

Tentamen Computernetwerken (IN2605)
25 juni 2010, 14:00 – 17:00 uur

N.B.: Dit tentamen bestaat uit 30 opgaven
Totaal aantal bladzijden: 12

Algemeen:

- I. Het gebruik van boeken en aantekeningen is het tijdens het tentamen niet toegestaan
- II. Rekenmachines zijn toegestaan bij dit tentamen
- III. Voor elke opgave worden 4 mogelijke antwoorden gegeven
- IV. Elke opgave heeft slechts 1 correct antwoord
- V. Lees nauwkeurig de vragen en antwoorden

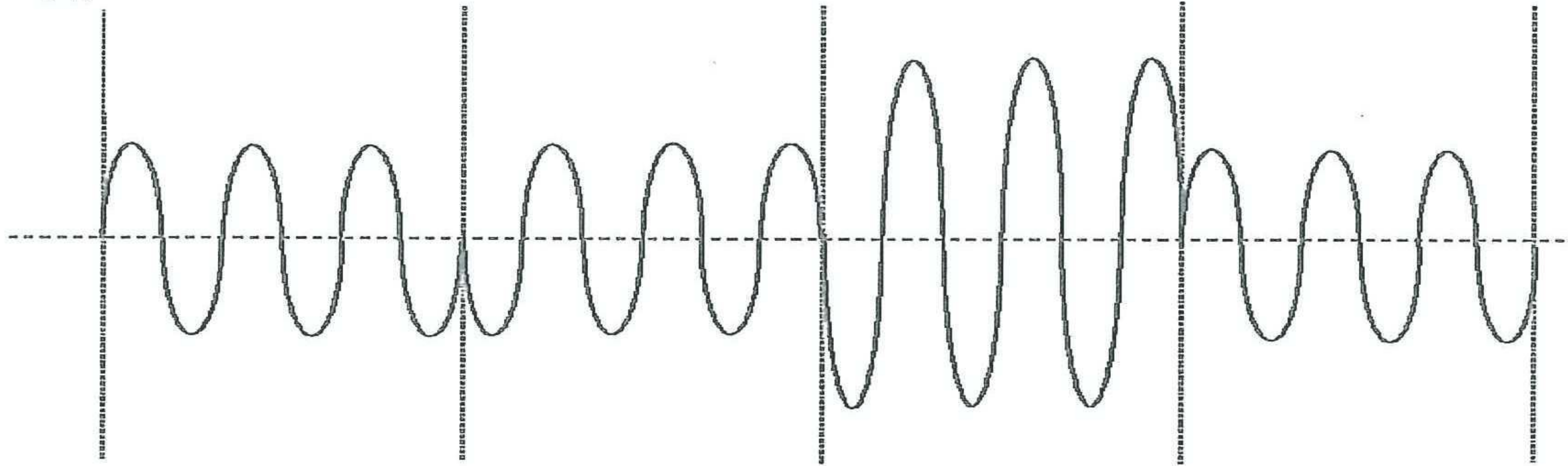
Aanwijzingen bij het invullen van de antwoordformulieren:

- Vul het antwoordformulier in met potlood (uitgummen mag) of pen (beslist geen rode pen gebruiken en geen doorhalingen).
 - Vergeet niet uw naam, studierichting en studienummer in te vullen.
 - Vul uw studienummer ook in streepjes in en controleer of u dit goed gedaan hebt.
 - Schrijf in het gedeelte tussen de dikke zwarte strepen niet buiten de hokjes.
-

De waardering voor het tentamens is:

Aantal correcte antwoorden	cijfer
0 t/m 8	1
9, 10	2
11, 12	3
13,14,15	4
16,17,18	5
19,20,21	6
22,23,24	7
25,26	8
27,28	9
29,30	10

Opgave 1



In het bovenstaande figuur is een draaggolf over een bepaalde tijdsperiode weergegeven (sine wave carrier) voor overdracht van een digitaal signaal. Welke uitspraak over het bovenstaande figuur is juist?

