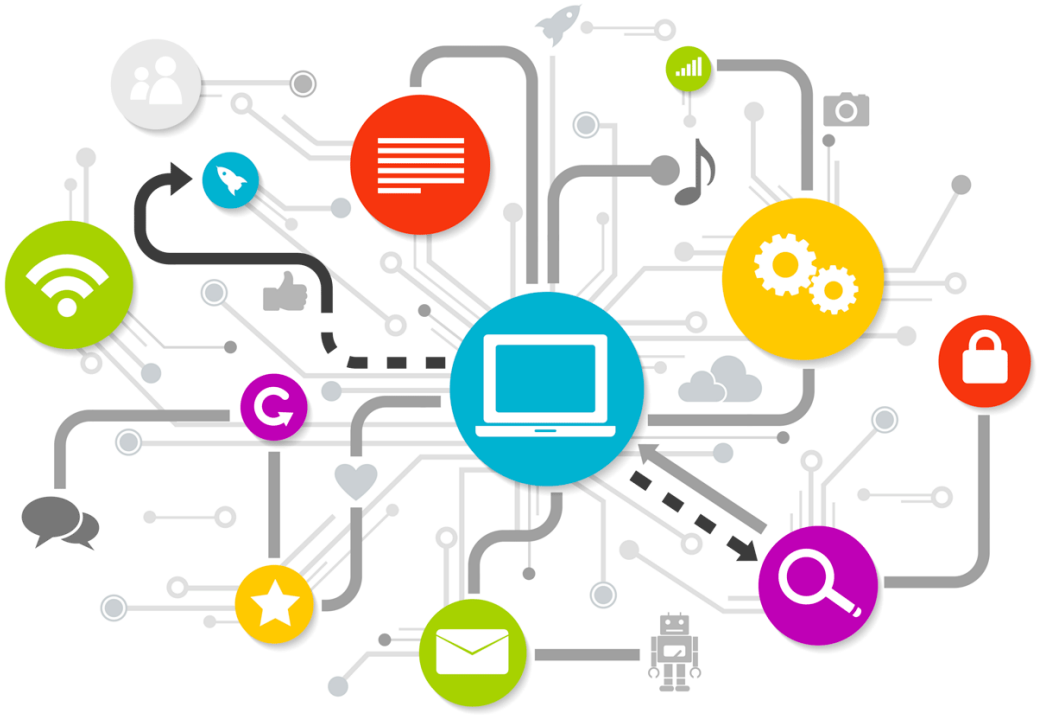


Lagdeling og Datatransport

Gruppe 6

Protokoll og lagdeling

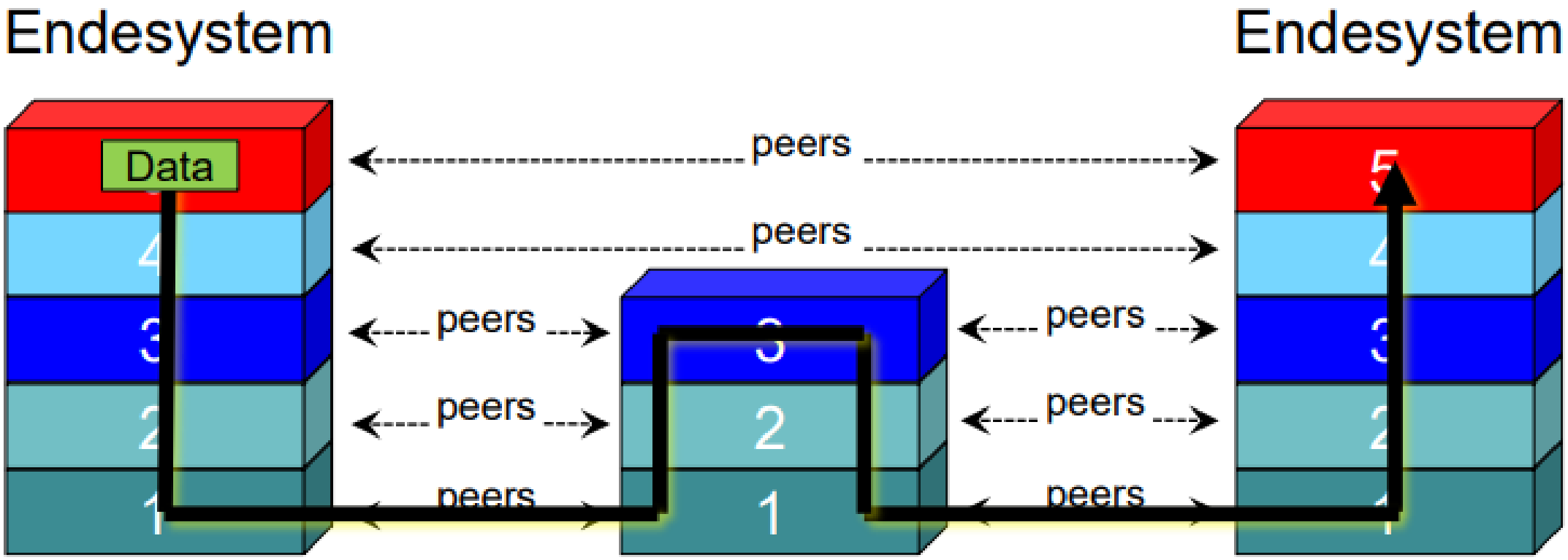
- Hvordan skal vi sende data?
- Protokoll: strukturen på beskjeder sendt over et nettverk
- Regler som bestemmer tilkobling, kommunikasjon og dataoverføring
- Er det noen garantier for levering?
- Hva med kø og tap?



