

Name: _____

Class: EE2T11 Telecommunicatie A (2015-2016 Q3): 37542-151603

Class #: _____

Section #: _____

Instructor: Sjoerd Bosma

Assignment: Huiswerkopdracht 6

Question 1: (5 points)

Een analoog videosignaal heeft een bandbreedte van 6.5 MHz. Dit signaal wordt met PCM verzonden. De signaal-ruisverhouding SNR bij maximum signaal ten gevolge van quantisatiefouten dient minimaal 65 dB te bedragen.

- a. Bepaal de minimaal benodigde sample frequentie. $f_s =$ _____ MHz
-
- b. Bepaal het minimaal benodigde aantal bits per PCM woord, en geef de resulterende bitrate R_b van het PCM signaal. De minimale woordlengte is: _____ bits.
De bitrate R_b bedraagt _____ Mbit/s.
-
- c. Welke bitfoutenkans P_e is op de verbinding maximaal toelaatbaar indien op de bestemming een gemiddelde SNR = 58.5 dB geëist wordt. De maximaal toelaatbare P_e is _____ $\cdot 10^{-7}$.
-
- d. Op een slechte verbinding blijkt de bitfoutenkans $P_e = 34 \cdot 10^{-6}$ te bedragen. De gevraagde maximaal haalbare SNR bij maximaal signaalniveau bedraagt: _____ dB.
De nieuwe woordlengte is _____ bits.
1. Bereken de maximaal haalbare SNR bij maximaal signaalniveau.
2. Met hoeveel bits per PCM woord kunt u volstaan indien 8 dB degradatie ten opzichte van dit maximum toelaatbaar is.

Question 2: (5 points)

Een transmissiesysteem dat gebruik maakt van Delta Modulatie, wordt getest met een sinusvormig signaal met frequentie 10 kHz en piek - piek spanning $V_{pp} = 3.3$ V.

De samplefrequentie f_c is 20 maal the Nyquist-frequentie.

- a. Welke stapgrootte is vereist om slope overloading te voorkomen bij een zo klein mogelijke "granular noise" _____ mV.

niveau ?

- b. Bepaal de enkelzijdige spectrale ruisvermogensdichtheid ten gevolgen van "granular noise"

De enkelzijdige spectrale ruisdichtheid

$$N_{0 \text{ gr}} = \frac{\text{dB } V^2}{\text{Hz}}$$

- c. Indien de ontvanger een bandbreedte heeft van $BW = 28$ kHz , geef dan de signaal - quantisatieruis verhouding (SNR) aan de uitgang.

$$\text{SNR} = \text{dB.}$$
