

Übungen zur Vorlesung  
**Systeme II / Rechnernetze**  
Sommer 2016  
Blatt 6 (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 von rechts 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. Betrachten Sie Go-Back-N mit einem gleitenden Fenster der Größe zwei. Der Sender schickt Paket 1 und bekommt das *Acknowledgement*. Er sendet Paket 2, bekommt dafür **kein** *Acknowledgement* und sendet Paket 3, da es in seinem Sendefenster liegt. Der Sender bekommt daraufhin ein *Acknowledgement* vom Paket 3.

- Wie interpretiert Sender und Empfänger jeweils die Situation?
- Welches Paket wird als nächstes gesendet?
- Um welche Art der Fehlerkorrektur handelt es sich?

2. Verwenden Sie nun gleitende Fenster mit selektierter Wiederholung und skizzieren Sie den Fortschritt des Protokolls analog zum Beispiel aus der Vorlesung. Gehen Sie von  $n = 3$  und einer Fenstergröße des Senders und des Empfängers von jeweils 2 aus. Der Sender kann nur ein Paket pro Zeitschritt senden.

Zeichnen Sie jeweils die Situation des Senders und des Empfängers zu den Zeitpunkten:

- (a) Initial: Nichts versendet
- (b) Nach Senden des 1. Frames mit Sequenz-Nr. 0
- (c) Nach dem Empfang des 1. Frame und Senden des *Ack 0*
- (d) Zu diesem Zeitpunkt sollte eigentlich eine Bestätigung eingetroffen sein. Nehmen Sie an, diese verloren gegangen ist.

Senden Sie nun noch zwei weitere Frames und gehen Sie davon aus, dass die Frames und die *Acks* beim Empfänger bzw. beim Sender ankommen. Sie sollten insgesamt 9 Zeitpunkte zeichnen.