

1 Fehlererkennende Codes – CRC

(6+4+4 Punkte)

Zur Erkennung von Übertragungsfehlern werde ein zyklischer Code mit dem CRC-8 Generatorpolynom

$$G(x) = x^8 + x^2 + x + 1$$

verwendet. Geben Sie bei allen Berechnungen dieser Aufgabe den Rechenweg an! Für das Ergebnis alleine gibt es keine Punkte.

- Berechnen Sie für ein zu übertragendes 16-Bit-Wort $66F2_{16}$ die Cyclic Redundancy Checksum; Dividieren Sie hierzu das angegebene 16-Bit-Wort nach den in der Vorlesung angegebenen Rechenregeln durch das Generatorpolynom und errechnen Sie den Quotienten und den Divisionsrest; Schreiben Sie zur Lösung der Aufgabe alle Rechenschritte nieder und geben Sie die zu übertragende Bitfolge an; Benutzen Sie zur Lösung kein Java-Applet o.Ä.!
- Ist ein Generatorpolynom durch $x + 1$ teilbar, können, wie bei der Verwendung eines Paritätsbits, alle Fehlermuster mit ungerader Bitfehleranzahl erkannt werden. Überprüfen Sie, ob diese Bedingung für das angegebene CRC-8-Generatorpolynom zutrifft!
Gerechnet wird im dualen System. Entweder Modulo 2 oder als XOR. Konkret bedeutet dies folgendes.

$$1 = -1$$

$$1 + 1 = 1 - 1 = 1$$

- Überprüfen Sie für das übertragene Wort $ABCD A_{16}$ (16-bit-Daten und 4-bit-CRC), ob diese korrekt sind oder nicht; Nutzen Sie für die Überprüfung das folgende CRC-4-Polynom!

$$G(x) = x^4 + x^2 + 1$$

2 Floating and Fixed Point

(2+6+2 Punkte)

Gegeben ist ein Fixed-Point Format, welches Werte im Zweierkomplement kodiert. Es hat 24 Bit Vorkommastellen und 8 Bit Nachkommastellen.

Gegenübergestellt wird das Single-Precision Floating-Point Format. (1 Sign Bit, 8 Exponent Bits, 23 Fraction Bits).

- Kodieren Sie die Zahl -3.125 in das vorgegebene Fixed-Point und Floating-Point Format
- Bestimmen Sie minimale und maximale darstellbare Werte beider Kodierungen (Absolut und Betrag, $\pm \infty$ und 0 ausgenommen).
- Nennen Sie Vor- und Nachteile beider Kodierungsverfahren.