

Tentamen i Datorkommunikation, ETS302, den 14 mars 2016

Tillåtna hjälpmedel: räknedosa

Varje uppgift ger 10 poäng, 30 poäng eller mer är godkänt.

Uppgift 1

En fil av storleken 10 kbit ska skickas från A till B. Filen delas upp i paket som vart och ett innehåller 1000 bitar från filen och en header på 200 bitar. Avståndet mellan A och B är 200 km och det finns inga routrar mellan dem. Signalernas utbredningshastighet är 200 000 km/s och länken har kapaciteten 1 Mbps. Inga paket försvinner eller förvanskas. ACK-paket är försumbart små.

- Stop-and-wait används. Hur lång tid tar det då att skicka filen?
10 stycken paket ska skickas. Vart och ett av dem är på 1200 bitar. Det betyder att $d_{prop}=200/200000 = 1 \text{ ms}$ och $d_{trans}=1200/1000000=1,2\text{ms}$. Tiden från det att man börjar skicka ett paket tills ack för paketet har kommit tillbaka blir då $d_{trans} + 2*d_{prop} = 3,2 \text{ ms}$. Att skicka 10 paket tar då 32 ms (man får rätt om man räknar bort en d_{prop} på slutet).
- Fönsterstorleken är fyra paket. Hur lång tid tar det då att skicka filen?
Om man ritar ett diagram så ser man att ack för det första paketet kommer tillbaka innan alla paket i fönstret har skickats. Det betyder att alla paketen kan skickas i en följd. Den totala tiden innan alla paket har skickats och man har fått tillbaka det sista acket blir då $10*d_{trans} + 2*d_{prop} = 14 \text{ ms}$.
- Ange två anledningar till att det är bra att dela upp en fil i mindre paket innan den skickas. Mindre att sända om om det blir fel. Små paket fördröjs inte en lång tid bakom stora paket i routrar. Om store-and-forward används så tar det lång tid innan man kan skicka ett paket vidare från en router jämfört med om man delar upp paketet i flera mindre.

Uppgift 2

Uppgifterna nedan behandlar huvudsakligen http. Besvara följande frågor:

- Ange två skillnader mellan en klient och en server. **Se avsnitt 2.2.2 i boken.**
- Beskriv hur en web cache fungerar. Beskriv också "conditional GET". **Se avsnitt 2.2.6 i boken.**
- En webbsida består av en html-fil med länkar till fem små bilder. Persistent HTML används. Html-filen finns på server A och alla bilderna finns på server B (och $A \neq B$). Om en fil alltid ryms i ett TCP-segment, rita ett diagram som visar TCP-segmenten som skickas innan mottagaren har fått all information. Hur många round-trip times tar det? Det är samma round-trip time till alla servrar. **Fyra stycken RTT.**
- Beskriv http med "non-persistent connections".

Uppgift 3

- I DNS-systemet finns en hierarki av DNS-servrar. Ange vilka typer av servrar som finns (utom lokala DNS-servrar) och beskriv de tjänster som de tillhandahåller. **Se avsnitt 2.5 i boken.**
- Man skulle rent teoretiskt kunna tänka sig att det bara fanns en enda DNS-server i världen. Ange minst två orsaker till att det vore en dålig lösning. **Se avsnitt 2.5 i boken.**

- c) I BitTorrent används en princip som kallas "rarest first". Vad innebär den? **Se avsnitt 2.6 i boken.**
- d) Vilket transportprotokoll använder FTP? **TCP**

Uppgift 4

Denna uppgift behandlar huvudsakligen TCP och UDP. Här nedan finns tio påståenden om dessa protokoll. Ange om påståendet är sant eller falskt (ingen motivering behövs). Rätt svar ger 1 poäng, fel svar ger -1 poäng och inget svar ger 0 poäng. Om summan av dina poäng för deluppgifterna blir negativ, så får du noll poäng på hela uppgiften.

1. UDP-segment innehåller sekvensnummer. **Falskt**
2. UDP kontrollerar inte att ett segment är korrekt med hjälp av en checksumma. **Falskt**
3. DNS-frågor skickas alltid med TCP **Falskt**
4. Checksumman som TCP använder för att kontrollera om ett segment är korrekt kan alltid upptäcka om exakt två bitar har blivit fel i segmentet. **Falskt**
5. Om ACK i ett TCP-paket är = 1235 så betyder det att alla bytes till och med 1234 har mottagits korrekt. **Sant**
6. Varje program som kommunicerar över internet med TCP har ett portnummer som är unikt i datorn där programmet körs. **Sant**
7. Om en time-out utlöses i TCP så minskas congestion window. **Sant**
8. Ett TCP-paket kan samtidigt innehålla data och vara ett ACK. **Sant**
9. I UDP-protokollet används inte några portnummer. **Falskt**
10. Om UDP används kan en applikation aldrig upptäcka att data som har skickats från en server till en klient har försvunnit. **Falskt (applikationen kan skrivas så att den upptäcker att data fattas)**

Uppgift 5

Följande uppgifter behandlar huvudsakligen Link och Network layer och de protokoll som finns där.

