

Rechnernetze und verteilte Systeme

Übungsblatt 9

Ausgabe: 06. Dezember, **Besprechung:** 14. Dezember - 17. Dezember, **keine Abgabe**

Aufgabe 9.1 Hamming-Distanz

Ermitteln Sie die minimale Hamming-Distanz folgender 16 Bit-Wörter:

0000000000000000, 0000000011111111, 1010101010101010,
1111000000001111, 1111111100000000, 1111000000000000,
1111111111111111.

Geben Sie das Ergebnis an und beschreiben Sie kurz beispielhaft Ihr Vorgehen.

Aufgabe 9.2 Hamming-Code

- a) Warum werden die Positionen 1, 2, 4, ... als Position der Check-Bits gewählt?
- b) Bilden Sie den Hamming-Code (gerader Parität) für folgende 8 Bit-Wörter:
 - i) 01010101
 - ii) 11110000
- c) Sie empfangen folgende Wörter im Hamming-Code (mit gerader Parität). Korrigieren Sie eventuelle 1 Bit-Fehler.
 - i) 000011100011
 - ii) 000100001111
 - iii) 111111110000
- d) Indem k Code-Wörter zu einem Block zusammengefasst werden, und dieser Block übertragen wird, lassen sich nicht nur 1 Bit-Fehler sondern auch Fehler-Bursts einer bestimmten maximalen Länge korrigieren. Wie groß ist diese maximale Länge? Wie werden die Daten eines Blocks übertragen?

Aufgabe 9.3 CRC-Codes

6 Bit-Wörter $D(x)$ werden CRC-codiert mit dem 3 Bit-Generatorpolynom $G(x) = 101$.

a) Berechnen Sie die zu übertragenden Code-Wörter $T(x)$ zu folgenden Nutzinformatioren.

i) $D(x) = 100110$

ii) $D(x) = 101010$

b) Überprüfen Sie, ob die Code-Wörter $T(x)$ korrekt empfangen wurden.

i) $T(x) = 10011001$

ii) $T(x) = 01100110$