

Übungen zur Vorlesung Rechnernetze  
Wintersemester 2020/2021  
Blatt 3

1. Sequenznummern

- (a) In einem Netzwerk überträgt ein Sender  $S$  Nutzdaten (*I-Frames*) über eine fehleranfällige Leitung an einen Empfänger  $R$ . Jeder I-Frame muss von  $R$  mit einem *ACK* bestätigt werden.  $S$  wartet mit dem Senden eines neuen I-Frames stets auf die Bestätigung des letzten I-Frames (*send-and-wait*). Skizzieren Sie die folgenden Szenarien und schlagen Sie Konzepte zum Umgang mit Fehlersituationen vor:
- i. Erfolgreiche Übertragung und Bestätigung eines I-Frames
  - ii. Verlust eines I-Frames
  - iii. Umkippen von Bits in einem I-Frame
  - iv. Verlust eines ACKs
  - v. Duplizierung eines I-Frames oder ACKs
  - vi. Umkippen von Bits in einem ACK

2. Sliding Window

- (a) Erläutern Sie die zwei grundlegenden Strategien zur erneuten Übertragung verlorener I-Frames: *Go-Back-N* und *Selective Repeat*.
- (b) Definieren Sie den Begriff der *Fenstergröße* (engl. *window size*).
- (c) Wie hängt die Wahl der Fenstergröße mit dem Wertebereich für die Sequenznummer zusammen? Berücksichtigen Sie, ob Go-Back-N oder Selective Repeat zum Einsatz kommt.
- (d) Skizzieren Sie das Sende- und das Empfangsfenster für ein Übertragungsszenario mit Selective Repeat und einer Fenstergröße von 4.
- (e) Erläutern Sie die Begriffe der *Fluss-* und *Verstopfungskontrolle*. Stellen Sie den Zusammenhang zur Fenstergröße her.

3. HDLC

- (a) Wofür steht die Abkürzung *HDLC*? Ordnen Sie das Protokoll in das OSI-Schichtenmodell ein.
- (b) Erläutern Sie die Begriffe *Simplex*, *Halbduplex* und *Vollduplex*. Nennen Sie Beispiele für jede Kategorie.
- (c) Bit-Stuffing:
- i. Welche Vorteile bietet das Einrahmen eines HDLC-Frames mit Flags im Gegensatz zu einem Längenfeld?
  - ii. Stellen Sie das Informationsfeld eines HDLC-Frames 'on the wire' dar, der folgende Nachricht enthält:

Ermäßigung? Nö!

Nutzen Sie zur Codierung den ISO-8859-1-Zeichensatz (Latin-1). Die unteren 7 Bit sind jeweils äquivalent zu ASCII.

Hinweise:

- Latin-1(ä) = E 4
- Latin-1(ß) = D F
- Latin-1(ö) = F 6
- HDLC überträgt das niederwertigste Bit (LSB) jeweils zuerst.