

TENTAMEN: Netwerken

24 mei 2016, 14:00 – 17:00

De duur van het tentamen is 3 uur. Het aantal opgaven is 5 met een totaal van 18 onderdelen. Achter elk onderdeel staat tussen vierkante haken het te behalen aantal punten (totaal aantal te behalen punten is 100). Het tentamen is **gesloten boek**, dus het is niet toegestaan om het college dictaat/slides of eigen gemaakte aantekeningen te gebruiken. Beargumenteer al uw antwoorden.

Opgave 1

1. Gegeven de volgende bit string 010001011111. Teken het signaal als deze bit string omgezet wordt naar een digitaal signaal met behulp van NRZL (Non Return to Zero Level), Manchester en Differential Manchester encoding. [5]
2. Leg uit met een berekening van de benodigde bandbreedte waarom Differential Manchester encoding die gebruikt werd om 10Mb/s Ethernet te realiseren niet geschikt was voor Fast Ethernet 100Mb/s. [5]
3. Leg uit hoe 4b/5b werkt in MLT-3 en waarom voor de implementatie van Fast Ethernet voor deze encoding gekozen is. Geef een mogelijk MLT-3 signaal die de bit string onder (1) encodeerd. Leg uit hoe het signaal verkregen is door een zelf gekozen 4b/5b omzetting te gebruiken. [5]
4. Laat zien dat Fast Ethernet ook gerealiseerd had kunnen worden door (+5V/-5V) NRZL uit te rusten met een 2d/3d omzetting. Kies zelf een geschikte 2d/3d omzetting en beargumenteer dat het synchronisatie probleem hiermee opgelost kan worden. Teken het resulterend signaal als de bit string onder (1) omgezet wordt met behulp van uw NRZL(2d/3d) encoding. [5]

Opgave 2

1. Een manier om framing voor data link control te implementeren is door gebruik te maken van start en ending flags. Leg uit hoe dit werkt en hoe het probleem opgelost wordt als zo'n flag onderdeel is van de payload. [5]
2. Leg uit waarom bij het sliding window flow control protocol de window size N in werkelijkheid 1 minder is dan het aantal sequence nummers. [5]
3. Error detectie zoals bijvoorbeeld geïmplementeerd in het CRC protocol gaat ervan uit dat de ontvanger weet wanneer een frame begint of ophoudt. Omschrijf stap voor stap wat er gebeurt als met het Go-Back-8 ARQ protocol gecombineerd met CRC een frame verstuurd wordt met start en end flag waarbij er een bit fout is opgetreden in de end flag. [10]

Opgave 3

1. Leg uit hoe RSA werkt en welke rol Fermat's Little Theorem speelt in RSA. [10]
2. Welke rol speelt het RSA protocol bij TLS (Transport Layer Security) en het daarop gebaseerde https. [5]
3. Zou de huidige implementatie van https en het daaraan gekoppelde internet bankieren in de toekomst nog wezenlijk gaan veranderen? Leg uit waarom volgens uw inschatting dit wel of niet zal gebeuren. [5]

Opgave 4

1. Leg uit hoe de IPv6 header er uit ziet. [5]
2. Waar wordt 6to4 tunneling voor gebruikt en hoe werkt 6to4 tunneling. [5]
3. Waarom is 128-bit adressering binnen IPv6 eigenlijk veel teveel, zelfs voor een Internet of Things. [5]
4. Beschrijf hoe een deel van deze 128 bits in source en destination adres gebruikt zouden kunnen worden om virtual circuit routing te implementeren. Leg uit hoeveel bits u hiervoor zou willen reserveren en hoe dit vervolgens werkt. Voor welke internet toepassingen zou deze routing geschikt zijn. [5]

Opgave 5

1. Wat is het verschil tussen Nyquist en Shannon afchatting voor maximaal haalbare bandbreedte. [5]
2. Hoe werkt een ADSL modem. [5]
3. Leg uit hoe collision avoidance geïmplementeerd is in WiFi. [5]
4. Wat voor een rol speelt framing in Time Division Multiplexing. [5]