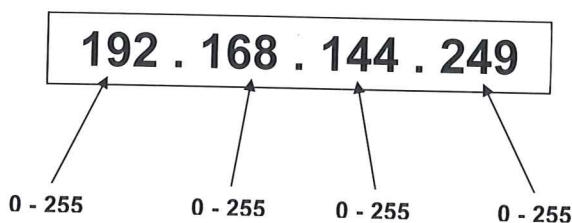


19. IP-ADRESSER

IP-adresser

En IP-adress består av 4 bytes (8-bitars oktetter), och den skrivs som 4 st decimala tal med punkt mellan sig. (Dumt nog skrivs den inte med hexadecimala tal som MAC-adressen, det hade varit betydligt enklare att räkna ut hur adressen ser ut binärt vilket man ibland har behov av att göra). En IP-adress kan t.ex. vara **192.168.144.249**

IP version 4:



Teoretiskt kan det alltså finnas $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4\,294\,967\,296$ st

Alltså drygt fyra miljarder. Nu kan tyvärr inte alla dessa användas vilket snart skall framgå. Även om man hade kunnat använda alla så skulle inte dessa räcka till i framtiden med den enormt snabba utveckling som är idag.

Man har därför tagit fram en standard för en ny version av IP. Nuvarande versionen är version 4. Det man vill införa är version 6, kallad IPv6. Denna använder 128 bitar istället för de 32 som används idag. Detta ger i stort sett obegränsat antal IP-adresser att tillgå. En IPv6 adress skrivs som 8 st 16-bitars hexadecimala tal, t.ex. som nedan:

2ABF:0010:0000:1144:AA88:7A7A:FF01:098D

IPv6:

Standarden för IPv6 har funnits i några år men den har inte helt slagit igenom ännu.

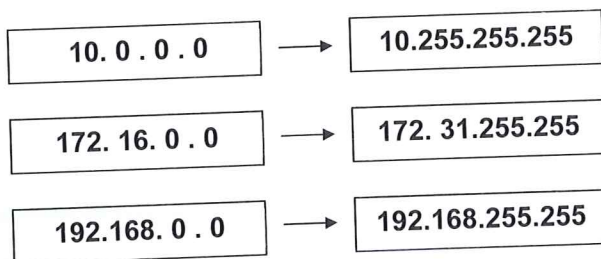
Alla datorer i ett lokalt nätverk **måste** ha en egen unik IP-adress. Om två datorer har samma IP-adress blir det konflikt och ingen av dem kan kommunicera. Detta gäller även för internet där varje ansluten dator måste ha en egen IP-adress. Man bör heller inte ha en IP-adress på en dator i ett lokalt nätverk som även återfinns på internet. Man kan dock utnyttja samma IP-adresser på olika lokala nätverk som inte har behov att direkt kunna kommunicera med varandra.

Man kan därför inte välja en godtycklig IP-adress på sin dator. IP-adresserna för datorer som direkt ansluts mot internet regleras mycket noga av **InterNIC**. För att få koppla upp ett eget nätverk direkt mot internet med fast anslutning måste man ansöka hos InterNIC om att få erhålla en eller flera IP-adresser. Oftast använder man sig av en operatör, ISP, och så länge man är uppkopplad via denna så lånar man en IP-adress av dem.

IP-ADRESSER

DATOR- OCH NÄTVERKSTEKNIK V2017 - LÄROBOK

Om man kopplar ihop ett eget lokalt nätverk där ingen dator skall vara direkt ansluten mot internet så finns det vissa IP-adresser som är "fria". Dessa kan man fritt få utnyttja på sina lokala nätverk. Nedanstående adresser får fritt utnyttjas på lokala nätverk:

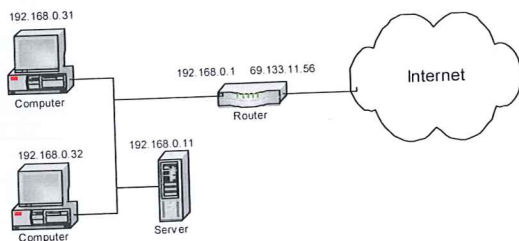


IP-adresser som inte används på internet och som man kan utnyttja fritt i sina egna nät.

IP-adresser på egna nätverk

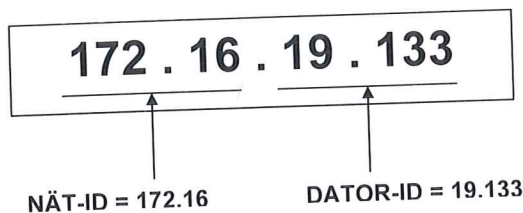
Ofta använder man IP-adresserna 192.168.x.x i nätverk hemma och på företag. Absolut vanligast är nog 192.168.0.x. Då riskerar man inte att den lokala IP-adressen krockar med någon adress på internet.

