

---

**Comp. arch. en netwerken – Toets 2 – 6 november 2012**  
**08.30–10.30**

---

De open vragen moet je beantwoorden op tentamenpapier.  
De multiple-choice antwoorden moet je op het vragenblad invullen **in de rechtersvakjes** en dat blad inleveren.  
Schrijf je naam, studentnummer en opleiding op ieder vel.  
Lees de opgaven goed door.  
Schrijf duidelijk: onduidelijk geschreven uitwerkingen zijn per definitie fout. Schrijf niet met potlood of met rood.  
Als je een vraag niet begrijpt, vraag dan verduidelijking.

**N.B. Er zijn 6 kantjes.**

**Open vragen (8 vragen) 60% van het cijfer.**

Geef bij alle open vragen een duidelijke motivering of berekening van het antwoord.

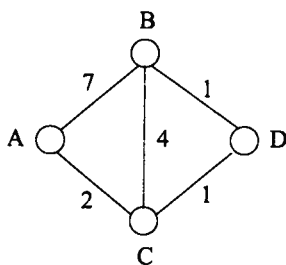
1. (a) Welk transport protocol wordt gebruikt voor RIP: TCP of UDP?  
(b) Wat is het grootste voordeel van deze keuze?  
(c) Er is ook een nadeel aan deze keuze. Welk nadeel is dit en hoe wordt dit in RIP gecompenseerd?
2. Een browser vraagt een object (bijvoorbeeld een HTML pagina) op van een website. Het object is 90000 bytes groot, inclusief alle benodigde headers. De verbinding heeft een transmissiesnelheid van 1 Mbit/s. De segmentgrootte (MSS/MSG) is 15000 bytes. De round trip tijd (RTT) is 125 msec. Er mag vanuit gegaan worden dat de verwerkingstijd in de server te verwaarlozen is. De transmissietijd van ACKs verwaarlozen we ook. Tenslotte hoeft je in het onderstaande geen rekening te houden met de tijd die het beëindigen van een TCP verbinding kost.
  - (a) Stel dat er sprake is van een persistent connection **zonder** pipelining. Maak een tijdsdiagram van de pakketten (segmenten) die tussen browser en server uitgewisseld worden. (Dit is een lijst of een plaatje waarop duidelijk te zien is op welk tijdstip wat gebeurt.)
  - (b) Stel nu dat er sprake is van een persistent connection **met** pipelining en dat eveneens rekening gehouden wordt met de slow-startfase van het TCP protocol. Maak ook voor deze situatie een tijdsdiagram.

3. Stel we hebben een subnet met IP adressen 11000011 . 10101001 . 11101110 . 00000000 tot en met 11000011 . 10101001 . 11101111 . 11111111, in binaire notatie. We willen binnen dit subnet drie nieuwe subnets maken: subnet A, subnet B en subnet C. Subnet A dient ruimte te hebben voor 126 hosts, subnet B voor 62 hosts en subnet C voor de overige hosts.

- (a) Geef de range van IP adressen in ons oorspronkelijke subnet in de gebruikelijke decimale notatie.
- (b) Geef het CIDR adres dat hoort bij de range van IP adressen in ons oorspronkelijke subnet.
- (c) Hoeveel hosts kunnen een IP adres krijgen binnen subnet C?
- (d) Geef twee verschillende toekenningen van subnet adressen in CIDR notatie voor subnetten A, B en C die voldoen aan de gestelde eisen. Gebruik waar nodig ook de '-' (minus) notatie.

4. In onderstaand netwerk gebruiken we het Distance Vector Routing protocol.

- (a) Stel dat alle nodes op een gegeven moment de juiste kortste afstand informatie hebben. Geef voor alle nodes de afstandstabellen.
- (b) Op een gegeven moment worden de kosten van de link AC veranderd van 2 naar 8. Geef aan hoe C deze informatie verwerkt in zijn afstandstabel.
- (c) Welke informatie stuurt C naar zijn burens na deze update?
- (d) Geef aan hoe D de ontvangen informatie van C gebruikt om zijn afstandstabel bij te werken.



5. We gebruiken voor het berekenen van CRC codes een generator polynoom  $G(x)$  dat gekarakteriseerd wordt door de bitstring 10110. We willen het bericht 11001111 en de bijbehorende CRC code verzenden.

- (a) Geef het volledige generator polynoom  $G(x)$ .
- (b) Wat is de CRC code van het bericht? En wat is het resulterende bericht dat we moeten verzenden, inclusief de CRC code? Laat zien hoe je aan het antwoord komt.
- (c) Stel we ontvangen het bericht 101101011010. Is dit bericht foutloos ontvangen? Laat zien hoe je aan het antwoord komt.

6. Twee CDMA stations A en B met de volgende chip-sequenties (codes):

A: (+1 -1 +1 -1 +1 -1 +1 -1)

B: (+1 +1 +1 +1 +1 +1 -1 -1)

zenden tegelijk uit. Tegelijkertijd zendt nog een onbekend aantal andere stations uit. Een ontvanger ontvangt het signaal:

(-3 -1 -1 +1 -3 +1 +1 +1)

- (a) Bereken welke bits A en B hebben uitgezonden.
- (b) Laat aan de hand van een voorbeeld zien dat een chip-sequentie (code), bestaande uit 8 chips die elk afzonderlijk +1 of -1 zijn, niet zomaar willekeurig gekozen kan worden voor een derde station.

