

Übungen zur Vorlesung  
**Systeme II / Rechnernetze**  
Sommer 2014  
Blatt 4 (10 Punkte)

**AUFGABE 1:**

5 Punkte

Das Generatorpolynom sei:  $x^5 + x^4 + x^2 + 1$

1. Berechnen Sie mittels CRC eine Kontrollsumme der Eingabe und bestimmen Sie die zu übermittelnde Nachricht: 0111.0001.0110.0001
2. Bei der Übertragung tritt ein Fehler auf, der das 3. und 7. Bit invertiert. Überprüfen Sie mit Hilfe des CRC-Wertes, ob der Fehler erkannt wird.
3. Können bei der Übertragung Bitfehler auftreten, die nicht erkannt werden? Geben Sie falls möglich eine Modifikation der übertragenen Bitfolge an, andernfalls begründen Sie weshalb alle Fehler erkannt werden.
4. An welcher Stelle eines Frames wird die CRC-Prüfsumme normalerweise eingefügt? Warum?

**AUFGABE 2:**

5 Punkte

1. Folgende Bitfolge wurde mit dem Prinzip des Bitstopfens für den Verstand aufbereitet und enthält Bitstopfen und Flag-Bits. Sie erhalten folgende Nachricht:  
0111111001101111101111101111101001001111110
  - (a) Geben Sie die Flag-Bits an.
  - (b) Markieren Sie alle Bitstopfen.
  - (c) Geben Sie die Bytes an, die der Sender ursprünglich als Nachricht für den Empfänger versendet hat.
2. Markieren Sie die Stellen an denen ein Bitstopfen, passend zum Flag, eingefügt werden müsste:
  - (a) Flag: 01110  
01011011 01100110 10011111 01101001
  - (b) Flag: 0111111110  
11111111 11111111 11111101 11111111
3. Betrachten Sie eine zu übertragende Bitfolge von  $2^{20}$  zufälligen Bits. Verwenden Sie das Flag-Bit 01111110 aus der Vorlesung. Berechnen Sie auf Grundlage Ihrer Bitfolge die Anzahl an Bitstopfen und geben Sie die Wahrscheinlichkeit an mit der diese eingefügt werden.