

Leg je antwoord altijd kort en bondig uit.

Deel I

Dit deel beslaat dezelfde stof als dat van de toets.

- 1a Waarom bevat de 802.3 (Ethernet) beschrijving ook een specificatie van de maximale segment lengte? 5pt
- 1b Gigabit Ethernet ondersteunt *carrier extension* en *frame bursting*. Wat wordt er met deze technieken bereikt, en waarom zijn ze noodzakelijk? 5pt
- 1c Voor een *switched* Gigabit Ethernet connectie is er geen maximale segmentlengte gespecificeerd. Waarom niet? 5pt
- 2a Als τ de propagatiesnelheid van een signaal is, en p de transmissiesnelheid, hoeveel bits kan dan een draad van lengte L bevatten? 5pt
- 2b Beschouw een token ring netwerk zonder artificiële vertragingen, opererend op een transmissiesnelheid van p . Elke computer in de ring zorgt voor een vertraging van δ seconden. Als τ de propagatiesnelheid over de draad is, de lengte van het token R bits is, wat is dan de minimale ring lengte? 5pt
- 3a Wat is een noodzakelijk en voldoende voorwaarde voor de constructie van een k -bit fout-detecterende code? 5pt
- 3b Beschouw de volgende 2-dimensionale pariteitscode (zie onderstaand voorbeeld). Een string $b_1b_2 \dots b_n$ van n wordt opgesplitst in k delen van elk l bits, i.e., $n = k \cdot l$. The string wordt gerepresenteerd in een $k \times l$ matrix, waarin de i -de rij bestaat uit de bits $b_{l(i-1)+1} \dots b_{li}$, en de j -de kolom uit de bits $b_jb_{j+1} \dots b_{j+(k-1)l}$. De i -de rij wordt uitgebreid met 1 als er een oneven aantal bits in staan, anders met een 0. Evenzo wordt de j -de kolom uitgebreid. Laat door een voorbeeld zien dat dit een 1-bit fout-corrigerende code oplevert. 10pt

original string	encoding	transmitted string
	1 0 1 0	
	1 1 0 0	
1 0 1 1 1 0 1 1 1	1 1 1 1	1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0

	1 0 0	

- 4 *Limited contention* protocollen stellen zich dynamisch in op de intensiteit van netwerkverkeer. Welk probleem lossen ze op door een dergelijke aanpassing? 5pt

Deel II

- 5a Leg het verschil uit tussen *integrated* en *differentiated services* zoals aangeboden wordt door de Internet IP laag. 5pt
- 5b Leg uit hoe *fair queuing* in routers werkt, en welk probleem het oplost. 5pt
- 5c Multi-Protocol Label Switching (MPLS) is populair for multimedia streaming in wide-area netwerken. Waarom? 5pt
- 6a Wat wordt er bewerkstelligd met het 3-way *handshake* in TCP? 5pt

- 6b Wanneer een client een TCP connectie opzet, kan het een buffer grootte aan de server opvragen die groter is dan de grootte van de *congestion window*. Heeft dit zin? 5pt
- 6c Leg uit wat bedoeld wordt met het *silly window syndrome*. 5pt

- 7 Hieronder staat het antwoord op een DNS query naar de MX records voor het vu.nl domain. Wat leert dit antwoord ons? 5pt

```
seuss % dig MX vu.nl

; <<>> DiG 9.2.5 <<>> MX vu.nl
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 59633
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 3, ADDITIONAL: 7

;; QUESTION SECTION:
vu.nl.                IN      MX

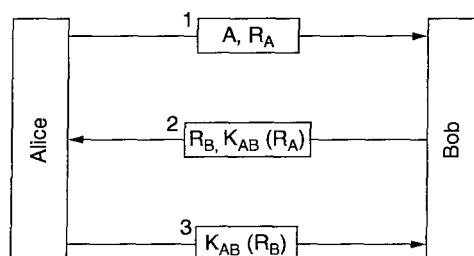
;; ANSWER SECTION:
vu.nl.                60      IN      MX      20 mail2.vu.nl.
vu.nl.                60      IN      MX      10 mail.vu.nl.

;; AUTHORITY SECTION:
vu.nl.                86400   IN      NS      ns1.surfnet.nl.
vu.nl.                86400   IN      NS      star.cs.vu.nl.
vu.nl.                86400   IN      NS      ns.vu.nl.

;; ADDITIONAL SECTION:
mail.vu.nl.           86400   IN      A       130.37.129.161
mail2.vu.nl.          86400   IN      A       130.37.129.165
ns.vu.nl.             86400   IN      A       130.37.129.4
ns1.surfnet.nl.       168     IN      A       192.87.106.101
ns1.surfnet.nl.       168     IN      AAAA    2001:610:1:800a:192:87:106:101
star.cs.vu.nl.        86400   IN      A       130.37.24.6
star.cs.vu.nl.        86400   IN      A       192.31.231.42

;; Query time: 322 msec
;; SERVER: 130.37.20.3#53 (130.37.20.3)
;; WHEN: Fri May 27 11:43:48 2005
;; MSG SIZE rcvd: 255
```

- 8a Laat zien dat het onderstaande protocol niet bestand is tegen een *reflection attack*. 5pt



- 8b Leg uit hoe je een document m elektronisch ondertekent en verzendt, waarbij m zelf niet versleuteld hoeft te worden. 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 $\max\{T, D1\} + D2 + 10$.