7. Neem aan dat je moet kiezen tussen een eenvoudige 1 Mbit/s vaste internet verbinding en een 1 Gbit/s verbinding die een token bucket algoritme (ook wel leaky bucket algoritme) gebruikt met een gemiddelde snelheid van 256 kbit/s en een token volume van 1 megabyte.
- (a) Stel je wilt webpagina's bekijken. Welk van de twee zou in dat geval beter zijn? Beargumenteer je antwoord.
  - (b) Stel je wilt een videostream bekijken met een gemiddelde snelheid van 700 kbit/s. Welk van de twee zou in dat geval beter zijn? Beargumenteer je antwoord.
8. SSL (TLS) en IPSec zijn twee verschillende manieren om beveiliging op internet-verbindingen te realiseren. Er is echter een essentieel verschil tussen deze twee protocollen dat gerelateerd is aan het door ons gehanteerde lagenmodel.
- (a) Geef aan wat dit verschil is en beschrijf welke consequentie dit heeft voor de manier waarop deze protocollen gebruikt worden.
  - (b) Geef voor elk van deze protocollen een voorbeeld van een toepassing.

**Multiple choicevragen op het volgende blad**



**Dit blad inleveren**

**Naam:**

**Studentnr.**

**Opleiding:**

**Multiple choicevragen (10 vragen) 40% van het cijfer.**

Zet het juiste antwoord van elke vraag in het vakje rechts.

Bij multiple-choice vragen is telkens precies één antwoord goed. Wanneer een antwoord op zich goed is, maar een ander beter, moet je dat laatste kiezen.

|   |  |
|---|--|
| 1. Het doel van de transportlaag is om:   |  |
| a. communicatie tussen twee applicatieprocessen mogelijk te maken.  |  |
| b. communicatie tussen twee direct verbonden systemen (hosts) mogelijk te maken.                                      |  |
| c. betrouwbare communicatie over een medium mogelijk te maken.  |  |
| d. communicatie tussen twee, niet noodzakelijkerwijs direct met elkaar verbonden systemen (hosts), mogelijk te maken. |  |
| 2. Welke bewering is <b>waar</b> ?  |  |
| a. Elke router is betrokken bij flow control.   |  |
| b. Flow control kan nodig zijn in een netwerk zonder congestie.   |  |
| c. Congestie kan ook voorkomen in een netwerk gebaseerd op circuit switching.   |  |
| d. Congestion control vindt uitsluitend plaats in de netwerklaag.   |  |
| 3. DES is minder geschikt dan 3DES voor sommige toepassingen door:  |  |
| a. de afhankelijkheid van grote priemgetallen.  |  |
| b. het key distribution problem.  |  |
| c. het relatief zeer kleine aantal verschillende sleutels.  |  |
| d. de kwetsbaarheid voor frequentie-analyse.  |  |
| 4. Een ontvanger in de netwerklaag wordt gekenmerkt door:   |  |
| a. het IP adres.  |  |
| b. het poortnummer.   |  |
| c. de DNS naam.   |  |
| d. het MAC adres.   |  |
| 5. Bij draadloze netwerken (802.11) wordt geen CSMA/CD gebruikt omdat:  |  |
| a. de kans op botsingen verwaarloosbaar is.   |  |
| b. botsingen de communicatie nauwelijks beïnvloeden.  |  |
| c. botsingen niet betrouwbaar gedetecteerd kunnen worden.   |  |
| d. botsingen helemaal niet voorkomen.   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 6.  | Welke lijst bevat geen protocollen uit de applicatielaag?   |  |
| a.  | RIP, ICMP, DNS, TCP   |  |
| b.  | TCP, ARP, IMAP, RTP   |  |
| c.  | ICMP, ARP, UTP, TCP   |  |
| d.  | RIP, DNS, UTP, IP   |  |
| 7.  | Een organisatie wil een blok IP adressen hebben voor ca. 2000 computers. Ze krijgen een CIDR blok. Welk blok is geschikt? |  |
| a.  | 64.131.86.0/21  |  |
| b.  | 64.131.87.0/22  |  |
| c.  | 64.131.88.0/21  |  |
| d.  | 64.131.89.0/22  |  |
| 8.  | Waardoor ontstaat bij het telefoneren over het internet jitter meestal?   |  |
| a.  | Door congestion control.  |  |
| b.  | Door queueing delays.   |  |
| c.  | Door het digitaliseren van het geluid.  |  |
| d.  | Door error correctie.   |  |
| 9.  | Welke uitspraak is <b>niet</b> waar?  |  |
| a.  | Hubs bevinden zich op de fysieke laag.  |  |
| b.  | Switches bevinden zich op de data link laag.  |  |
| c.  | Access points bevinden zich op de fysieke laag.   |  |
| d.  | Routers bevinden zich op de netwerklaag.  |  |
| 10. | Welke uitspraak over routing met afstandsvectoren (Distance Vector Routing) is <b>waar</b> ?                              |  |
| a.  | Elke router weet het gehele pad naar elke bestemming.   |  |
| b.  | Elke router hoeft alleen met zijn directe burens te communiceren.   |  |
| c.  | Het algoritme reageert goed op het wegvallen van een verbinding.  |  |
| d.  | Elke router gebruikt Dijkstra's algoritme.  |  |