- a. Er is louter amplitude modulatie gebruikt
- b. Er is louter frequentie modulatie gebruikt
- c. Er is louter fase modulatie gebruikt
- d. Er is een combinatie van modulaties gebruikt

Opgave 2

Welke uitspraak over het ALOHA protocol is juist?

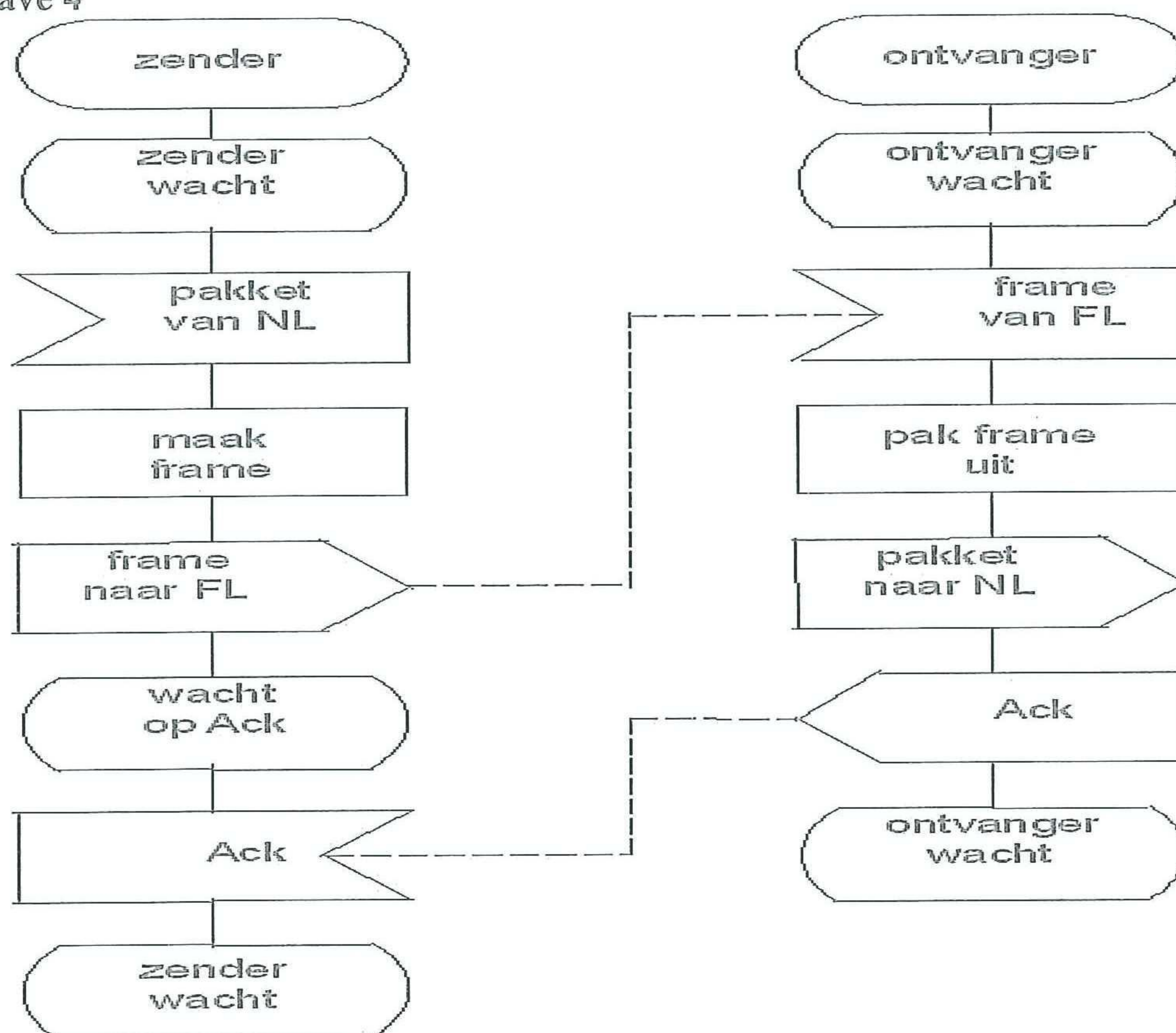
- a. Is er een botsing op het kanaal opgetreden dan wordt er 1 keer de “frametijd” gewacht en wordt het bij de botsing betrokken frame opnieuw verzonden
- b. Is er een botsing op het kanaal opgetreden dan wordt er 2 maal de “frametijd” gewacht en het bij de botsing betrokken frame opnieuw verzonden
- c. Is er een botsing op het kanaal opgetreden dan worden na een willekeurig getrokken tijd de bij de botsing betrokken frames opnieuw verzonden
- d. Is er een botsing op het kanaal opgetreden dan wordt een bepaalde tijd gewacht en het bij de botsing betrokken frame opnieuw verzonden. De wachttijd verdubbelt bij elke niet succesvolle verzend poging.