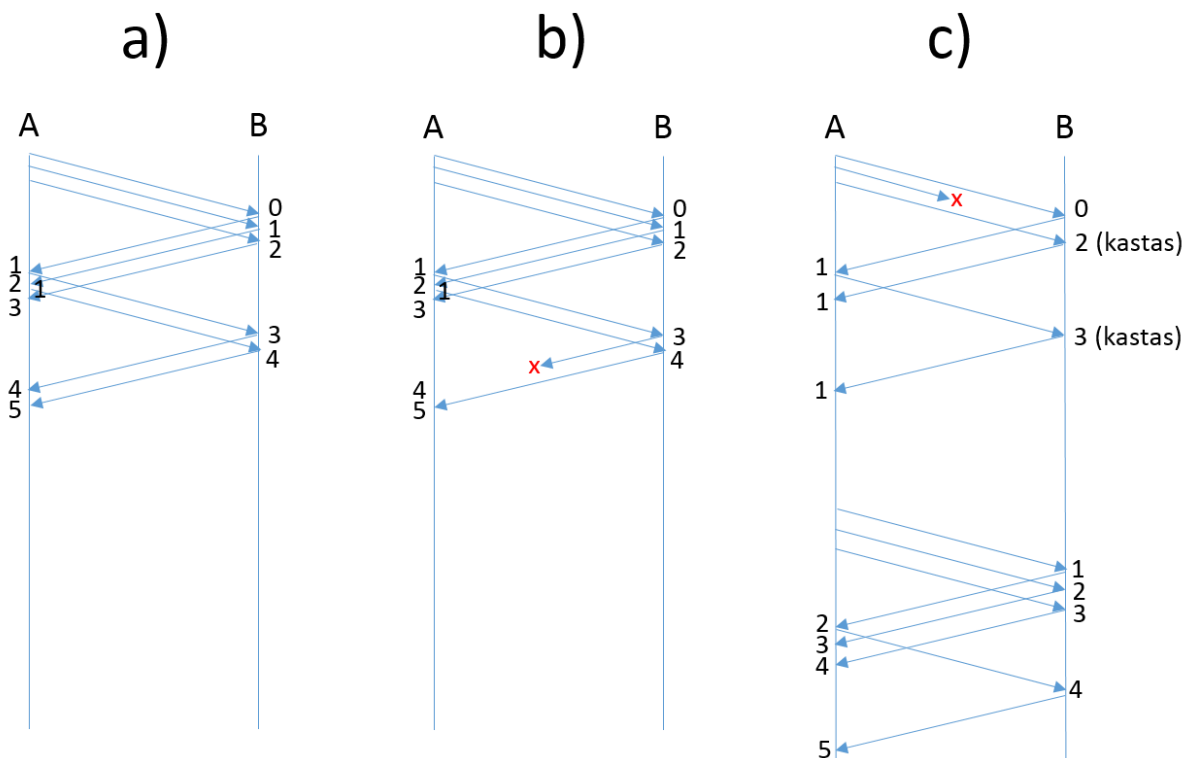
- a) Beskriv hur en token ring fungerar genom att rita en figur och beskriva hur det går till att skicka ett paket från en dator till en annan i nätet. **Se avsnitt 5.3.3 i boken.**
- b) Ange minst en nackdel med token ring. **Token kan försvinna och man måste vänta på token även om ingen annan använder kanalen.**
- c) Ett Ethernet har tre datorer, A, B och C. De är sammankopplade med en Ethernet-switch som inte känner till något om datorerna som är kopplade till den. Dator A skickar ett paket som är adresserat till dator B. Dator B skickar sedan ett svar till dator A. Beskriv vad switchen gör när den får paketen och hur dess switch-tabell ändras efter varje mottaget paket. **A skickar paketet till switchen. Switchen skickar en broadcast på alla utgångar utom den A finns på och lägger till var A finns i sin tabell. När B svarar så lägger switchen till B i tabellen. Paketet från B kan sedan direkt skickas ut på rätt utgång eftersom A nu finns i tabellen (åtminstone om det inte har gått för lång tid).**
- d) IPv4 har en checksumma för att kontrollera att datagrammets header är korrekt. Varför måste den checksumman ändras varje gång ett datagram passerar en router? **För att TTL ändras varje gång man passerar en router.**

- e) Ett IP-datagram kommer till en dator. Användaren av datorn spelar ett spel där UDP används och surfar samtidigt varvid TCP används. Hur vet datorn om innehållet i IP-datagrammet ska skickas till UDP-protokollet eller till TCP-protokollet? **"Upper layer protocol" i IP-headern anger det.**
- f) Ett subnät har nätadressen 223.1.0.0/23. Hur många datorer kan detta nätverk innehålla? **Det kan finnas $2^9 - 2 = 510$ stycken.**
- g) Traceroute kan användas för att se vilka routrar IP-paket från dator A till dator B passerar på vägen. Beskriv hur traceroute gör för att få reda på vilka dessa routrar är. **Se avsnitt 4.4.3 i boken.**

Uppgift 6

Ett nät använder Go-back-N. Paket som skickas från A till B numreras 0, 1, 2 etc. B skickar ett ACK tillbaka till A varje gång den har fått ett paket från A. ACK:et innehåller numret på nästa paket som B vill ha, alla paket före är korrekt mottagna. A skickar en fil som består av fem paket till B. Fönsterstorleken är tre paket. Vi försummar d_{trans} men inte d_{prop} för alla paket. Rita en figur som visar vad som händer innan alla paket har kommit fram till B. Ange numret på paketen som går från A till B och vad som ACK:as i ACK:arna som skickas från B till A. Time-outen är tre round-trip-time.

- a) Paketen kommer fram i rätt ordning och inget paket försvinner.
- b) Alla paket kommer fram i den ordning de sänds men det första ACK:et för paket 3 försvinner. Inga andra paket försvinner.
- c) Det andra paketet som skickas från A försvinner. Inga andra paket försvinner.



Siffrorna vid A är ack-nummer, vid B är paketnummer.