

Problem 4.1:

- 1.

Problem 4.2:

- 1.

Problem 4.3:

1. p ist Bitfehlerwahrscheinlichkeit
Wahrscheinlichkeit, dass ein Bit korrekt übertragen wird ist $1 - p$
Wahrscheinlichkeit für m korrekt übertragene Bits ist $(1 - p)^m$

- 2.

Anzahl übertragener Bits = m

$$P(\text{Bitfehler}) = p$$

$$P(\text{Bit korrekt}) = (1 - p)$$

$$P(n \text{ von } m \text{ Bits fehlerhaft}) = (1 - p)^{m-n} \cdot p^n \cdot \underbrace{\frac{m!}{(m-n)!n!}}_{\text{Permutationen}}$$

$$P(1 \text{ von } m \text{ Bit fehlerhaft}) = (1 - p)^{m-1} \cdot p \cdot m$$

3. Sei CW_h ein Codewort aus einem Hamming-Code mit der Hamming-Distanz h

$n =$ Länge von CW_h

$\eta = \left\lfloor \frac{h-1}{2} \right\rfloor$ ist die Anzahl der korrigierbaren Fehler.

$$P(\text{höchstens } \eta \text{ von } n \text{ Bit fehlerhaft}) = \sum_{i=0}^{\eta} (1 - p)^{n-i} \cdot p^i \cdot \frac{n!}{(n-i)!i!}$$

Die Wahrscheinlichkeit ein Code-Wort korrekt (oder korrigierbar) zu übertragen wird also größer, je mehr Fehler Korrigierbar sind.