Opgave 3

Welke uitspraak over het “count-to-infinity” probleem is juist?

- a. Het versturen van een volledige route tabel gaat oneindig lang duren omdat opgenomen routes steeds langer worden
- b. Het kern probleem is dat als A aan B een route geeft, dat er geen enkele wijze is waarop B te weten kan komen of B onderdeel is van deze route
- c. Kern van het probleem is dat elke route tussen A en B via een een falende route steeds langer wordt. De route beschrijving groeit oneindig door en vult het werkgeheugen van elke router op.
- d. Geen van bovenstaande uitspraken is juist.

Opgave 4



In het bovenstaande figuur is een eenvoudig protocol weergegeven welke functioneert tussen de Fysieke Laag (FL) en de Netwerk Laag (NL). Welke uitspraak over het weergegeven protocol is juist?

- Dit protocol bevat geen fout correctie en ook geen stroombeheersing
- Dit protocol bevat zowel fout correctie als stroombeheersing
- Dit protocol bevat fout correctie en geen stroombeheersing
- Dit protocol bevat stroombeheersing en geen fout correctie

Opgave 5

Welke uitspraak over het broadcasting is NIET correct?

- Een arbitrage-mechanisme is nodig voor verdeling van de zendtijd
- Een statische verdeling van de zendtijd zorgt voor verspilling van capaciteit
- De zendtijd aanpassen aan de huidige behoefte is de meest eenvoudige oplossing
- Dynamische verdeling van de zendtijd binnen Ethernet is decentraal georganiseerd

Opgave 6

Welke van de volgende uitspraken over de functie van public-key algoritmen is juist?

- a. Deze zijn alleen geschikt om geheime sleutels uit te wisselen
- b. Deze zijn alleen geschikt om de echtheid (Authenticity) van een bericht te kunnen vaststellen
- c. Deze zijn alleen geschikt om de vertrouwelijkheid (Confidentiality) van een bericht te beschermen
- d. Deze zijn geschikt om de echtheid van een bericht te kunnen vaststellen en de vertrouwelijkheid te beschermen

Opgave 7

Om de capaciteit van Ethernet te vergroten kan ondermeer gebruik worden gemaakt van hubs en switches. Welke van de volgende uitspraken over een hub is juist?

- a. In een hub word gebruik gemaakt van ten hoogste 1 "collision domain"
- b. Voor botsing detectie implementeert de hub het CSMA/CD mechanisme
- c. Met time domain reflectometry wordt de echo aan kabeleinden onderdrukt
- d. Hiermee kan de kabellengte willekeurig worden verlengt

Opgave 8

Waarom moet in de oorspronkelijke Ethernet standaard een frame minimaal 64 bytes groot zijn?

