

1a Leg de volgende begrippen uit:

- *circuit-switched* en *packet-switched* netwerken
- *connection-oriented* en *connectionless* services

Geef een voorbeeld van *connectionless* service over een *circuit-switched* netwerk.

10pt

1b Leg kort uit hoe lange-afstands communicatie via *microwave* transmissie verloopt.

5pt

1c Wat is *time division multiplexing*?

5pt

2a Onder welke omstandigheden werken *contention* protocollen in principe beter dan *collision-free* protocollen. Licht je antwoord toe.

5pt

2b Geef een voorbeeld van een protocol dat zich zowel als een *contention* als een *collision-free* protocol kan gedragen.

5pt

2c Waarom is voor 802.3 LANs (Ethernet 10Mbit) een minimale frame-lengte gespecificeerd? Licht je antwoord duidelijk toe.

10pt

2d Waarom worden *token-bus* netwerken beter geschikt geacht voor fabrieks-automatisering dan bijvoorbeeld 802.3 netwerken?

5pt

3a Wat is het verschil tussen *distance vector routing* en *link state routing*?

10pt

3b Bij *distance vector routing* kan het *count-to-infinity* probleem optreden. Leg uit wat dat is.

5pt

3c Leg uit wat *tunneling* is en hoe dit principe gebruikt werd voor het initieel opzetten van de MBone.

5pt

4a Waarom stelt Tanenbaum dat “zonder de transportlaag het hele idee van gelaagde protocollen geen zin heeft”?

10pt

4b Er wordt momenteel gewerkt aan *transactional TCP*, waarbij de communicatie tussen een client (C) en een server (S) als volgt kan verlopen:

C: Zend een TCP pakket met SYN = 1, FIN = 1, en het verzoek (d.w.z. de data).

S: Retourneer een TCP pakket met SYN = 1, FIN = 1, ACK = 1, en een antwoord op het verzoek.

C: Reageer door een TCP pakket te zenden waarbij de ontvangst van het antwoord wordt bevestigd.

Hoe verhoudt zich dit protocol t.o.v. client/server communicatie via UDP, en via traditionele TCP?

10pt

4c Leg uit waarom *stop-and-wait* protocollen tot een lage utilisatie leiden in het geval van *wide-area gigabit* netwerken.

5pt

Cijferbepaling: Het cijfer wordt bepaald door de punten die per onderdeel behaald zijn, bij elkaar op te tellen (totaal maximaal 90 punten), en vervolgens daar 10 extra punten bij te tellen. Er zijn dus totaal 100 punten te behalen.