

Bei uns war ursprünglich noch ein Dritter in unserer Abgabegruppe eingeteilt. Wir haben ihn vor über einer Woche versucht per E-Mail zu erreichen, leider erfolglos.

Nach Ablauf der Anmeldefrist zu den Abgabegruppen haben wir gesehen, dass diese Person leider unsere Abgabegruppe verlassen hat.

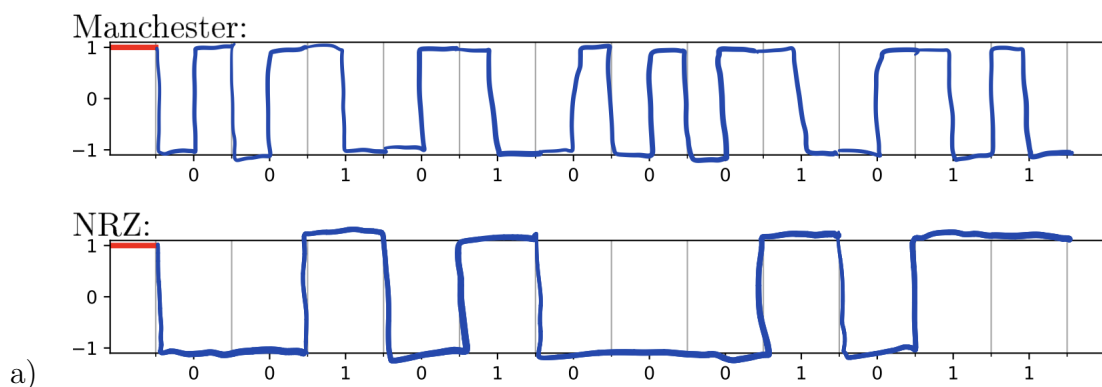
Bisher konnten wir noch keinen Dritten für unsere Abgabegruppe finden.

Uns wurde auch seit dem letzten Blatt keine weitere Person zugeteilt!

Aufgabe 2.1

IETF ist erfolgreicher als IEEE, da IETF immer open documentation hat und somit mehr accessible ist. Weil IETF offen ist, können mehr Leute teilnehmen und mehr Institute Standards prüfen. IEEE hingegen ist eher "geschlossen", weswegen das Prüfen von weniger Personen durchgeführt werden kann, und es somit länger braucht.

Aufgabe 2.2



- b) Der Manchester-Code hat eine Effizienz von $\frac{1}{2}$, da höchstes 3 Schritte notwendig sind, um ein Bit darzustellen (immer wenn 2 aufeinanderfolgende Bits gleich sind).
Der NRZ-Code hat eine Effizienz von 1, da höchstes 1 Schritt notwendig ist, um ein Bit darzustellen (immer wenn 2 aufeinanderfolgende Bits verschieden sind).

Bei der 4B/5B-Codierung, welche NRZ verwendet, kann jede 4-Bit-Teilsequenz in höchstens 4 Schritten übertragen werden.

- c)
- In ineffizienten Codiervorgängen kann man den Takt einbauen → Selbsttaktung → Falsche Synchronisation leicht zu erkennen
 - Vereinfachung, um Bitfehler bei der Übertragung zu erkennen

d)

Aufgabe 2.3

a)

$$l := \frac{100km}{299792458 \frac{m}{s}} \hat{=} \frac{100000m}{299792458 \frac{m}{s}} = 333.564095198 \mu s$$

b)

$$k := 100 \frac{Gbit}{s} \cdot l \cdot 2 = 66.7128190396 Mbit$$

c) i)

$$60dB = 10 \cdot \text{ld}(S/N) \Leftrightarrow S/N = 10^{\frac{60}{10}} = 10^6$$

Also ist das Eingangssignal 10^6 mal stärker als das Ausgangssignal. Das Ausgangssignal verlangt einen Mindestleistungspegel von $-10dBm$:

$$-10dBm \leq 10 * \text{ld}\left(\frac{P}{1mW}\right) \Leftrightarrow P \geq \frac{1}{10000} W$$

Also muss das Ausgangssignal mind. $\frac{1}{10000} W$ betragen, das Eingangssignal folglich mind. $\frac{10^6}{10000} W = 100W$.

ii)

$$70dB = 10 \cdot \text{ld}(S/N) \Leftrightarrow S/N = 10^{\frac{70}{10}} = 10^7$$

Also ist das Eingangssignal 10^7 mal stärker als das Ausgangssignal. Das Ausgangssignal verlangt einen Mindestleistungspegel von $-10dBm$:

$$-10dBm \leq 10 * \text{ld}\left(\frac{P}{1mW}\right) \Leftrightarrow P \geq \frac{1}{10000} W$$

Also muss das Ausgangssignal mind. $\frac{1}{10000} W$ betragen, das Eingangssignal folglich mind. $\frac{10^7}{10000} W = 1000W$.

Aufgabe 2.4

- a) Wir haben 64 Signalstufen, die wir also mit $\text{lb}(64) = 8$ Bit jeweils darstellen können.
Nach Nyquist gilt:

$$180 \frac{M\text{Bit}}{s} = 2 \cdot B \cdot 8\text{Bit} \Leftrightarrow B = 11250\text{Hz}$$

- b)

$$SNR_{db} = 10 \cdot \text{ld}(S/N) \Leftrightarrow S/N = 10^{\frac{SNR_{db}}{10}} \Rightarrow S/N = 10^{\frac{50dB}{10}} = 10^5$$

Nach Shannon gilt:

$$D = B \cdot \text{ld}(1 + S/N) \Rightarrow D = 11250\text{Hz} \cdot \text{ld}(1 + 10^5) \approx 56250 \frac{\text{Bit}}{s}$$

Da $D < R$ ist die maximale Datenrate gleich D .

- c) Falls mit *Auf Ihrem Kanal aus Aufgabenteil a)* gemeint ist, dass wir die Frequenz aus der a) übernehmen sollen, ändert sich nichts bezüglich dem Theorem von Shannon, da dort die Datenrate nicht abhängig ist von der Codierung.

Bei dem Theorem von Nyquist ändert sich die Datenrate schon, uns sie ist hier maximal bei der 1024-QAM Codierung:

$$R_2 = 2 \cdot 11250\text{Hz} \cdot \text{lb}(1024)\text{Bit} = 225000 \frac{\text{Bit}}{s}$$

Da $D < R_2$ ist R_2 die maximale Datenrate von der Netzwerkkarte.