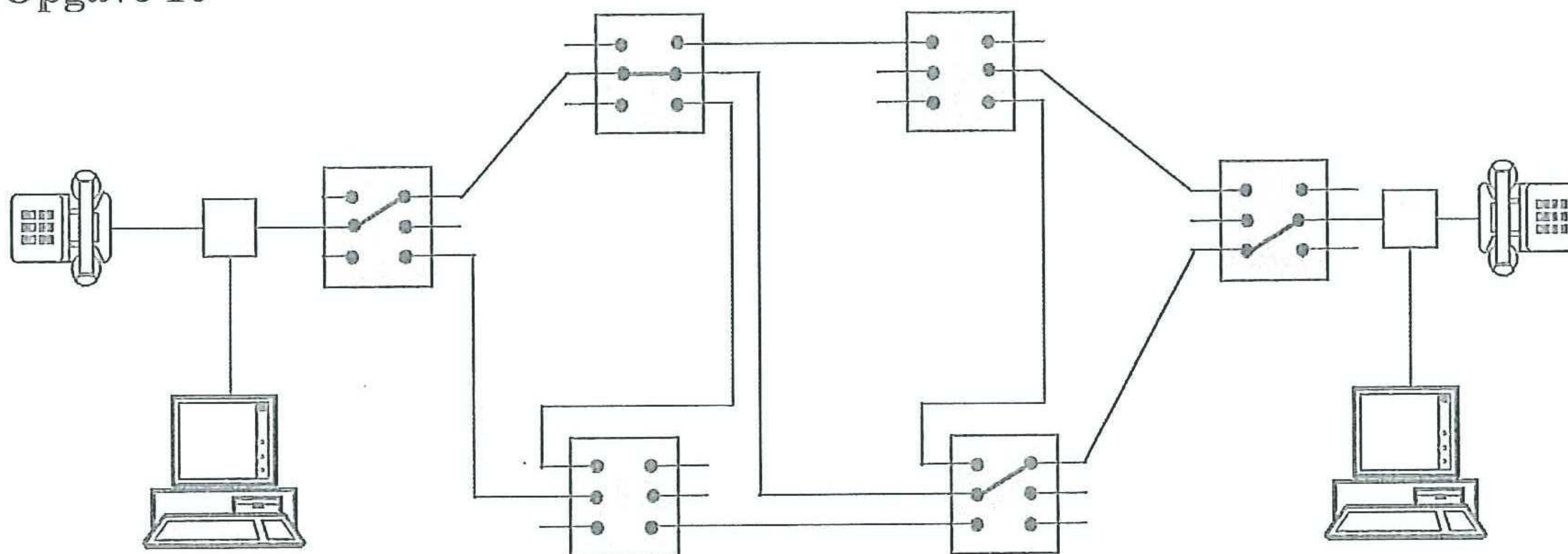
- a. Alle verplichte velden in de Ethernet header vormen simpelweg samen dit minimum
- b. Een bosting moet gedetecteerd worden voor de zender het hele frame heeft verstuurd
- c. De hash code generator voor de frame checksum heeft een minimum blok grote
- d. Met een kort frame wordt de frame checksum minder effectief in het detecteren van sommige meervoudige bit fouten

Opgave 9

Stel we gebruiken een modem met 512 verschillende signalen voor datatransmissie. Hoe groot moet de afgeronde seinsnelheid (signal rate) van het modem zijn om hiermee een transmissiesnelheid van 38400 bit/s te halen?

- a. 75 baud
- b. 4267 baud
- c. 19,66 Mbaud
- d. Geen van de bovenstaande mogelijkheden is juist

Opgave 10



Bepaal de meest logische netwerk architectuur van bovenstaande figuur en geef aan welke uitspraak juist is.

