

# Omtentamen i kurs DVA218

## Datakommunikation

2015 06 09

Mälardalens Högskola

**Examinator:** Elisabeth Uhlemann, IDT, tel: 0708-447307.

**Tillåtet material:**

- Penna, suddgummi och papper

**Examination och betygsättning:**

- Tentamen består av 8 frågor. Antalen poäng framgår vid varje fråga. Maxpoängen är 40 poäng. För betyg 3 (godkänt) kommer det att krävas ca 20 poäng.
- Motivera alla svar. Avsaknad av motivering kan innebära poängavdrag även om svaret i sig är korrekt.
- Förklara alla eventuella beräkningar tydligt. Om metod och motivering finns på plats så leder inte enkla räknefel automatiskt till poängavdrag.
- Om någon information saknas i en uppgift eller om Du tycker att något är oklart, skriv ner och förklara vilka antaganden Du har gjort för att lösa uppgiften.
- Skriv tydligt. Om jag inte kan läsa eller förstå Ditt svar så är det felaktigt.
- Det går bra att svara både på engelska och på svenska. Om svenska används så går det ändå bra att använda vissa vedertagna engelska begrepp.
- Besvara varje fråga på separat papper. Skriv endast på framsidan av varje papper. Märk varje papper med Din anonymitetskod.

Lycka till!

**Uppgift 1. Kortsvarsfrågor (5 poäng)**

Kombinera varje begrepp markerat 1-5 med lämplig definition/fras markerade A-K (endast en bokstav per siffra). Rätt delsvar belönas med 1 poäng, fel delsvar ger -1 poäng och obesvarat ger 0 poäng. Den sammanlagda summan på denna uppgift kan dock inte bli mindre än 0 poäng.

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1) DNS              | A) Översättning från IP- till MAC-adress  |
| 2) Random walk      | B) Exponential backoff-mekanism   |
| 3) Aloha            | C) En routingalgoritm   |
| 4) CRC              | D) Översättning av domännamn till IP-adress                                     |
| 5) Nagle's algoritm | E) En viktig mekanism som minskat behovet av IPv6                               |
|                     | F) Krypteringsalgoritm där fasinformation används                               |
|                     | G) Buffrar mindre datamängder tills de kan skickas tillsammans                  |
|                     | H) Kan användas för att ta reda på om en omsändning behövs                      |
|                     | I) En logisk ring skapas över en buss   |
|                     | J) MAC-metod som innebär att när man har något att skicka så skickar man direkt |
|                     | K) Ett exempel på en felrättande kod  |

**Uppgift 2. Tillämpningar (5 poäng)**

- A) Olika tillämpningar har olika krav på den underliggande kommunikationen. Ge två exempel på tillämpningar med olika krav och förklara varför de har olika krav? (2 p)
- B) Hur kan man på tillämpningsnivå hantera problemen med att bandbredd och fördröjning varierar, så att tillämpningen strömmande media fungerar bättre? (2 p)
- C) Webbläsare kommer typiskt laddade med certifikat för de vanligaste Certification Authorities (CA), så kallade *rotcertifikat*. Varför? (1 p)

**Uppgift 3. Transportskiktet (5 poäng)**

- A) Ge en kortfattad översikt av ARQ-metoderna Stop-and-wait, Selective Repeat och Go-back-N. Följande saker måste tas upp i översikten: skillnader i funktion och skillnader i prestanda avseende överföringshastighet och buffringskrav. (3 p)
- B) Förklara skillnader samt för- och nackdelar med att använda ACK respektive NACK. Kommentera om och när time-out behövs för respektive metod. (2 p)

**Uppgift 4. TCP (5 poäng)**

TCP är det viktigaste transportprotokollet på Internet. Därför är det viktigt att TCP undviker att lasta nätet för mycket. Alla implementationer av TCP måste implementera mekanismer för att undvika stockning (congestion) i nätet.

