



**Leg je antwoord altijd kort en bondig uit.**

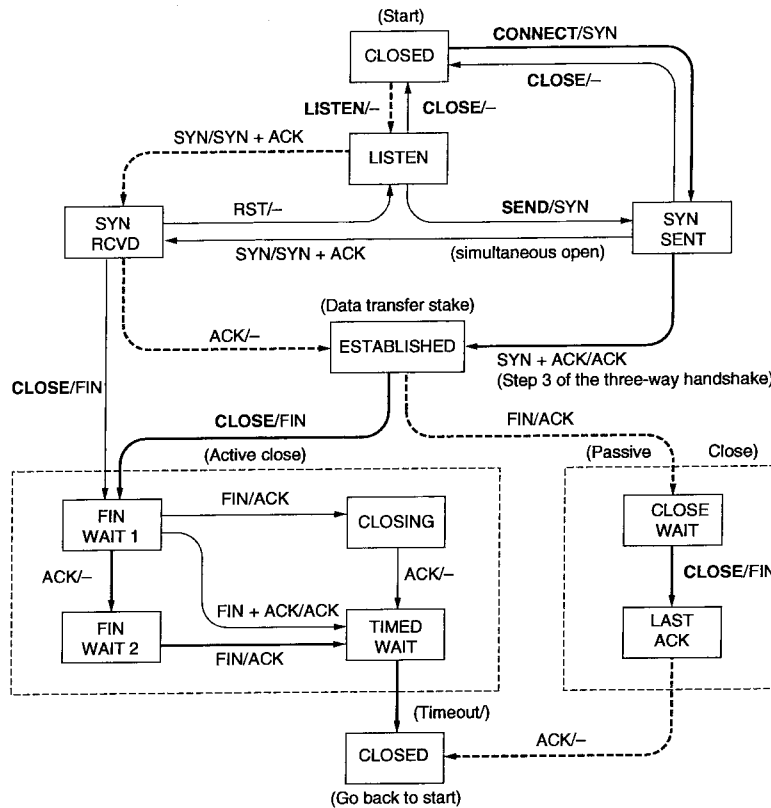
## Deel I

*Dit deel beslaat dezelfde stof als dat van de toets.*

- 1a Wat is het verschil tussen een *network service* en een *network protocol*? Is het mogelijk om verschillende implementaties van hetzelfde protocol te hebben? 5pt
- 1b Al pratend over traditionele modems, beweert Bob "... het is niet gebruikelijk om nog een 2400 baud modem te gebruiken. Modems ondersteunen doorgaans 56 kbps." Wat is er mis met deze uitspraak. Motiveer je antwoord. 5pt
- 1c Wat voor soort multiplexing wordt toegepast in ADSL? Leg je antwoord uit. 5pt
- 2a Leg uit waarom *bit stuffing* nodig is, en hoe het werkt. 5pt
- 2b De fysieke laag verstuurt data in de vorm van een lange reeks bits. De data link laag werkt blokken van bits, *frames* geheten. Vanwaar dit verschil? 5pt
- 2c Data link protocollen stoppen een checksum bijna altijd in de *trailer* in plaats van de *header*. Waarom? 5pt
- 3a Leg het verschil uit tussen *go-back-N* and *selective repeat*. 5pt
- 3b Met  $W$  de grootte is van de ontvangers *window*, en  $M$  het maximale volgnummer, leg uit waarom  $W \leq \frac{1}{2}M$ . 5pt
- 3c Waarom heeft het zin om bij langzame verbindingen (zoals bij satellieten) de zogeheten *window size* zo groot mogelijk te kiezen? 5pt

## Deel II

- 4c Als een router een IPv4 pakket ontvanger, wordt de *time-to-live* (TTL) waarde van dat pakket verlaagd met 1. Als the TTL waarde nul wordt, negeert de router het pakket en stuurt een ICMP boodschap terug naar de zender. How kan dit mechanisme gebruikt worden om de route van A naar B te traceren? 5pt
- 4b Peer-to-peer routing is doorgaans efficiënt in termen van het aantal *hops*, maar niet in termen van de afgelegde afstand in het onderliggende netwerk. Wat wordt hiermee bedoeld? 5pt
- 5a Het verschil tussen UDP en IP pakketten is minimaal. Waarom zouden applicaties niet gewoon IP pakketten versturen? 5pt
- 5b TCP gebruiken in draadloze netwerken kan tot prestatieproblemen leiden. Waarom? 5pt
- 5c In onderstaand figuur is het opzetten en verbreken van een TCP weergegeven. De dikke stippellijn is het normale pad voor de server; de dikke doorgetrokken lijn die van de client. Wat gebeurt er volgens dit schema als de ACK die de client verzendt bij de toestandsovergang van "SYN SENT" naar "ESTABLISHED", verloren gaat? Wat gebeurt er normaal gesproken? 5pt



- 6a Welke rol speelt DNS bij het versturen van mail naar *steen@cs.vu.nl*? Wees precies! 5pt
- 6b Om servers te ontlasten, maakt DNS gebruik van *caches*. Onder welke omstandigheden zal DNS caching *niet* effectief zijn? 5pt
- 7a Leg uit hoe authenticatie kan plaatsvinden bij het gebruik van paren van publieke/private sleutels. 5pt
- 7b Construeer een certificaat uitgegeven door een autoriteit CA, dat zegt dat  $E_A$  de publieke sleutel is van A. Leg de inhoud van je certificaat uit. 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  $\max\{T, D1\} + D2 + 10$ .