- De aangesloten computers hebben wegens het type van de netwerk aansluiting geen data link laag adres
- Het netwerk verzorgt zowel de error control, flow control alsmede de congestion control
- De modems zorgen dat de databits over het netwerk voorzien worden van een correcte header en netwerk adres
- Over het netwerk is in principe een continue stroom van databits tussen aangesloten computers mogelijk

Opgave 11

Gegeven een kanaal met een bandbreedte van 4000 Hz. Men wil dit kanaal gebruiken voor de overdracht van data. De signaal/ruisverhouding op dit kanaal bedraagt 20 dB. Hoeveel signaaltoestanden kunnen er maximaal zinvol gebruikt worden? Uw antwoord past in het interval:

- 5 of minder
- Tussen de 6 en 25
- Tussen de 26 en 50
- Meer dan 50

Opgave 12

Men wil de volgende bitreeks verzenden: 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1. De CRC wordt berekend met behulp van de volgende generatorpolynoom: $G(x) = x^4 + x^2$
Hoe ziet het te verzenden bericht inclusief de CRC eruit ?

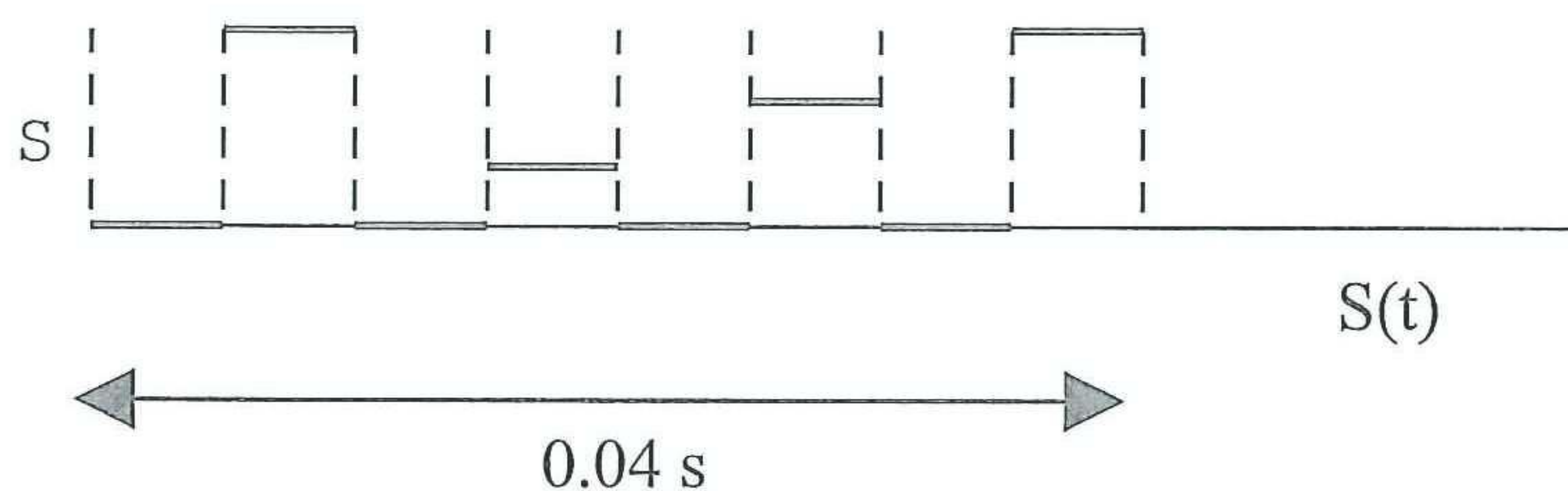
- 11010110111110
- 11010110110010
- 11010110110101
- Geen van de bovenstaande mogelijkheden is juist

Opgave 13

Welke uitspraak over IEEE 802.3 adressen is juist?

- a. Deze 802.3 adressen worden met behulp van DNS omgezet naar een bruikbaar adres voor de transport laag
- b. De netwerk laag gebruikt 802.3 adressen om een verbinding op te zetten voor de transport laag
- c. De transportlaag maakt gebruik van het DHCP protocol om 802.3 adressen te initialiseren
- d. Deze 802.3 adressen worden niet gebruikt voor routing in de netwerk laag

Opgave 14



Voorgaande figuur laat gedurende een tijdsinterval van 0.04 seconde het signaal S zien waarmee een bepaald bitpatroon verzonden wordt. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van 4 mogelijke signaalniveaus om bits te encodereen. Wat is hier de transmissiesnelheid (bit rate)?

