

## Tentamen Datakommunikation, DVA218

Datum: 2017-06-01

Hjälpmedel: Penna, papper, radergummi.

Maxpoäng 30 poäng. Gränsen för godkänt kommer att ligga vid 15 poäng.

Ansvarig lärare: Mats Björkman, 021-10 70 37. Skulle det inte gå att nå mig, gör egna antaganden och notera det i svaret.

*Lycka till!*

### Uppgift 1 (4 p) – Tillämpningar: DNS

Domain Name System (DNS) är en namnuppslagningstjänst på Internet, där ett antal namnservrar används för att översätta namn till adresser, närmare bestämt för att översätta domännamn till IP-adresser.

- a) Varför vill man ha en namnuppslagningstjänst som DNS? Vad vore alternativet? (1 p)
- b) Det finns över en miljard datorer på Internet. Beskriv hur DNS är designat för att inte alla namnservrar skall behöva känna till adressen till alla datorer på Internet. (1 p)
- c) DNS håller också reda på så kallade MX-records, IP-adresser till den mailserver dit man skall skicka e-mail om mottagaren finns i en viss domän. Varför vill man skilja denna uppslagning från den vanliga adressuppslagningen? (2 p)

### Uppgift 2 (5 p) – Transportskiktet: Fönster

Transportskiktet sköter dataleveransen från sändare till mottagare.

- a) Ett transportprotokoll kan t.ex. använda sig av "sliding window" eller "stop and wait". Förklara båda begreppen och beskriv eventuella skillnader/fördelar/nackdelar. (2 p)
- b) När man använder sliding window är det viktigt att man använder sekvensnummer på paketen. Varför? (1 p)
- c) Varje protokoll som använder sekvensnummer har en bestämd maxstorlek på talet som används för att ange sekvensnummer. Denna storlek begränsar hur stort fönstret i sliding window maximalt kan vara. Varför, och hur begränsas fönsterstorleken? (1 p)
- d) TCP har problem med att den ursprungliga maximala fönsterstorleken på 64 kB inte räcker till i dagens nätverk. Förklara vad i dagens nätverk som gör att en fönsterstorlek på 64 kB inte är tillräcklig. Hur kan TCP komma runt problemet? (1 p)

**Uppgift 3 (3 p) – Transportskiktet: Interaktiv media**

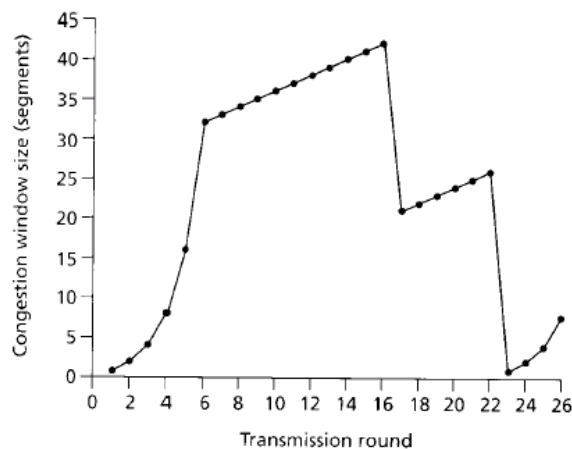
Det är vanligt att koppla upp röst- och videosamtal via Skype. Skype använder UDP över IP för kommunikationen mellan sändare och mottagare.

- Varför använder Skype (och många andra system för interaktiv media över Internet) UDP istället för TCP som transportprotokoll? (1 p)
- Vilka av TCP:s tillförlitlighetsmekanismer vore trots allt bra för ett protokoll för interaktiv media som Skype att använda? (1 p)
- Att IP är förbindelseöst ställer till problem för Skype och andra protokoll med interaktiva media när det blir överlast (stockning, congestion) i nätverket. Varför? Kan man göra något åt det? (1 p)

