

Tentamen i kurs DVA218

Datakommunikation

2021 06 03

Mälardalens Högskola

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

Tillåtet material:

- Penna, suddgummi och papper

Examination och betygsättning:

- Tentamen består av 7 frågor. Antalen poäng framgår vid varje fråga. Maxpoängen är 35 poäng. För betyg 3 (godkänt) kommer det att krävas ca 18 poäng, för betyg 4 ca 25 poäng och betyg 5 ca 30 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. Tillämpningar och säkerhet (5 poäng)

- A) Kryptering, brandväggar och Intrusion detection systems (IDS) utgör tre olika typer av datasäkerhet. Beskriv dessa tre typer översiktligt så att det går att förstå hur de skiljer sig åt och hur de kompletterar varandra. (3 p)
- B) Domain Name System (DNS) är en namnöversättningsservice mellan nätverksadresser och servernamn. Beskriv hur domänhierarkin i DNS fungerar i stora drag samt anledningen till att en namnöversättningsservice behövs. (2 p)

Uppgift 2. Transportskiktet (5 poäng)

- A) Vad skiljer i kraven på buffring mellan Selective Repeat och Go-back-N? Varför? (1 p)
- B) Hur skiljer sig antalet skickade paket mellan Selective Repeat och Go-back-N? Varför? (1 p)
- C) Varför behövs timeout i ett ARQ-protokoll? Motivera! Spelar det någon roll om ACK eller NACK används? (1 p)
- D) På transportskiktet ges paketen dels sekvensnummer och dels en begränsad livslängd. Varför då? Vad skulle hända om något av detta saknades? Varför? (2 p)

Uppgift 3. TCP (5 poäng)

- A) Varför använder Skype (och många andra system för interaktiv media över Internet) UDP istället för TCP som transportprotokoll? (1 p)
- B) TCP använder en end-to-end congestion control-metod för att undvika stockning. Hur implementeras stockningskontroll typiskt i de vanligast förekommande varianterna av TCP? (1p)
- C) För alla varianter av TCP så innebär stockningskontrollen att överföringshastigheten ökar relativt långsamt när TCP-sessionen bedöms vara stockningsfri men minskar rejält när stockning upptäcks. Det finns två huvudorsaker till detta. Vilka då? Förklara även hur detta asymmetriska sätt att reglera flödet löser de två problemen. (2p)
- D) Med Random Early Detection (RED) genereras en liten mängd förluster redan innan kön blir full. Vad är fördelen med detta? (1 p)

Uppgift 4. Nätverksskiktet (5 poäng)

- A) 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. Välj en av dessa algoritmer och beskriv hur den fungerar. Vid bedömningen läggs större vikt vid övergripande förståelse (att det som sägs är sammanhängande, logiskt och riktigt) än att allt som finns att säga om algoritmerna finns med (rabbla alltså inte upp en mängd mindre väsentliga detaljer). (3 p)

- B) Routing kan ske på två sätt. Antingen sker routing inte förrän ett meddelande skickas, eller så skapas routingtabellerna i förväg, så att tabellen är färdig att användas när ett meddelande skickas. Beskriv för- och nackdelar med respektive sätt. (2p)

Uppgift 5. IP (5 poäng)

- A) Varför vill man inte använda datalänkskiktets MAC-adresser för routing istället för IP-adresser? (1 p)
- B) Address Resolution Protocol (ARP) översätter IP-adresser till MAC-adresser. Vad skiljer DNS som används i applikationslagret ifrån ARP som används på nätverkslagret? (1 p)
- C) IPv6 saknar möjlighet till fragmentering. Hur löser man problemet med att inte skicka för stora IP-paket i IPv6? (1 p)
- D) Beskriv två viktiga mekanismer/protokoll som har gjort att utnyttjandet av IPv4-adresser har förbättrats (och därmed minskat behovet av införande av IPv6). (2 p)

Uppgift 6. Datalänkskiktet (5 poäng)

- A) 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). Detta kan göras statiskt (det bestäms i förväg vem som får prata när) eller dynamiskt (det bestäms online). Beskriv en MAC-metod som använder dynamisk kanaluppdelning och en som använder statisk. (2 p)
- B) Vissa CSMA-protokoll har sk. Collision Detect (CD). På vilket sätt förbättrar detta utnyttjandet av länken? Varför kan inte ett trådlöst nätverk använda CSMA/CD? (2 p)
- C) Varför kan det bli problem med att ha ett längdfält i länkskiktet som talar om hur lång en ram är? Nämn och förklara en metod som löser problemet. (1 p)

Uppgift 7. Fysiska skiktet (5 poäng)

- A) Manchesterkodning är ett exempel på basbandsmodulation, dvs. att digitala nollor och ettor översätts till olika fysiska spänningsnivåer. I Manchesterkodning representeras dock varje databit av två fysiska bitar. En etta representeras av högt-lågt, och en nolla representeras av lågt-högt. Varför då? Beskriv två fördelar med detta. (2 p)
- B) Ge ett exempel på en felrättande kod. Förklara kort hur den fungerar, när den bör användas, när den inte bör användas och vad som krävs för att den ska kunna användas. (2p)
- C) Hur påverkar kabellängden, alternativt avståndet mellan sändare och mottagare, överföringshastigheten? Motivera! Påverkas paket av olika storlek på samma sätt? Varför/varför inte? (1 p)