- a. 400 bits/sec
- b. 800 bits/sec
- c. 1600 bits/sec
- d. Geen van de bovenstaande mogelijkheden is juist

Opgave 15

Gegeven is een Internet gebruiker welke een bestand download en vervolgens 5 dagen lang dit bestand beschikbaar stelt via zijn Internet verbinding met Bittorrent. Door congestie varieert de bandbreedte. In de vroege ochtend en overdag (18 uur lang) is de gemiddelde upload snelheid 8192 bits/sec. In de avond (6 uur lang) bedraagt de gemiddelde upload snelheid 2048 bits/sec. Het aantal downloaded bytes voor dit bestand is 350 MByte. Welke “sharing ratio” als gedefinieerd door *uploaded bytes / downloaded bytes* heeft deze gebruiker na afloop? Uw antwoord past in het interval:

- a. Minder dan 1.5
- b. Tussen de 1.5 en 2.1
- c. Tussen de 2.1 en 2.6
- d. Meer dan 2.6 ratio

Opgave 16

Gegeven een 9-bits code met 3 geldige codewoorden. De geldige code woorden zijn: 111000111, 000111000, 000000111. Fouten van hoeveel bits zijn met deze code te corrigeren?

- a. 1
- b. 1 en 2
- c. 1 tot en met 3
- d. Geen van de bovenstaande mogelijkheden is juist

Opgave 17

Sommige van de ontwerp beslissingen welke zich voordoen bij computer netwerken komen voor op meerdere lagen. Welke ontwerp beslissingen doen zich voor op meerdere lagen?

- a. Slechts mechanismen rond error control
- b. Slechts mechanismen rond error control en flow control
- c. Slechts mechanismen rond error control, flow control en adressering
- d. Onder andere mechanismen rond error control, flow control en adressering

Opgave 18

Beschouw de volgende uitspraken over het OSI model:

- I De datalink laag brengt frames van het ene punt van een transmissiekanaal naar een ander punt
- II De netwerk laag brengt pakketten van bron naar bestemming

Welk van deze uitspraken is juist?

