

# Tentamen Datakommunikation, DVA218 och CDT207

Datum: 2014-03-25

Hjälpmedel: Penna, papper, radergummi.

Gränsen för godkänt kommer att ligga vid cirka 20 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 (5 p) – Tillämpningar

Olika tillämpningar har olika krav på den underliggande kommunikationen. Traditionellt i Internet har det funnits två kommunikationstjänster att välja på: tillförlitlig byteström (TCP) respektive otillförlitlig paketförmedling (UDP).

- Beskriv två olika slag av tillämpningar där tillförlitlighet är viktigare än snabbhet. (1p)
- Beskriv två olika slag av tillämpningar där snabbhet är viktigare än tillförlitlighet. (1p)
- Strömmande media, exv. video, skulle egentligen vilja ha ett mellanting mellan TCP och UDP. Beskriv vilka av TCP:s egenskaper som är *önskade* vid strömmad video, samt vilka av TCP:s egenskaper som är *oönskade* vid strömmad video. Varför? (2p)
- Internet i sig har inga säkerhetsmekanismer. Ett sätt att lösa detta kan exempelvis vara att tillämpningen själv krypterar data. Vilka för- och nackdelar kan en sådan säkerhetslösning ha jämfört med att kryptera på nätverksnivå? (1p)

## Uppgift 2 (5 p) – Transportskiktet

Transportskiktet sköter leveransen av data från sändande ändpunkt (process) till mottagande ändpunkt.

- För att särskilja olika ändpunkter på samma dator/nätverksinterface använder både TCP och UDP *portnummer*. Beskriv hur portnumren används, och hur mottagande transportskikt använder portnumret för att veta vilken process som skall ha data. (2p)
- Portnummer kan behöva översättas när Network Address Translation (NAT) används. Beskriv hur NAT gör dessa översättningar. (1p)
- Hur kan en klient från utsidan av en NAT-box komma åt en webserver på insidan av NAT-boxen? (1p)
- En NAT-box utgör i sig en bra grund för en brandvägg. Vad är det i NAT-boxens funktion som gör att den fungerar som en brandvägg? (1p)

## Uppgift 3 (5 p) – TCP

TCP är Internets stora transportprotokoll och står för mer än 90 % av trafiken på Internet.

- Implementationer av TCP måste innehålla mekanismer för att minska risken för stockning (congestion). Varför? (1p)
- Hur implementeras stockningskontroll typiskt i vanligt förekommande TCP:er? (1p)
- TCP:s stockningskontroll får ofta problem när trådlösa länkar används. Varför? (1p)
- Vilka mekanismer finns för att minska problemen i c) ovan? (1p)
- Transport Layer Security/Secure Socket Layer (TLS/SSL) kan användas exempelvis för att autentisera en webserver. Hur kan man med hjälp av TLS/SSL vara säker på att webservern verkligen är den som den påstår sig vara? (1p)

#### **Uppgift 4 (5 p) – Nätverksskiktet**

Nätverksskiktet i Internet, IP, är förbindelselöst.

- a) Vad är styrkorna med att ha ett förbindelselöst nätverksskikt? (1p)
- b) Vad är svagheter med att ha ett förbindelselöst nätverksskikt? (1p)
- c) 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)
- d) På IP-nivå kan avsändaradresser förfälskas, s.k. IP spoofing. Varför är detta ett problem? Kan man göra något åt problemet? (1p)

#### **Uppgift 5 (5 p) – Nätverksskiktet**

Antag att vi istället för IP hade ett *förbindelseorienterat* nätverksskikt.

- a) Hur skulle forwarding i routrar förenklas om vi hade ett förbindelseorienterat nätverksskikt? (1p)
- b) Varför blir det problem i ett förbindelseorienterat nätverk om en router eller länk går ner? (1p)
- c) Vad kan man göra för att minska eller undvika problemen i b) ovan? (2p)
- d) Varför vill man inte använda datalänkskiktets MAC-adresser för routing istället för IP-adresser? (1 p)

#### **Uppgift 6 (5 p) – Datalänkskiktet**

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

- a) I vissa länkskiktsprotokoll används sekvensen 01111110 för att ange start och slut på ramar. Beskriv en metod som förhindrar att sekvensen förekommer inuti en sänd ram, även om sekvensen förekommer inuti det data som skall sändas i ramen. (1 p)
- b) För att möjliggöra Forward Error Correction (FEC) används felrättande koder. Beskriv principen bakom felrättande koder och ge exempel på en enkel felrättande kod. (1 p)
- c) Beskriv två tillämpningstyper där det är lämpligt eller viktigt att använda felrättande koder. (1 p)
- d) I datalänkskiktet implementeras ofta mekanismer för tillförlitlighet (exv. acknowledgements, omsändningar, checksummor), liknande de mekanismer som även implementeras i transportskiktet. Varför är det nödvändigt eller åtminstone önskvärt att ha dessa mekanismer på datalänknivå även om de också implementerats på transportnivå? (2 p)

**Uppgift 7 (5 p) – Datalänkskiktet**

En stor skillnad mellan ett trådlöst LAN (typ IEEE 802.11) och ett trådbundet LAN (typ IEEE 802.3) är att i det trådbundna LAN:et vet man att alla noder på ett subnät/segment hör varandra. Detta gäller inte i det trådlösa fallet. (På ett subnät/segment kommunicerar man utan routing.)

- a) Att inte säkert höra alla andra på det trådlösa subnätet ställer till flera problem, vilka? (2 p)
- b) Hur kan man lösa problemen i a) om man har en central accesspunkt i det trådlösa LAN:et? (1 p)
- c) Hur kan man lösa problemen i a) om man har ett LAN utan accesspunkt (peer-to-peer-nät)? (1 p)
- d) Varför är autentisering viktigare på ett trådlöst LAN än på ett trådbundet LAN? (1 p)

**Uppgift 8 (5 p) – Fysiska skiktet**

Det fysiska skiktet har som en stor uppgift att dela in det fysiska mediet i ett antal logiska kanaler. Detta kan göras på flera olika sätt.

- a) Beskriv Time Division Multiplexing (TDM) (1 p)
- b) Beskriv Frequency Division Multiplexing (FDM) (1 p)
- c) Beskriv Wavelength Division Multiplexing (WDM) (1 p)
- e) För kommunikation med ojämn intensitet leder flera av dessa tekniker till dåligt utnyttjande av det fysiska mediet. Ge minst två olika förslag på hur utnyttjandet kan förbättras. (2 p)