

Aufgabe 1 (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit)

1. Bei der Übertragung von Codewörtern über einen Kanal treten Bitfehler auf.
 - a) Wieviele Fehlermuster mit genau k Fehlern gibt es bei Codewörtern der Länge N Bit?
Geben Sie für $N = 4$ und $0 \leq k \leq 4$ die Anzahl möglicher Fehlermuster an.
 - b) Wieviele Fehlermuster mit höchstens k Fehlern gibt es bei Codewörtern der Länge N Bit?
Geben Sie für $N = 4$ und $0 \leq k \leq 4$ die Anzahl möglicher Fehlermuster an.
2. Gegeben ist ein binärer, symmetrischer Kanal (BSK) mit der Fehlerwahrscheinlichkeit p . Über den Kanal sollen $M = 2$ verschiedene Symbole übertragen werden. Für die Übertragung des Symbols $m = 0$ sollen $2k + 1$ Nullen gesendet werden, für die Übertragung des Symbols $m = 1$ sollen entsprechend $2k + 1$ Einsen gesendet werden.
Berechnen Sie die Restfehlerwahrscheinlichkeit der *Maximum-Likelihood*-Decodierung
 - a) für $k = 0$ und $p = 10^{-3}$
 - b) für $k = 1$ und $p = 10^{-3}$
 - c) für $k = 2$ und $p = 10^{-3}$
 - d) Verallgemeinern Sie die Rechnung für beliebige k