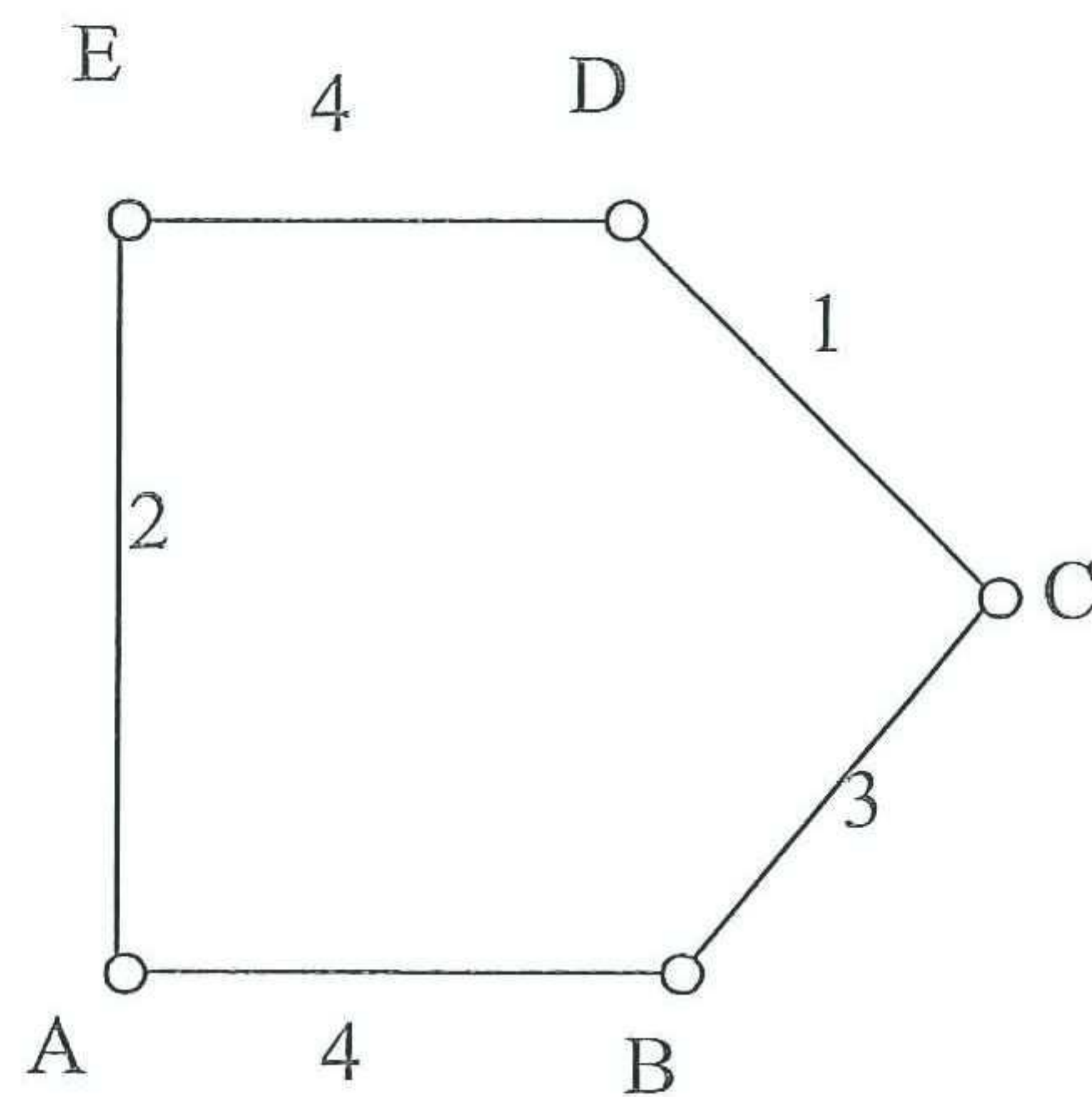
- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 19

Welke uitspraak over computerveiligheid is niet correct?

- a. Computerveiligheid houdt zich uitsluitend bezig met mechanismen om gegevens te versleutelen
- b. Menselijk falen is vaak de oorzaak van inbreuken op de veiligheid
- c. Technische maatregelen zijn niet voldoende: procedures zijn minstens zo belangrijk
- d. Veiligheid is veelal strijdig met gebruiksgemak

Opgave 20



De "afstand" tussen twee routers wordt gemeten als de tijd (delay) nodig om een pakket van de ene router naar de andere over te brengen. In de bovenstaande figuur is de beginsituatie aangegeven zonder verkeersbelasting en geldt: de delay van A naar B is 4 en delay van A naar E is 2. Als routeringsalgoritme wordt het distance vector algoritme gebruikt. Na enige iteraties ontvangt A de volgende afstandsvector van B en E:

	<u>van B</u>	<u>van E:</u>
A	4	2
B	-	8
C	4	4
D	4	5
E	6	-

Hoe ziet na het verwerken van deze vectoren de afstandstabel (zonder uitgang) van A eruit?

a.

node	afstand
----	---
B	8
C	4
D	4
E	6

b.

node	afstand
----	---
B	4
C	7
D	6
E	2

c.

node	afstand
----	---
B	4
C	6
D	7
E	2

d. Geen van de bovenstaande mogelijkheden is juist

Opgave 21

Als een fysiek kanaal wordt gedeeld ten behoeve van verschillende gebruikers, kan men meerdere logische kanalen (subchannels) creëren door gebruik te maken van Frequency Division Multiplexing (FDM) of Time Division Multiplexing (TDM).

