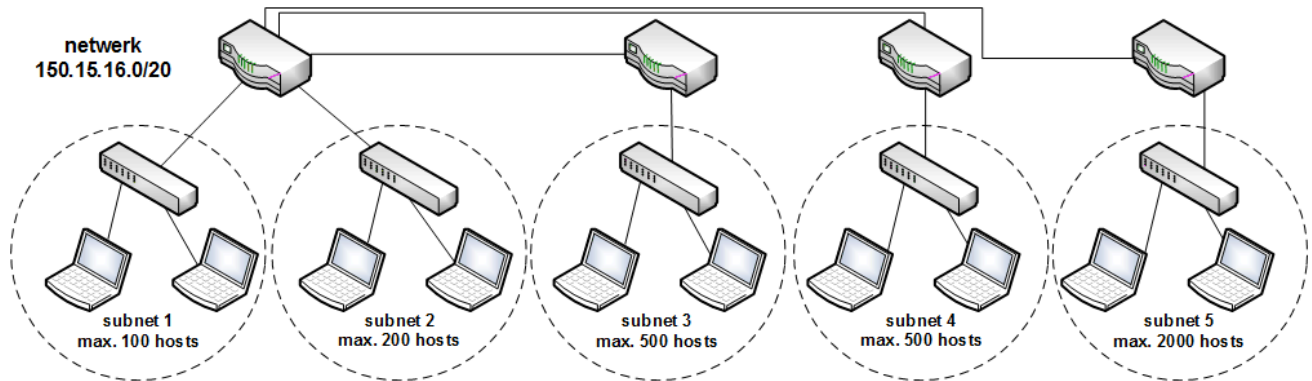
Bepaal een subnetschema voor onderstaand netwerk. Je hebt 192.0.2.0/24 ter beschikking. Hou zoveel mogelijk uitbreidingsmogelijkheden over.

Vul de onderstaande tabel aan.

Subnet	Subnetnummer	Subnetmasker	Eerste host	Laatste host	Broadcast
1	192.0.2.224/8	255.255.255.240	192.0.2.225	192.0.2.238	192.0.2.239
2	192.0.2.192/27	255.255.255.224	192.0.2.193	192.0.2.222	192.0.2.223
3	192.0.2. 0/26	255.255.255.192	192.0.2.1	192.0.2.62	192.0.2.63
4	192.0.2. 64/26	255.255.255.192	192.0.2.65	192.0.2.126	192.0.2.127
5	192.0.2.128/26	255.255.255.192	192.0.2.129	192.0.2.190	192.0.2.191
6	192.0.2.240/30	255.255.255.252	192.0.2.241	192.0.2.242	192.0.2.243
7	192.0.2.244/30	255.255.255.252	192.0.2.245	192.0.2.246	192.0.2.247
8	192.0.2.248/30	255.255.255.252	192.0.2.249	192.0.2.250	192.0.2.251

Oefening 12: VLSM

Bepaal een subnetschema voor onderstaand netwerk. Je hebt 150.15.16.0/20 ter beschikking. Hou zoveel mogelijk uitbreidingsmogelijkheden over.



Vul de onderstaande tabel aan.

Subnet	Subnetnummer	Subnetmasker	Eerste host	Laatste host	Broadcast
1	150.15.29.0/25	255.255.255.128	150.15.29.1	150.15.29.126	150.15.29.127
2	150.15.28.0/24	255.255.255.0	150.15.28.1	150.15.28.254	150.15.28.255
3	150.15.24.0/23	255.255.254.0	150.15.24.1	150.15.25.254	150.15.25.255
4	150.15.26.0/23	255.255.254.0	150.15.26.1	150.15.27.254	150.15.27.255
5	150.15.16.0/21	255.255.248.0	150.15.16.1	150.15.23.254	150.15.23.255
6	150.15.29.128/30	255.255.255.252	150.15.29.129	150.15.29.130	150.15.26.131
7	150.15.29.132/30	255.255.255.252	150.15.29.133	150.15.29.134	150.15.29.135
8	150.15.29.136/30	255.255.255.252	150.15.29.137	150.15.29.138	150.15.29.139

Hieronder wordt de verdeling binair verduidelijkt. De netwerkbits zijn groen, de hostbits rood en de subnetbits blauw.

Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	CIDR-notatie
150	15	16	0	
1001 0110	0000 1111	0001 0000	0000 0000	/20 voor het volledige netwerk
1001 0110	0000 1111	0001 0000	0000 0000	/21 voor subnet 5
1001 0110	0000 1111	0001 1000	0000 0000	/23 voor subnet 3
1001 0110	0000 1111	0001 1010	0000 0000	/23 voor subnet 4
1001 0110	0000 1111	0001 1100	0000 0000	/24 voor subnet 2
1001 0110	0000 1111	0001 1101	0000 0000	/25 voor subnet 1
1001 0110	0000 1111	0001 1101	1000 0000	/30 voor tussen routers
1001 0110	0000 1111	0001 1101	1000 0100	/30 voor tussen routers
1001 0110	0000 1111	0001 1101	1000 1000	/30 voor tussen routers