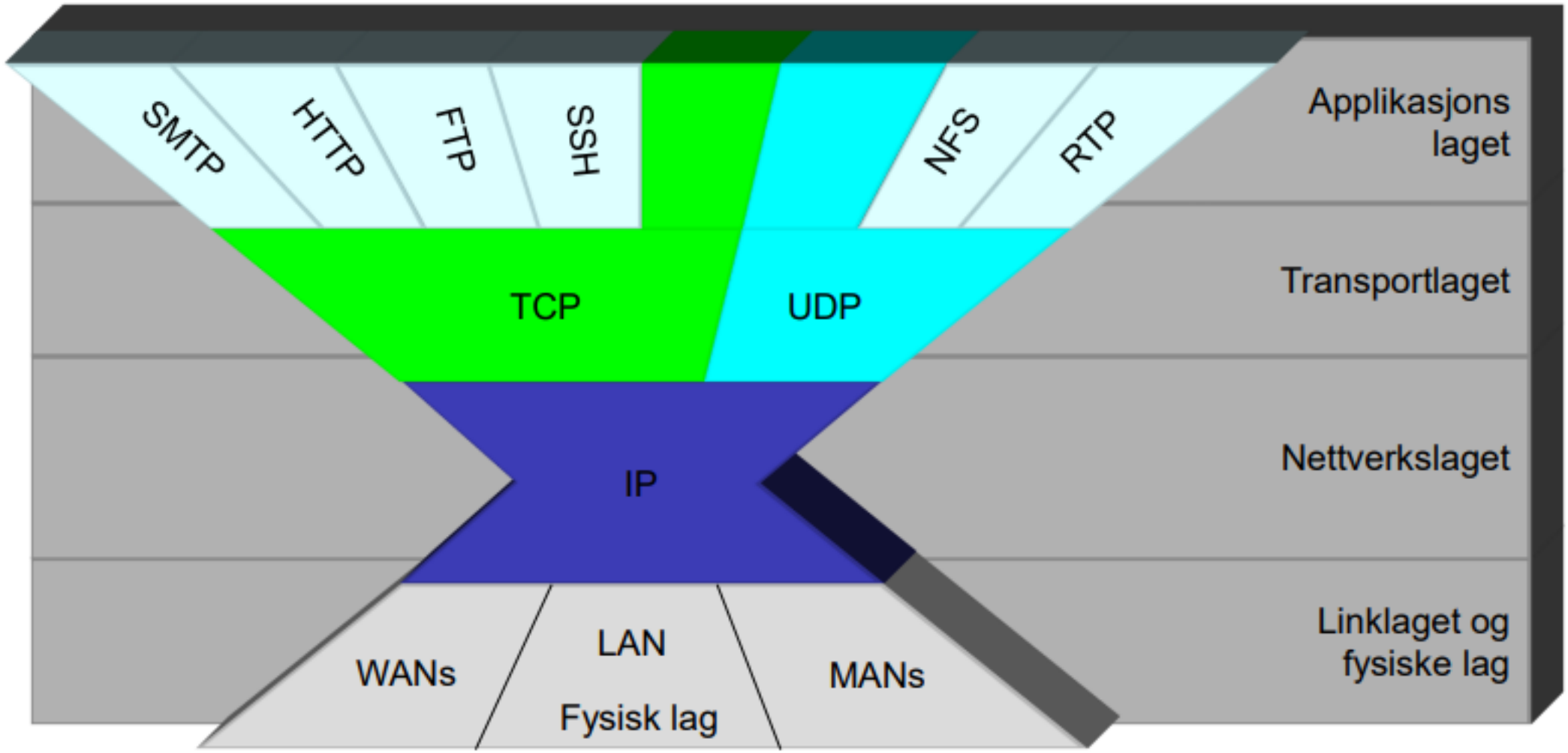
TCP/IP-modellen

Lag		Funksjon
5	**Applikasjon**	Applikasjonsrelaterte tjenester (**HTTP**, **Mail**)
4	**Transport**	Kobler sammen systemene ende-til-ende (**TCP/UDP**)
3	**Nettverk**	Sende data fra ende-til-ende systemer (**IP**)
2	**Link**	Pålitelig overføring mellom to noder (**LAN/WiFi**)
1	**Fysisk**	Sender bit ut på mediet (kablet eller trådløst)

Datastrøm mellom to systemer



Internet Protocol Stack



Lag 5 – Applikasjonslaget

- Bruk av applikasjoner
- Nettleser (WWW)
- E-post
- Filoverføring
- P2P
- Inneholder data som blir vist eller send.

