Kapiteltest 1

1. Was ist der Vorteil des 3-Kreis-Hamming Code gegenüber einem Bit-Repetitionscode?

2. Wie viele Fehler müssen auftreten, damit beim 7-Bit-Repetitionscode ein Block (= Codierung eines Bits) falsch decodiert wird?

3. Wie viele Fehler müssen auftreten, damit beim 3-Kreis-Hamming-Code ein Block (= Codierung von 4 Bits) falsch decodiert wird?

4.Codiere die Nachricht '0000' im 3-Kreis-Hamming-Code

5. Die Fehlerwahrscheinlichkeit (= die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bit beim Übertragen invertiert wird), beträgt in dieser Aufgabe 0.2

   a). Anke möchte Boris ein Bit mitteilen. Sie benutzt dazu den 3-Bit-Repetitionscode.Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Boris die Nachricht zum richtigen (= von Anke gesendeten) Bit decodiert?

   b). Kurz darauf kommt Anke noch ein Bit in den Sinn, das sie Boris schicken möchte. Nun wendet sie den 5-Bit-Repetitionscode an. Wie gross ist jetzt die Wahrscheinlichkeit, dass Boris die Nachricht zum richtigen Bit decodiert?

   c). Boris seinerseits möchte Anke nun eine Nachricht bestehend aus 4 Bits schicken. Da er sich nicht so richtig für einen Code entscheiden kann, entscheidet er sich für einen Mittelweg – er codiert die Bits abwechselnd in den 3-Bit- resp. 5-Bit-Repetitionscode (also: das erste Bit codiert er in den 3-Bit-Repetitionscode, das zweite in den 5-Bit-Repetitionscode, das dritte wieder in den 3-Bit-Repetitionscode etc).
   Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die von Anke decodierte Nachricht die richtige ist?
   (Hinweis: Die Wahrscheinlichkeit, dass eine 1-Bit-Nachricht im 3-Bit resp. 5-Bit-Repetitionscode richtig decodiert wird, kennst du schon.)

6. Die Fehlerwahrscheinlichkeit belassen wir bei 0.2.
   Anke möchte nun Boris noch was sagen. Dazu benötigt sie 8 Bits. Sie macht daraus zwei 4-Bit-Blöcke und codiert diese (separat) im 3-Kreis-Hamming-Code. Die beiden Codierungen schickt sie nacheinander an Boris. Wie gross ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass die von ihm decodierte Nachricht die richtige ist?
   Hinweis: Für diese Aufgabe kannst du benutzen (ohne dies zu beweisen) dass ein 7-Bit-Block (= Codierung von 4 Bits) beim Auftreten von 2 oder mehr Fehlern **in jedem Fall** falsch decodiert wird.