

Notater IP adresser

Regning med IP-adresser:

Dere må kunne:

- Konvertere IP-adresser mellom binærform og desimalform.
- CIDR-notasjon
- Finne subnett – **IP adresse AND nettverksmaske.**
- Finne hvor mange enheter kan være koblet i subnettet.
- Finne broadcast-adresse - **IP adresse OR (NOT nettverksmaske).**

IP-adresse IPv4: Vi har IP adresser på 32 bit som vi deler inn i 8 bits skilt med et punktum. For eksempel kan en IP adresse være 172.16.254.1 skrevet i base 10. Vi kan skrive om til binære tall for å kunne beregne videre slik: 10101100.00010000.11111110.00000001. Hver del av 8 bit har en verdi mellom 0 og 255 (fordi $2^8=256$ verdier).

Subnett: Vi kan dele inn nettverk i mindre subnett, slik at hele subnettet deler et par felles bit av en IP-adresse. For eksempel kan organisasjoner få en IP adresse på 28 bit, så kan de resterende 4 bitene bli delt innen organisasjonen. De første 28 bitene er altså fast og lik for hele organisasjonen, mens de resterende 4 bitene gis ut til hver enhet. For eksempel om organisasjonen har ip-adresser 192.0.5.x, så vil maskin 1 ha 192.0.5.11, maskin 2 vil ha 192.0.5.12, maskin 3 192.0.5.13 osv.

- Vi bruker nettverksmasker for å finne ut hva den første adressen på subnettet er.
- Formelen er: **IP adresse AND nettverksmaske.**
- 2 av adressene på subnettet er reservert – 1 til ruter og 1 til broadcast.

Nettverksmaske: En streng av 0-ere og 1-ere som brukes til å «gjemme vekk» noen deler av en IP-adresse. Poenget er at vi maskerer vekk den av IP-adressen vi vil skal være uforandret og «resetter» den siste delen.

- Når vi bruker AND mellom to strenger av binære tall så vil vi få 1 ut kun når begge inputene er 1. Når vi ANDer sammen med noe som er 1 så «sparer» vi på det binære tallet vi startet med, fordi $1 \text{ AND } 1 = 1$ og $1 \text{ AND } 0 = 0$. Vi kopierer på en måte den binære strengen vi startet med til resultatet. Vi vil så få 0 ellers, så uansett hva den binære strengen er på starten så vil vi få 0 som resultat – på denne måten «resetter» vi strengen. Dette brukes til å **regne subnett-adresser!**

CIDR notasjon: En måte å skrive IP adresse på med sin nettverksmaske. Notasjonen sier: **IP adresse/antall bit for nettverksmaske.** For eksempel kan vi skrive 192.168.1.0/24. Dvs. at 192.168.1.0 er IP adressen vår og 24 er antall 1-ere i nettverksmaska. Dvs. at vi har 8 0-ere i masken vår og den vil være: 11111111. 11111111. 11111111.00000000.

- PS: Hvis IP-adressen ikke er skrevet på CIDR notasjon, så vil nettverksmaska alltid bli gitt i oppgaven.

Eksempel: Vi har en maskin koblet på internett og den har IP-adressen 172.16.254.13/24 som er skrevet med CIDR notasjon. Vi vil finne den første adressen i subnett.

- IP adressen skrevet med binære tall: 10101100.00010000.11111110.00001101
- Nettverksmasken har 24 1-ere: 11111111.11111111.11111111.00000000
- Den delen som er bare 0-ere er den «frie» delen av IP-adressen og den indikerer hvor mange enheter vi kan koble til på subnett. De siste 8 bitene kan vi fylle, og med de 8 bitene kan vi representere $2^8=256$ ulike enheter. Siden 2 adresser er alltid reservert på et subnett, så har vi 254 adresser tilgjengelige på subnett.
- Vi bruker formelen: IP-adresse AND nettverksmaske:

$$\begin{array}{r} 10101100.00010000.11111110.00001101 \\ \text{AND } 11111111.11111111.11111111.00000000 \\ = 10101100.00010000.11111110.00000000 \end{array}$$
- Regner tilbake til desimalsystemet og får IP adresse: 172.16.254.0
- Den første adressen på subnett er 172.16.254.0 (og denne adressen brukes for å identifisere subnett).

Hva skjer om du har fylt opp?

Dele 4G?

Broadcast adresse/kringkastingsadresse: Skal vi sende ut en melding til alle på subnett, så brukes det en spesiell broadcast adresse. Vi kan finne broadcast adressen på en tilsvarende måte som for å finne subnett.

- Vi bruker en nettverksmaske (samme nettverksmaske som for subnett).
- Formelen er: **IP adresse OR (NOT nettverksmaske)**.
 - o Vi inverterer masken og tar IP adresse OR den inverterte masken.

Eksempel: Vi har en maskin koblet på internett og den har IP-adressen 172.16.254.13/24 som er skrevet med CIDR notasjon. Vi vil finne broadcast-adressen til dette subnett.

- IP adressen skrevet med binære tall: 10101100.00010000.11111110.00001101
- Nettverksmasken har 24 1-ere: 11111111.11111111.11111111.00000000
- Vi inverterer nettverksmasken: 00000000. 00000000. 00000000. 11111111
- Vi bruker formelen: IP adresse OR (NOT nettverksmaske):

$$\begin{array}{r} 10101100.00010000.11111110.00001101 \\ \text{OR } 00000000.00000000.00000000.11111111 \\ = 10101100.00010000.11111110.11111111 \end{array}$$
- Vi konverterer til desimal igjen: 172.16.254.255.
- Dette er broadcast adressen vår, så når vi sender en beskjed til denne IP adressen, så vil den leveres til alle enhetene i nettverket.