Lag 4 – Transportlaget

- Deler dataene fra applikasjonslaget inn i segmenter(pakker)
- Dette gjøres i to forskjellige måter:
- TCP: HTTPS, E-post, filoverføring
- UDP: Strømming av video og lyd, spill

- TCP garanterer at pakkene blir levert, får beskjed om pakkene har ankommet med kvittering. Kontroll og flyt
- UDP er tilkoblingsløs, ingen garantier om pakkene blir levert

Lag 3 – Nettverkslaget

- Kobler sammen systemene ente-til-ende
- Ved bruk at f.eks. en ruter, nettverkskabel
- Data delt opp/Sender over ved bruk av IP-adresser (tilkoblingsløst)
- Den mest brukte nettveksprotokollen heter IPv4
- IPv4 har 32 bit adresse dvs. fire 8 bit heltall f.eks. 142.32.1.101
- Bruker også IPv6
- TCP/UDP + data = IP

Lag 2 – Linklaget

- Overføring mellom to enheter
- Pakkene her blir overført i frames
- Her skjer feildeteksjon og retting
- Lag 2 bruker «switch»
- Sending av pakkene enten i Ethernet eller WiFi
- Bruker MAC-adresse, fabrikkert inne i maskinvaren for hver enhet.
- Bruker 6 – byte (48 bit) adresse
- Hver byte er representert med heksadesimal f.eks. 07:01:02:01:2C:4B

Lag 1 – Det fysiske laget

Sender over bit via f.eks. kabel, radiobølger osv.

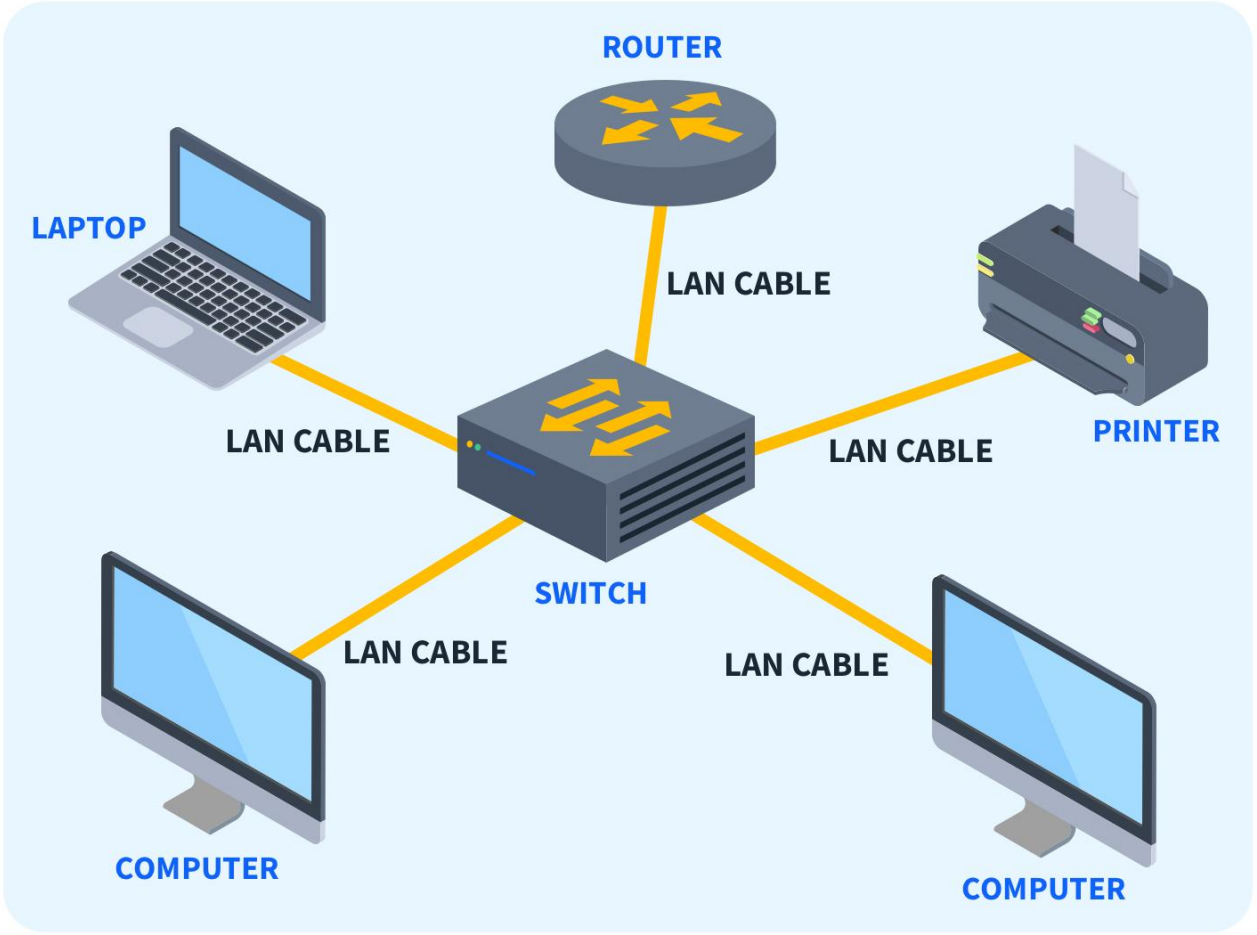
Videretransport av pakkene til gitt adresse