Det lokala nätverket kan man sedan ansluta mot internet via t.ex. en Router. Routern har, eller får, då på "utsidan" den "skarpa" IP-adressen mot internet medan den på "insidan" har en lokal adress.



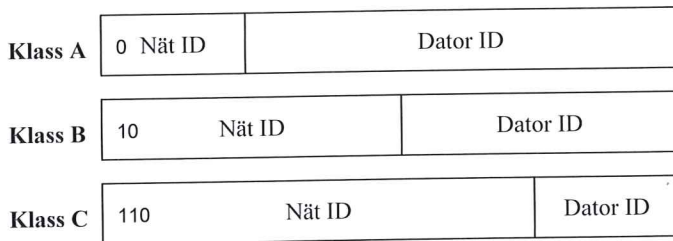
Nät-ID och Dator-ID

I adressen skiljer man på **Nät-ID** och **Dator-ID**. Alla datorer som tillhör samma subnät, logiskt eller fysiskt, måste ha samma Nät-ID. Ingen dator får ha samma Dator-ID som en annan på samma subnät. Däremot kan två datorer på olika subnät ha samma Dator-ID, men inte samma Nät-ID.



IP-klasser

IP-adresser indelas i 3 olika huvudklasser, *Klass A*, *Klass B* och *Klass C*. Det som skiljer dessa åt är hur många bytes som normalt ingår i Nät-ID resp. Dator-ID.

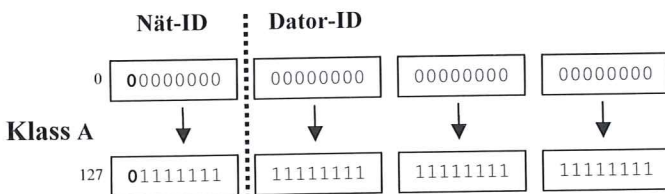


IP-adresserna indelas i 3 klasser.

Vad som avgör om en IP-adress tillhör klass A, B eller C är värdet av den första oktetten i Nät-ID. Om den första oktetten i IP-adressen inleds med den binära siffran **0** så är det en *klass A* adress. Om den inleds med binärt **10** så tillhör den *klass B* och om den inleds med binärt **110** så tillhör den *klass C*. Det finns också klass D och klass E men dessa är reserverade för något som kallas multicast samt för framtida syften.

Klass A

En klass A adress har en byte reserverad för Nät-ID och tre byte reserverade för Dator-ID. Nät-ID inleds med binärt 0, teoretiskt alltså mellan 00000000 – 01111111 = 0-127. Adressen 0 kan dock inte vara ett Nät-ID, adressen **127** är reserverad för teständamål som s.k. *loopback adress*, även kallad *Local Host*. Nät ID kan alltså vara mellan 1 och 126.

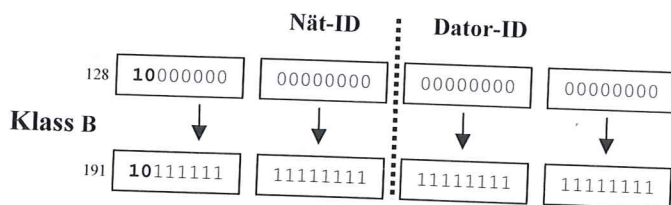


Tre byte är för Dator-ID som då kan vara mellan 0.0.0 – 255.255.255 vilket möjliggör ca. 16,5 miljoner datorer i varje klass A nät.

Om du vill utnyttja klass A adresser i ditt eget privata nät skall du välja adresser mellan **10.0.0.0 – 10.255.255.255**. Dessa är reserverade för privata nät.

Klass B

En klass B adress har två byte reserverad för Nät-ID och två bytes för Dator-ID. Första byten i Nät-ID börjar alltid med "10", teoretiskt alltså mellan $10000000 - 10111111 = 128 - 191$. Nät-ID kan alltså vara mellan 128.0 och 191.255

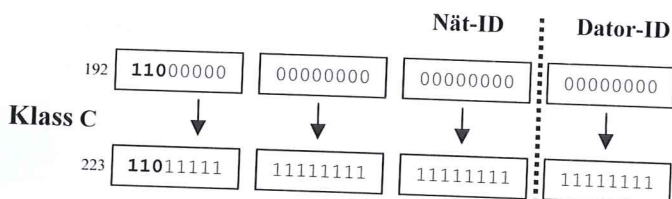


Två byte är för Dator-ID som då alltså kan vara mellan 0.0 – 255.255 (egentligen 0.1 – 255.254 eftersom ett Dator-ID inte kan sluta på 0 eller 255). Detta möjliggör ca. 65000 datorer i nätet.

