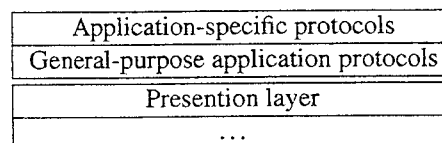


Leg je antwoord altijd kort en bondig uit.

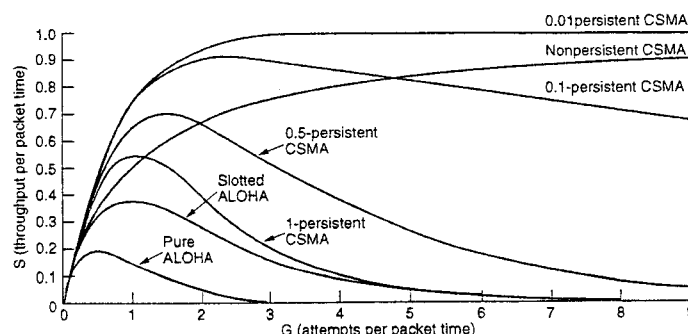
Deel I

Dit deel beslaat dezelfde stof als dat van de toets.

- 1a Wat is de rol van de *session layer* in het OSI referentiemodel? Geef twee typische voorbeelden van diensten die in deze laag horen. 5pt
- 1b De presentatielaag converteert data van de applicatielaag naar een machine- en netwerk-onafhankelijke representatie. Is deze conversie ook nodig voor het verzenden van bestanden? 5pt
- 1c Je zou kunnen stellen dat de applicatielaag opgedeeld moet worden in een deellaag die algemene protocollen bevat and een die uit applicatie-specifieke protocollen bestaat zoals onder weergegeven. Geef een voorbeeld van elk zo'n type protocol. 5pt



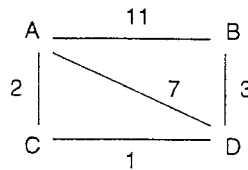
- 2a Wat is het verschil tussen een analoog en digitaal signaal? 5pt
- 2b Beschouw een audiosignaal dat gesampled wordt op een frequentie van f Hz en met een sample grootte van b bits.
- (b1) Wat is de benodigde bandbreedte om dit signaal zonder compressie over een netwerk te sturen? 3pt
- (b2) Als je bedenkt dat mensen doorgaans tonen hoger dan 20 kHz niet kunnen horen, wat is dan een redelijk maximum voor f ? 3pt
- (b3) Wat is effect als men $b = 1$ neemt? En $b = 32$? 9pt
- 3a De data link laag converteert een stroom van bits naar frames. Waarom is deze conversie nodig? 5pt
- 3b Beschouw een dubbelgelaagde protocol stack waarin laag L_{laag} een interface aanbiedt voor het onbetrouwbaar verzenden en ontvangen van frames met een snelheid van B_{laag} bits per second. Laag L_{hoog} biedt exact dezelfde interface aan, maar belooft hogere betrouwbaarheid. Hoe kan deze betrouwbaarheid bereikt worden zonder gebruik te maken van hertransmissies, en wat voor effect heeft dit op B_{hoog} ? 5pt
- 4a Leg uit waarom het gebruik van *slots* in *slotted Aloha* de maximale *throughput* verdubbelt vergeleken met pure Aloha. 5pt
- 4b Kunnen we uit het onderstaande figuur concluderen dat p -persistente CSMA altijd beter is dan q -persistente CSMA in het geval dat $p < q$? Leg je antwoord uit. 5pt



Deel II

- 5a Beschouw het onderstaande netwerk. Gebruikmakend van *distance vector routing*, wat is de afstand naar *B* die *A* uiteindelijk zal opslaan in zijn routingstabel? Leg je antwoord uit!

5pt



- 5b Stel dat de link *BD* breekt. Wat gebeurt er dan?

5pt

- 5c Stel dat na enige tijd de link *AB* ook breekt. Wat gebeurt er dan?

5pt

- 6a Welk probleem lost het *three-way handshake* protocol op?

5pt

- 6b Is het mogelijk om een verbinding te verbreken zodanig dat beide partijen het hier *altijd* over eens zijn? Leg je antwoord uit.

5pt

- 6c Neem aan dat de transportlaag slechts de beschikking heeft over een beperkt aantal buffers om betrouwbare connecties te managen. Hoe kan dit tot een deadlock situatie leiden tussen een zender en ontvanger, en hoe wordt dit probleem opgelost?

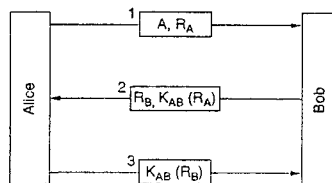
5pt

- 6d Leg uit hoe slecht buffer management in TCP kan leiden tot wat het *silly window syndrome* genoemd wordt.

5pt

- 7a Wat is een fundamenteel zwak punt in het volgende authenticatieprotocol?

5pt



- 7b Geef een eenvoudig, efficiënt protocol waarmee Alice een digitale handtekening kan plaatsen onder een openbaar (i.e., niet vertrouwelijk) document en dat veilig naar Bob kan sturen.

5pt

Cijferbepaling: (1) Tel per deel de behaalde punten bij elkaar op. (2) Laat T het totaal aantal behaalde punten voor de toets zijn ($0 \leq T \leq 45$); $D1$ het aantal behaalde punten voor deel 1; $D2$ het aantal behaalde punten voor deel 2. Het eindtotaal E is dan $\max\{T, D1\} + D2 + 10$.