LAN og IP-adresse

- Adresser på internett
- F.eks. Ole Johan Dahls hus, Gaustadalléen 23B

- Internett er et sammenkobling av mindre, seperate nettverk
- Brukt med switch og HUB

- For å sende pakke utenfor LAN må den sendes til en router som vet hvor den skal videre



IPv4

192.168.1.5

11000000.10101000.00000001.00000101

IP-adresse

255.255.0.0

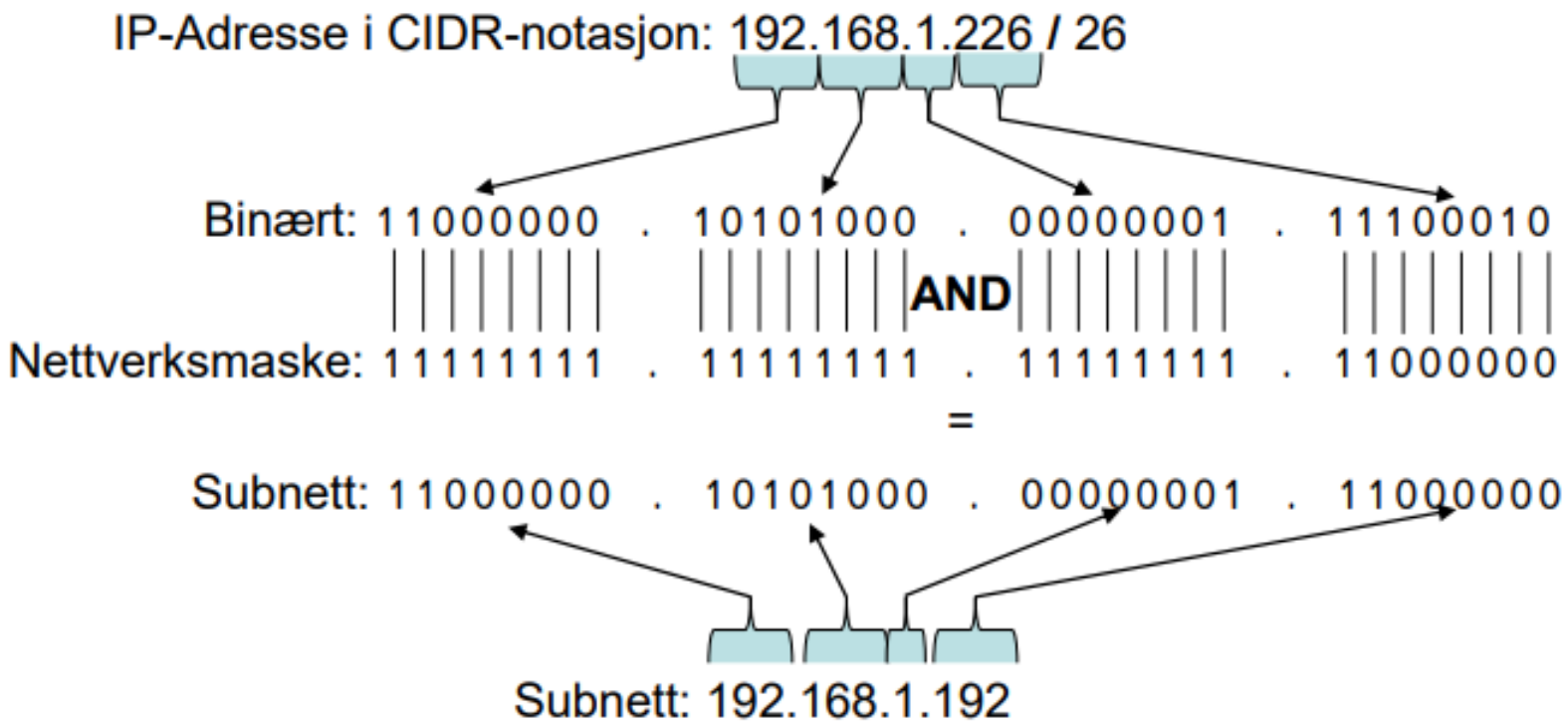
11111111.11111111.00000000.00000000

Nettverksmaske

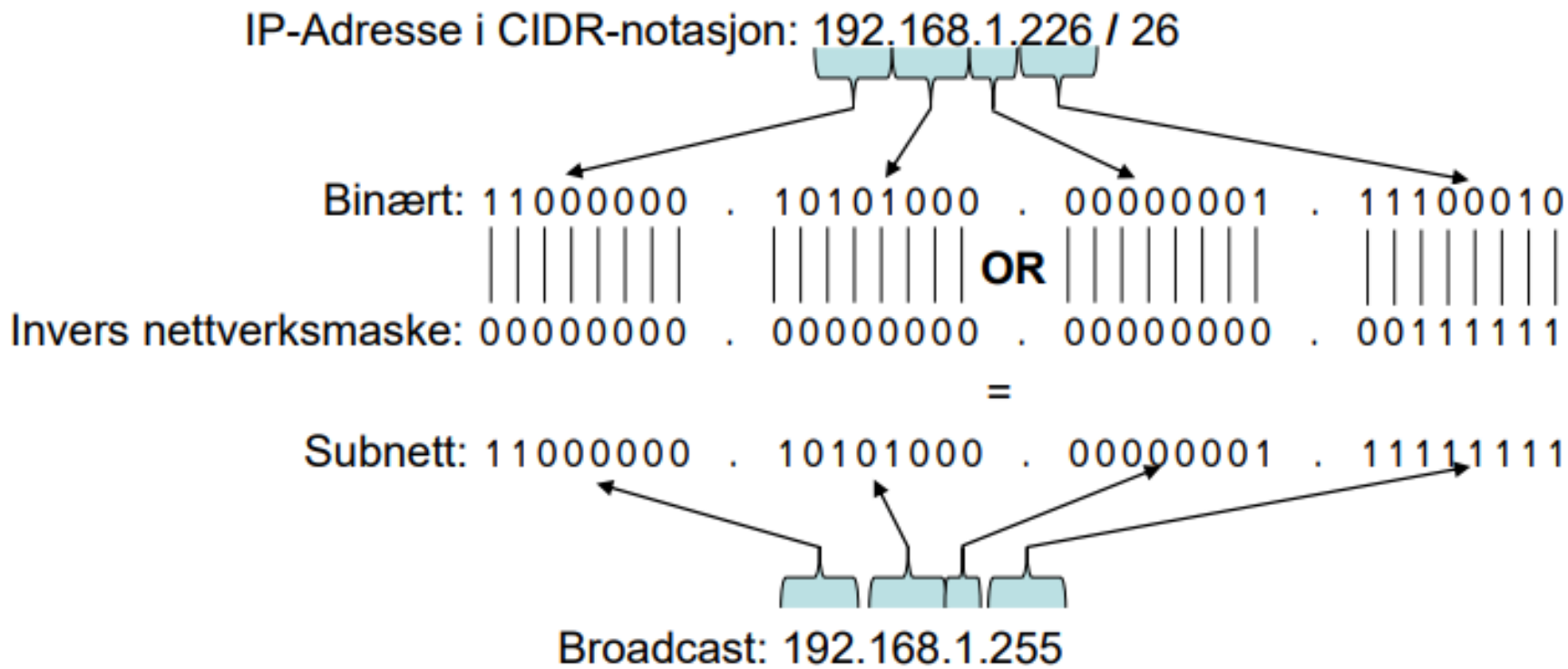
CIDR-notasjon:
Kan skrive 192.168.1.5/16 som viser både IP og nettverksmaske