**Uppgift 4 (5 p) – Transportskiktet: TCP**

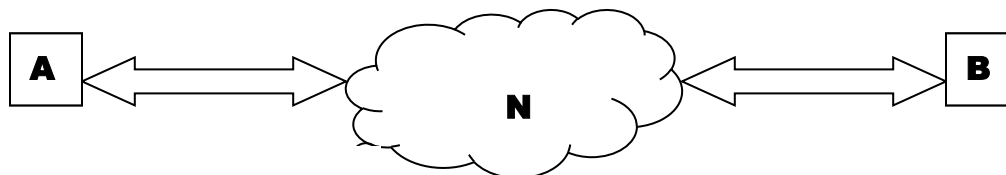
TCP är det viktigaste transportprotokollet på Internet. Varje implementation av TCP måste implementera stockningskontroll. Figuren nedan beskriver TCP:s storlek på stockningsfönstret (congestion window) som en funktion av tiden. (Figuren avser TCP-implementationen Reno, en av de vanligaste TCP-implementationerna.)

- Vad menas med "slow start" i TCP-sammanhang? Var (ett eller flera ställen) sker "slow start" i figuren? (1 p)
- Vad menas med "congestion avoidance" i TCP-sammanhang? Under vilka perioder i figuren använder sig TCP av "congestion avoidance"? (1 p)
- Vad inträffar vid tidpunkten 16 i figuren? (1 p)
- Vad inträffar vid tidpunkten 22 i figuren? (1 p)
- TCP tolkar normalt paketförluster som tecken på stockning. Varför är detta problem i trådlösa nätverk? Vad använder TCP (Reno) för mekanism att minska problemet? (1 p)



**Uppgift 5 (5 p) – Nätverksskiktet: Förbindelser eller inte förbindelser?**

Internets nätverksprotokoll IP är förbindelselöst. Det finns andra nätverksprotokoll för andra typer av nätverk som är förbindelseorienterade, exv. protokollet X.25. Denna uppgift handlar alltså om förbindelser eller inte förbindelser på *nätverksnivå*.



Antag att dator A vill sända ett (stort) meddelande M till dator B genom nätverket N. Meddelandet är så stort att A måste dela upp det i flera paket som sänds till B.

- Hur går det till i ett nätverk som är förbindelselöst på nätverksnivå? (1p)
- Hur går detta till i ett nätverk som är förbindelseorienterat på nätverksnivå? (1p)
- Ange för- och nackdelar med förbindelseorienterade kontra förbindelselösa nätverk på nätverksnivå. (1p)
- På *transportnivå* kan man exempelvis använda TCP eller UDP. Beskriv hur det skulle fungera att köra TCP respektive UDP som transportprotokoll över ett förbindelseorienterat respektive förbindelselöst nätverk. (2p)

**Uppgift 6 (3 p) – Datalänkskiktet: Felkontroll och felrättning**

Många protokoll har kontroller för att data inte skall bli korrupt under överföringen.

- Varför är felkontroll ofta viktigare i trådlösa nätverk än i trådbundna nätverk? (1p)
- För vissa tillämpningar kan det vara önskvärt att man även kan *rätta* fel på mottagarsidan. Varför? Ge exempel på tillämpningar där felrättning är önskvärt. (1p)
- För länkar med hög felsannolikhet har man ofta felkontroller på datalänknivå. Varför lämnar man inte denna felkontroll till ett transportprotokoll, t.ex. TCP eller UDP? (1p)

**Uppgift 7 (5 p) – Datalänkskiktet**

Datalänkskiktet ser till att data kommer från en nod till nästa.

- a) Carrier Sense, Multiple Access (CSMA) är en klass av datalänkprotokoll som ofta används i lokala nät. Beskriv hur ett CSMA-protokoll fungerar. (1 p)
- b) Vissa CSMA-protokoll har s.k. Collision Detect (CD). På vilket sätt förbättrar detta utnyttjandet av länken? (1 p)
- c) Ethernet (IEEE 802.3) är ett väldigt vanligt CSMA/CD-protokoll. I Ethernet finns en backoffmekanism som anpassar sig till trafiken på länken. Beskriv Ethernets backoffmekanism och förklara varför man vill anpassa sig till länkens trafik. (2 p)
- d) På en trådlös länk är det inte säkert att alla stationer kan höra varandra. Detta ger upphov till (minst) två problem: Vilka? Hur kan de två problemen lösas? (1 p)