

Tentamen i Datorkommunikation den 16 mars 2015

Tillåtna hjälpmedel: räknedosa

Uppgift 1

En fil skickas från servern A till datorn B. På vägen från A till B passerar routern R som använder "store and forward". Inga andra routrar passerar. Länken från A till R är 500 km lång och länken från R till B är 250 km lång. Bägge länkarna har kapaciteten 2 Mbps. Signalernas utbredningshastighet på länkarna är 250 000 km/s. Filen som ska skickas är på 40 000 bitar. Tiden det tar för routern att kolla att ett mottaget paket är korrekt och att flytta det till rätt utgång är försumbar.

- Filen sänds som ett enda stort paket (utan header). Från det att man börja sända filen från A, hur lång tid tar det innan B har fått hela filen?
- Hur många bitar finns maximalt på länken mellan A och R under sändningen?
- Filen delas in i 10 paket. En header på 400 bitar läggs till varje paket. Hur lång tid tar det nu innan B har fått hela filen? A behöver inte vänta på några ACK:ar innan den skickar nästa paket.
- Näm två skäl till varför stora filer delas in i mindre paket innan de sänds ut i ett nät.

Uppgift 2

- En webbsida består av en html-fil som innehåller länkar till två bilder. Bilderna är lagrade på samma server som html-filen. Html-filen och bilderna får plats i ett paket vardera. Vi använder non-persistent http och parallella förbindelser är tillåtna. Om transmissionstiden är försumbar i förhållande till round-trip time, hur många round-trip times tar det innan hela webbsidan har hämtats?
- Om man i stället hade använt http med "persistent connections" i deluppgift a, hur många round-trip times hade det då tagit innan hela webbsidan hade hämtats?
- Http är i sin grundversion ett tillståndslöst ("stateless") protokoll.
 - Vad innebär det?
 - Med hjälp av cookies kan man införa en slags tillstånd. Beskriv med hjälp av ett exempel hur cookies fungerar.
- Http kan använda "Conditional GET". Förklara vad det innebär.

Uppgift 3

Nedan finns tio påståenden. Är de sanna eller falska? Rätt svar ger +1 poäng, fel svar ger -0,5 poäng och inget svar ger 0 poäng. Dock kan man inte få mindre än 0 poäng på hela uppgiften.

- DNS använder UDP som transportprotokoll.
- Det finns alltid en root DNS-server i varje lokalt nät.
- Alla authoritative DNS-servrar innehåller samma information.
- En DNS-förfrågan från en dator skickas alltid först till en root DNS-server.
- E-mail är ett exempel på en peer-to-peer-applikation.
- Två program i en dator kan inte ha samma portnummer.
- FTP använder olika TCP-förbindelser för kommandon och för att överföra filer.
- Passive mode i FTP innebär att det är klienten som tar initiativet till alla TCP-förbindelser.
- I persistent http används alltid bara en TCP-förbindelse för att hämta alla objekt på en webbsida.
- Applikationslagret finns direkt ovanför länklagret i internets protokollstack.

Uppgift 4

- a) Ett nätverk har IPv4-adresser (32 bitar) där de första 27 bitarna är nätverksadressen. Hur många olika IP-adresser kan finnas på det nätverket? Svaret måste motiveras.
- b) IPv4-headern innehåller en checksumma som kontrollerar om headern är korrekt. Denna måste räknas om varje gång ett IP-paket passerar en router. Förklara varför.
- c) Network Address Translation (NAT) är en teknik som är vanlig. Förklara vad NAT är och hur NAT utförs i en router. Rita gärna en figur.
- d) Det finns ett kommando som heter tracert (eller traceroute) som gör att man kan hitta vägen från sin egen dator till en annan server eller dator på nätet. Beskriv hur denna tjänst implementeras, komplettera gärna förklaringen med en figur.

Uppgift 5

- a) Förklara hur flödeskontroll (flow control) går till i TCP genom att beskriva vilket eller vilka fält i TCP-headern som används och hur de används av sändaren respektive mottagaren.
- b) Ytterligare en funktion hos TCP är congestion control, det vill säga TCP försöker förhindra att nätverket blir överbelastat. Vilka händelser tolkar TCP som att nätverket är överbelastat?
- c) I både TCP och UDP finns en checksumma.
 - i. Beräkna checksumman på samma sätt som i TCP och UDP av följande tre oktetter:
1000 1000
1110 0111
0100 1111
 - ii. Vad gör TCP och UDP med ett paket om checksumman inte stämmer hos mottagaren?
- d) Vad är en socket?
- e) Hos ACK-paket i TCP finns ett Acknowledgement number. Vad anger det?

Uppgift 6

- a) Beskriv hur en token ring fungerar. Komplettera texten med en figur som visar fyra datorer hopkopplade med en token ring.
- b) En Ethernet-switch har 8 portar. Dess switch-tabell är helt tom. A och B är kopplade till switchen, A till port 1 och B till port 2. A skickar ett Ethernet-paket till B och B skickar sedan ett Ethernet-paket till A. Hur ser switchtabellen ut efter det att varje paket har skickats? På vilka portar skickas de två paketen ut?
- c) Paket numrerade 1, 2, 3 och så vidare skickas från A till B. Go-back-N används. B skickar ett ACK till A varje gång B får ett paket. ACK:et innehåller numret på nästa paket B vill ha. A ska skicka en fil som består av fem paket till B. Fönsterstorleken är två paket. Vi försummar transmissionstiden men inte propagationstiden för alla paket. Time-outen är tre round-trip-time.
 - i. Rita en figur som visar alla paket och ACK:ar som skickas om paketen kommer fram i rätt ordning och inga paket eller ACK:ar försvinner.
 - ii. Rita en figur som visar alla paket och ACK:ar som skickas om det andra paketet som skickas till B försvinner.Ange paketnummer, ACK-nummer, och om paket tas emot eller kastas av B och markera time-outen om den har någon betydelse i fall i. eller ii.