- A) I de vanligaste implementationerna av TCP används två tillstånd eller faser som kallas "slow start" respektive "congestion avoidance". Beskriv hur dessa två faser används för att minska risken för stockning. När används den ena och när används den andra? (2 p)
- B) En TCP som implementerar stockningskontroll enligt ovan måste tappa segment (paket) då och då för att hitta rätt nivå på sändningstakten. Varför kan detta vara ett problem i trådbundna nätverk? För vilka typer av tillämpningar blir det problem? (1 p)
- C) Normalt tolkar TCP paketförluster som tecken på stockning. Varför är detta ett problem i trådlösa nätverk? Vad kan TCP använda för mekanismer för att minska problemet? (1 p)
- D) TCP har en option att använda sig av "selective acknowledgements" (SACK). Beskriv SACK och varför man kan vilja använda SACK. (1 p)

**Uppgift 5. Nätverksskiktet (5 poäng)**

- A) Routingtabeller kan uppdateras med jämna mellanrum, eller direkt om något hänt som kräver snabba åtgärder. Vad är för- och nackdelen med respektive metod? Nämn ett tillfälle då det är bäst med uppdateringar som sker periodiskt och ett tillfälle där det fungerar bäst med händelsestyrda uppdateringar. Motivera Dina val. (2 p)
- B) Hot potato routing är ett exempel på routing utan insamlad kunskap, medan Distance vector är ett exempel på routing med insamlad kunskap. Med vilken algoritm kommer ett paket sannolikt först fram till sin slutdestination? Varför? Vilken algoritm kräver mest overhead? Varför? (2 p)
- C) Det finns två grundläggande typer av routingalgoritmer med insamlad kunskap: *vektoralgoritmer* och *link state-algoritmer*. I korthet kan sägas att vektoralgoritmer går ut på att berätta allt man vet om hela nätverket för sina grannar, medan link state-algoritmer går ut på att berätta allt man vet om sina grannar för hela nätverket. Vad innebär detta för skillnader i prestanda? (1 p)

**Uppgift 6. IP (5 poäng)**

IP version 6 (IPv6) lanserades redan i mitten av 1990-talet som en ersättare till IP version 4 (IPv4). Nu tjugo år senare ser vi möjligen en trend som tyder på att allt fler går över till IPv6.

- A) Vad är den största anledningen till att man vill (eller måste) byta IP-version? (1 p)
- B) Beskriv tre viktiga mekanismer/protokoll som har gjort att utnyttjandet av IPv4-adresser har förbättrats (och därmed minskat behovet av införande av IPv6). (2 p)

- C) IPv4 har ett headerfält som heter Protocol, IPv6 har ett motsvarande fält som heter Next Header. De har samma funktion, att peka ut överliggande protokoll. Varför behöver man eller vill man ha detta fält? Vad vore alternativet? (2 p)

**Uppgift 7. Datalänkskiktet (5 poäng)**

- A) Sändande datalänkskikt måste koda ramarna så att mottagande datalänkskikt hittar dem entydigt och korrekt i den bitström som det fysiska mediet typiskt erbjuder. Datalänkskiktet behöver därför ett *signaleringsprotokoll* för att tala om var en ram börjar och slutar. Beskriv tre vanliga metoder för att åstadkomma detta. (2 p)
- B) En viktig uppgift för datalänkskiktet är att förhindra att sändarna talar i munnen på varandra då man har flera sändare som delar på ett medium, så kallad medium access control (MAC). Beskriv två viktiga MAC-metoder som använder statiskt kanaluppdelning. (2 p)
- C) Ge ett exempel på när bitsynkronisering kan behövas samt nämn en metod att åstadkomma detta. (1 p)

**Uppgift 8. Fysiska skiktet (5 poäng)**

- A) I den trådlösa standarden IEEE 802.11 används CSMA med RTS/CTS. Förklara hur RTS/CTS fungerar samt varför det behövs i ett trådlöst nätverk. (2 p)
- B) Olika typer av medium har olika överföringshastighet. Ge två exempel på media, redogör för deras prestandaskillnad samt förklara vad som påverkar överföringshastigheten. Redogör även för hur kabellängden påverkar överföringshastigheten. (2 p)
- C) Bandbredd är dyrt. Varför? (1 p)