Beschouw hierover de volgende uitspraken:

- I Bij FDM maken verschillende logische kanalen afwisselend gebruik van dezelfde frequentieband.
- II Bij TDM heeft ieder logisch kanaal zijn eigen vaste positie in een frame.

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 22

Op een datalink is sprake van pipelining indien ...

- a. Beide partijen gelijktijdig kunnen zenden alsmede dat de bevestigingen op de berichten van de één kunnen worden meegezonden met de data van de ander
- b. De bandbreedte en signaal/ruis verhouding van de link zodanig is dat de transmissietijd verwaarloosbaar is ten opzichte van de propagatietijd
- c. Het aantal frames in een window zodanig is dat de tijd nodig voor transmissie en overdracht van deze frames minstens zo groot is als de round-trip tijd
- d. Na ieder ontvangen frame door de ontvanger een ACK gestuurd wordt. Na ontvangst van de ACK zendt de zender dan meteen weer het opeenvolgende data frame etc.

Opgave 23

Welke uitspraak over perceptual coding is niet correct?

- a. Het resulterende signaal na coderen is zodanig dat een minimum aan bits wordt gebruikt
- b. Dit is het zodanig coderen dat het resulterende signaal voor het menselijk oor bijna hetzelfde klinkt als het oorspronkelijke signaal
- c. Voor het resulterende signaal worden geen bits gebruikt om gemaskeerde signalen te coderen
- d. Tonen boven de 20 kHz vormen de meerderheid van de bits in het resulterende signaal wegens de gevoeligheid van het menselijk oor voor deze frequenties

Opgave 24

Beschouw de volgende uitspraken over de transportlaag:

- I Flow control is primair bedoeld om de ontvanger te beschermen tegen te snelle zender
- II Een zender moet afgeremd worden wanneer hij meer dreigt te zenden dan de capaciteit van het subnet toelaat

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 25

De meeste netwerken zijn ontworpen overeenkomstig een reeks functionele lagen. Beschouw de volgende uitspraken over dit soort gelaagde netwerk architecturen:

- I. De wijze waarop bits worden voorgesteld door signalen wordt bepaalt door de onderste lagen: de data link laag en de fysieke laag
- II. Het bepalen van het te volgen pad door het netwerk gebeurt in de routerings laag

Welk van deze beweringen is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 26

Beschouw de volgende uitspraken:

- I De diensten van laag N zijn de verzameling acties die laag N (waar nodig met behulp van de lagen daar onder) kan uitvoeren voor laag N+1
- II Een protocol is een verzameling regels die het communicatie gedrag bepaalt tussen ten hoogste twee partijen

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 27

Beschouw de volgende uitspraken over de transportlaag:

- I De taak van de transportlaag is goedkoop en eventueel betrouwbaar datatransport van bronproces naar doelproces
- II De transportlaag is slechts in de bron- en doelmachine aanwezig

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 28

Beschouw de volgende uitspraken over een NAT (Network Address Translation):

- I. Met een NAT kan een compleet bedrijf 1 IP adres gebruiken voor Internet verkeer
- II. Door NAT gebruik is een lokaal IP adres niet meer globaal uniek en kan binnen meerdere sub-netwerken voorkomen

Welk van deze beweringen is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 29

Beschouw de volgende uitspraken over compressie:

- I Bij run-length encoding wordt een significant langere code gebruikt voor minder vaak voorkomende waarden
- II De JPEG compressie standaard maakt gebruik van redundatie in zowel ruimte als tijd om een minimum aan bits te gebruiken voor signaal codering

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

Opgave 30

Beschouw de volgende uitspraken over de TCP handshake:

- I Bij de methode van Tomlinson wordt het eerst verzonden segment een random gekozen volgnummer gegeven
- II Met een three-way handshake wordt gegarandeerd dat een vertraagd segment geen nieuwe verbinding kan maken

Welk van deze uitspraken is juist?

- a. Alleen I
- b. Alleen II
- c. I en II
- d. Geen van beide

EINDE TENTAMEN