Punktnotasjon

Eksempel: Subnettadresse fra IP / Nettverksmaske

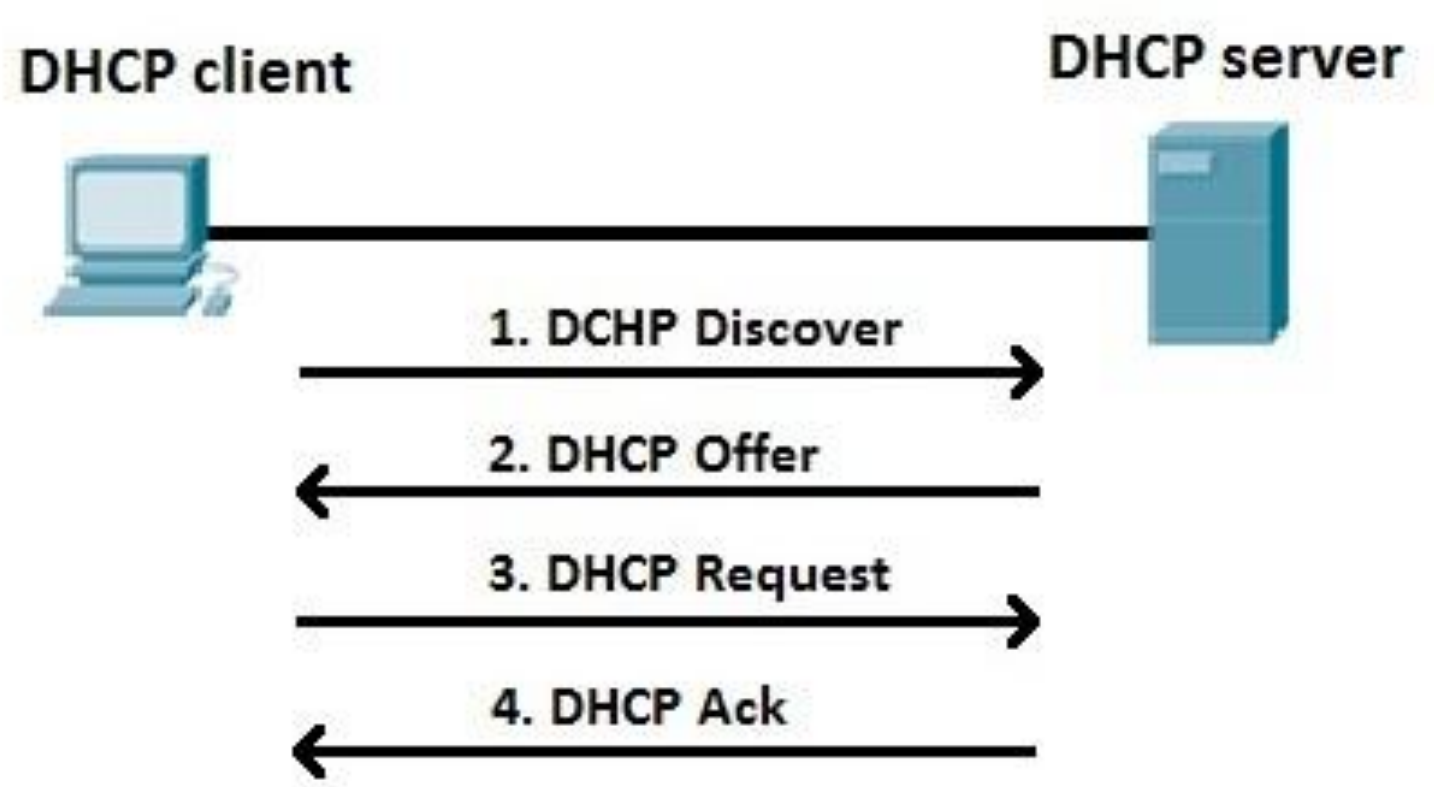


Eksempel: Kringkastingsadresse fra IP / Nettverksmaske



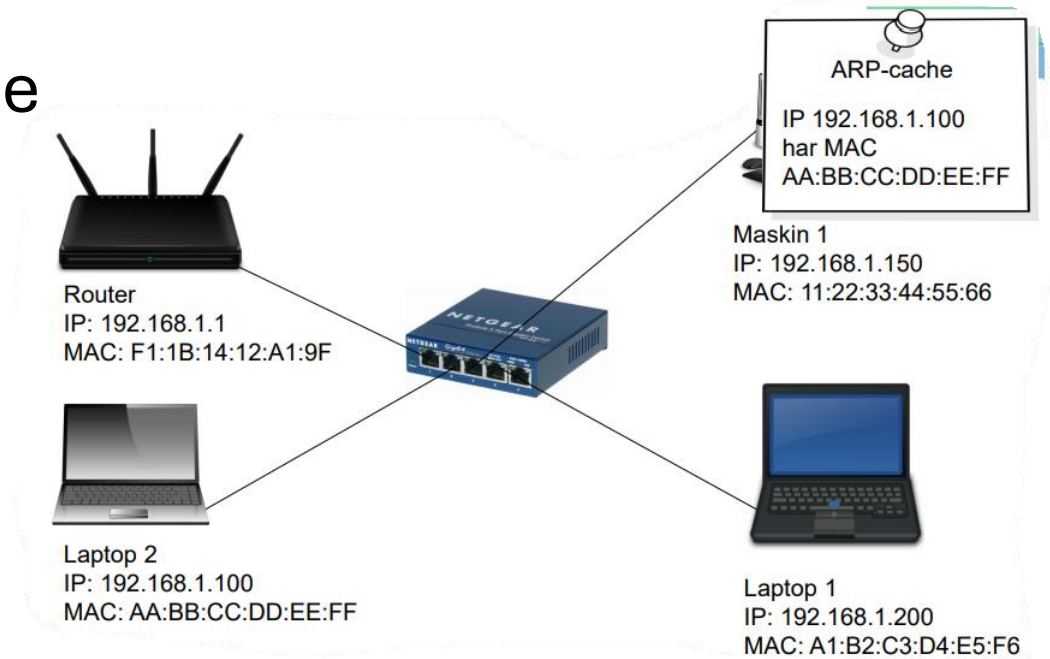
