

Tentamen i kurs DVA218

Datakommunikation

2021 11 25

Mälardalens Högskola

Examinator: Mats Björkman, IDT, tel: 021-107037.

Tillåtet material:

- Penna, radergummi 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 räknepel 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.
- 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) Du har i uppgift att designa ett datasäkerhetssystem för ett företag som tillverkar läsk enligt ett hemligt recept som företaget till varje pris vill skydda. Det finns en bra brandvägg, men budgeten räcker inte till att både använda kryptering och installera ett Intrusion Setection System (IDS). Du måste välja en av dessa. Vilken av dem ska du välja och varför? Motivera så att det går att förstå hur de två teknikerna skiljer sig åt och hur de kompletterar brandväggen som redan finns. (3 p)
- B) Domain Name System (DNS) är en namnöversättningsservice mellan nätverksadresser och servernamn som är hierarkiskt uppbyggd. Vad innebär det och vad är fördelen med en hierarkisk struktur? Vad skulle hända om det inte fanns någon namnöversättningsservice. (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 påverkas överföringshastigheten av storleken på "sliding window"? Varför? (1 p)
- C) Tillförlitlighet i form av omsändningar åstadkoms ofta på lägre nivåer i protokollstacken (länkskiktet), så varför göra det igen i transportskiktet? Förklara huvudsyftet. (1 p)
- D) I 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) TCP försöker skatta Round Trip Time, dvs. tiden från att ett segment skickas till dess att ett ACK på segmentet kommer tillbaka. Detta görs för att kunna sätta timeouttiden för omsändningar till ett bra värde. Vad händer om timeouttiden är för kort? Varför då? Vad händer om den är för lång? Varför? (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) Dijkstras algoritm kallas ibland kortaste-vägen-algoritmen. "Kortaste" betyder rent generellt att man har ett mått som man vill minimera vid routing. Nämn två exempel på mått som man kan vilja minimera vid routing. Varför då? Vilka är fördelarna med att minimera de mått du valt? (2p)

- B) Flooding innebär att man skickar vidare all information man får till alla grannar man har. Vad är den största fördelen och den största nackdelen med flooding? (1p)
- C) Routing kan ske på två sätt. Antingen sker routingen 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) Fragmentering kan behöva tillgripas om ett paket är för stort för att komma igenom en länk i nätverket. Beskriv hur fragmentering går till, vilka hjälpmedel som behövs för att defragmentera paketet korrekt och vilka problem som kan uppstå vid fragmentering. (2 p)
- C) 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) Vad är fördelen med switchat Ethernet? Motivera! (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 *felupptäckande* 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) Frekvenshoppning användes från början i militära tillämpningar för att undvika att fienden skulle kunna störa ut signalen. Idag används frekvenshoppning i första hand för att minska problem med fädning (fading). Förklara på vilket sätt frekvenshoppning kan minska problem med fädning (fading). (1 p)