Om du vill utnyttja klass B adresser i ditt eget privata nät så skall du välja adresser mellan **172.16.0.0 – 172.31.255.255**. Dessa är nämligen reserverade för privata nät.

Klass C

En klass C adress har tre byte reserverad för Nät-ID och en byte för Dator-ID. Första byten i Nät-ID börjar alltid med "110", teoretiskt alltså mellan $11000000 - 11011111 = 192 - 223$. Nät-ID kan alltså vara mellan 192.0.0 och 223.255.255.



En byte är för Dator-ID som alltså kan vara mellan 0 – 255, egentligen 1 – 254 eftersom ett Dator-ID inte kan sluta på 0 eller 255. Detta möjliggör 254 st datorer i nätet.

Om du vill utnyttja klass C adresser i ditt eget privata nät så skall du välja adresser mellan **192.168.0.0 – 192.168.255.255**. Dessa är nämligen reserverade för privata nät.

Tanken med klassindelning

Den ursprungliga tanken med internet var att alla datorer som var anslutna skulle ha en egen fast IP-adress. Datorer inom samma företag eller organisation skulle då helst ha samma Nät-ID. Ett mycket stort företag eller ett universitet kunde då få ett eget klass A nät med plats för upp till 16 miljoner datorer. I hela världen kunde det då finnas 126 st sådana.

Ett mellanstort företag kunde få ett klass B nät med plats för ca 65.000 datorer. I världen kunde det då finnas drygt 16.000 sådana nät. Ett mindre företag kunde få ett klass C nät med plats för 254 datorer. Totalt kan det finnas drygt 2 miljoner klass C nät.

Idag är IP-adresserna på väg att ta slut eftersom utvecklingen inom internet har varit så snabb. Man har därför övergett den ursprungliga tanken med klasserna eftersom ingen längre kan få ett eget klass A eller B nät. Klass C näten är ju för små för de flesta företag.

Istället för att alla datorer i alla nätverk skall ha en egen internet IP-adress så skapar man istället privata nät med de reserverade adresserna som finns för detta. För att ansluta näten mot internet använder man sig av Router eller Proxy Server som översätter de lokala privata IP-adresserna till företagets gemensamma IP-adress när man kommunicerar över internet. Det räcker alltså oftast med en enda skarp internet IP-adress för ett helt företag.

Den eller de IP-adresser som man får när man skaffar en fast internetanslutning kan då vara antingen en klass A, klass B eller klass C adress. Detsamma gäller när man kopplar upp sig via modem.

På sikt kommer dock inte nuvarande adresser att räcka till. Man kommer därför att införa den nya standarden IPv6. Denna är redan standardiserad och försök att använda den pågår. Problemet är dock all utrustning i form av datorer, nätverkskort, switchar och hubbar, routrar, internetserverar och brandväggar som måste uppgraderas eller bytas ut...

Subnet-mask

För att ange för datorn vad som är Nät-ID resp. Dator-ID så använder man sig av **Subnet-mask**. Subnet masken är ett binärt tal, 32 bitar med 4 oktetter. Den skrivs dock med decimala tal på samma sätt som IP-adressen. Exempel på en subnet mask är 255.255.255.0

Standardvärden på Subnetmask	
Klass A	255.0.0.0
Klass B	255.255.0.0
Klass C	255.255.255.0

Default Gateway

Förutom IP-adressen och Subnet masken så måste man i de flesta fall även ange en **Default Gateway -adress** när man gör sina IP inställningar i en dator. Default Gateway är adressen till nätverkets **primära Router**. Routern används för att man skall kunna skicka vidare information till externa IP-adresser, datorer som inte återfinns på det aktuella subnätet. Ett nätverk kan ha flera Routrar. Man anger en av dem som sin primära gateway, de övriga blir sekundära.

DNS

Förutom de tre värdena som skall anges för IP-adressen så behöver oftast även en DNS-server specificeras. Detta är ett måste om datorn skall kunna komma ut på internet samt om den skall kunna kommunicera med en server på det lokala nätverket. DNS-servern kan finnas på det lokala nätverket eller på internet.



Gör nu övningarna i Arbetsboken till kapitel 19