DHCP

- Automatisk utdeling av IP-adresser

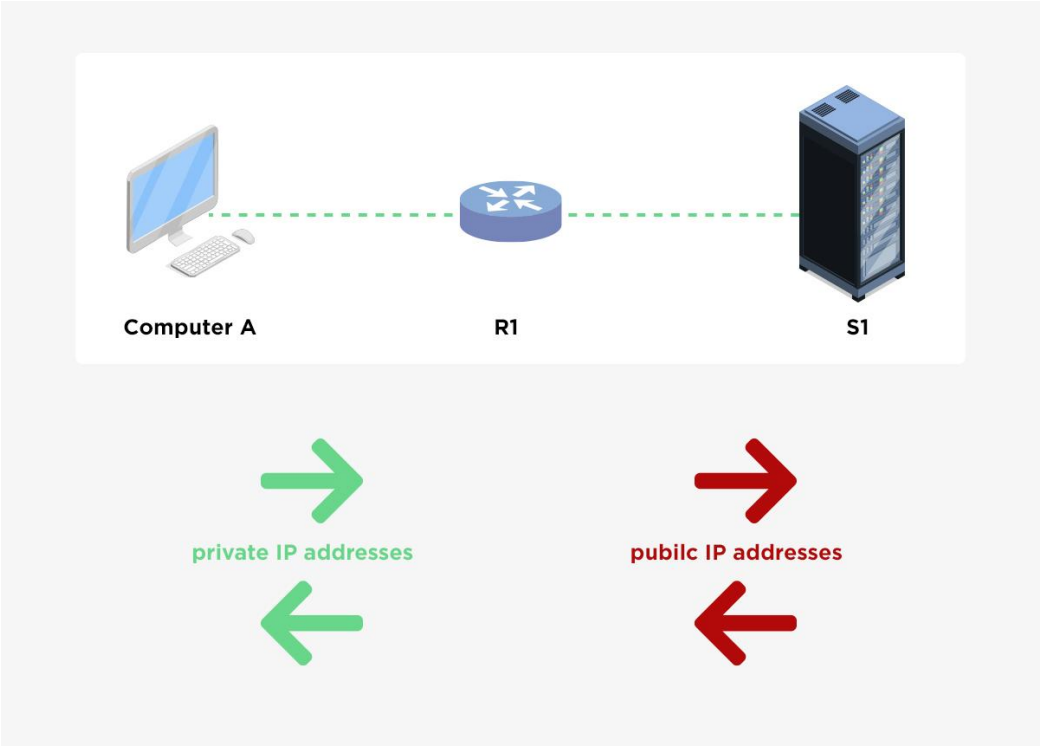


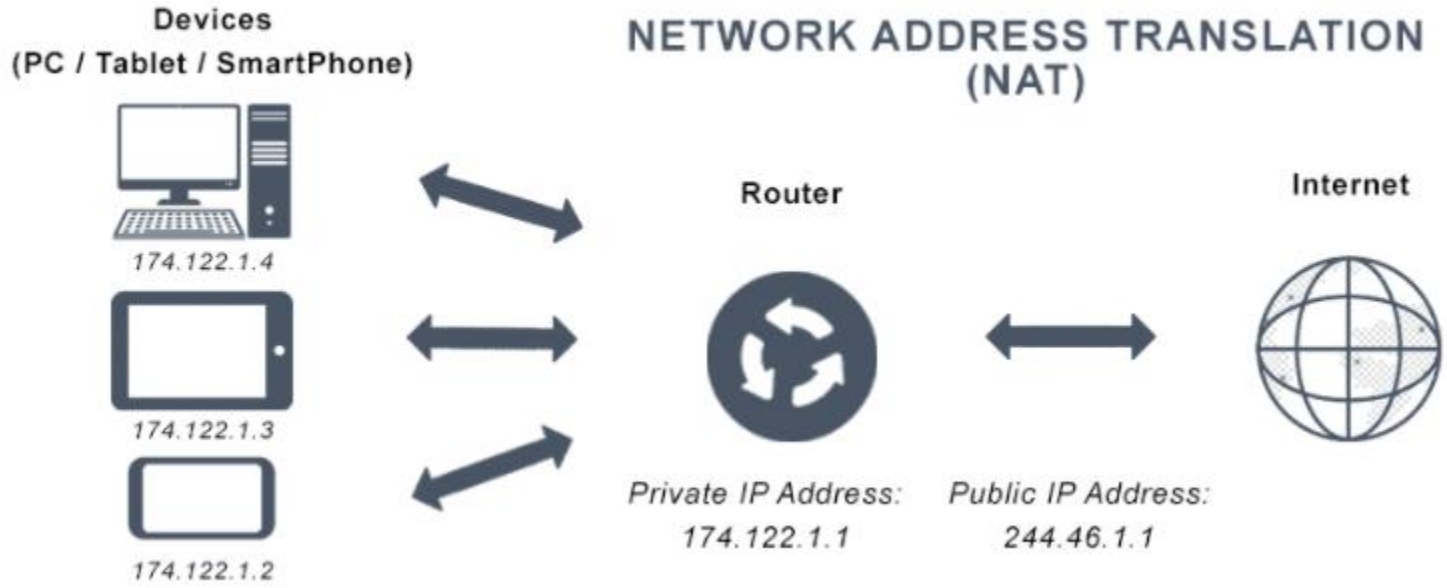
ARP-protokoll (Address Resolution Protocol)

