

# TENTAMEN: Netwerken

29 Mei 2012, 14:00 – 17:00

De duur van het tentamen is 3 uur. Het aantal opgaven is 5 met een totaal van 16 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 of eigen gemaakte aantekeningen te gebruiken. Beargumenteer al uw antwoorden.

## Opgave 1

1. Gegeven de volgende bit string 10000000011101. Teken het digitale signaal wat verkregen wordt als deze bit string omgezet wordt via Differential Manchester encoding. [5]
2. Wat is het probleem als bovenstaande bit string ge-encodeerd wordt door middel van Bipolar Alternate Mark Inversion. Hoe kan dit opgelost worden. Teken het resulterende signaal. [5]
3. Wat is de maximale “bit rate” van de signalen onder 1. en 2. als deze signalen verstuurd worden via een kabel die signalen van 100 MHz tot 200 MHz kan versturen en die een “signal-to-noise” ratio  $SNR_{dB}$  heeft van 30 dB. Geef een schatting met behulp van Nyquist en Shannon. [5]
4. Leg uit waarom in de praktijk de theoretisch hoogste bandbreedte niet gehaald wordt. Noem minimaal vijf !!!! redenen. [5]

## Opgave 2

1. Wat zijn de 6 functies die verzorgd moeten worden in de data link laag en leg uit hoe deze functies in het “Point-to-Point” protocol (PPP) al dan niet ge-implementeerd zijn. [5]
2. Leg uit hoe het “Go\_Back\_N” ARQ protocol werkt en hoe dit protocol ge-implementeerd is in het HDLC protocol. [5]
3. Leg uit dat het protocol onder 2. niet nodig is wanneer de data link laag voorziet in error correctie of als er geen error detectie ge-implementeerd is in de data link laag. [5]

### Opgave 3

1. Schets de stappen die allemaal genomen worden wanneer er met een muis ge"clicked" wordt op een URL adres in een Internet Browser. Ga hierbij uit van een thuissituatie waarbij er via een wireless netwerk verbinding is gemaakt via een ADSL modem met een Internet Service Provider. [10]
2. Streaming applicaties worden meer en meer gebruikt. Omschrijf voor de bovenstaande stappen of de huidige implementatie van het Internet en de thuissituatie wel echt geschikt/ge-optimaliseerd is voor dit soort applicaties. Welke verbeteringen zouden eventueel voorgesteld kunnen worden in een eventuele toekomstige implementatie van het internet. [10]

### Opgave 4

1. Wat is het karakteristieke probleem voor wireless netwerken en leg drie manieren uit hoe dit op te lossen is. [5]
2. Hoe ziet het frame format van WiFi eruit en hoe is een van de drie manieren zoals geantwoord onder 1. in WiFi ge-implementeerd. [5]
3. Wat zijn de criteria om een juiste code te construeren voor Code Division Multiple Access (CDMA). Geef een voorbeeld van zo'n code en hoe die werkt. [10]

### Opgave 5

1. Hoe werkt CRC en laat zien wat het resultaat is als 110111001 verstuurd wordt met generator polynoom  $G[X] = X^4 + X + 1$ . [10]
2. Wat betekenen de volgende afkortingen: ADSL, ISDN, TDM, ASK, QAM, UTP, RFC, en WiFi. [5]
3. Hoe is Internet routing op dit moment ge-implementeerd. [5]
4. Hoe werkt Delta Modulatie om een analoog signaal om te zetten naar een digitaal signaal. [5]