- For å identifisere maskinene innenfor et nettverk må IP og MAC fungere for å vite hvor pakken sendes til
- Spør alle om den gitte IP-adressen
- En svarer og gir sin (6 byte)MAC –adresse
- Maskinen lagrer info til neste overføring
- Kan brukes for å finne dublikater



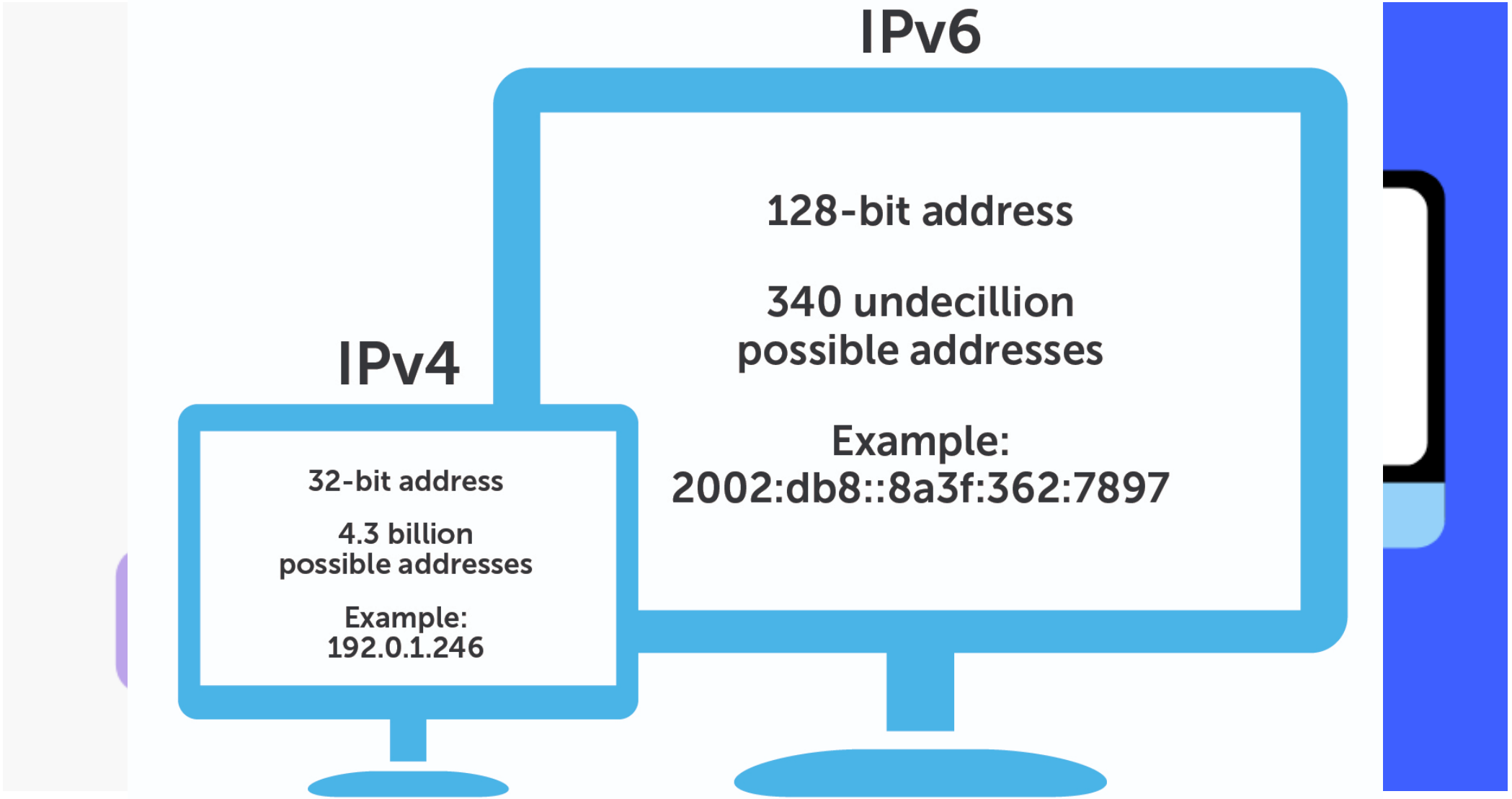
NAT - Network Address Translation





- Ekstra kompleksitet i nettet
- Routeren må bevare alle private IP-adressene og lage nye
- Vanskelig å koble utenifra til private IP-er

Fra IPv4 til IPv6



Transportlaget

- En ruter er typisk FIFO kø. Hvis det oppstår mye trafikk over en gitt kø, vil det føre til stopp i trafikken. Dette kalles *congestion*. Blir det fullstopp kalles det *congestion collapse*
- Om dette skjer har vi en metningskontroll mekanisme som FIFO (fist-in-first-out) + begrenser mengde data per sekund.
- Metningskontroll sørger for at de deler kapasiteten likt på alle klientene *aktivt*
- Ressursene deles teoretisk likt mellom forbindelser
- Kan åpne flere forbindelser
- Per i dag finnes det ingen rettferdighet i internett

1000Mbps →



10Mbps →