

Übungsblatt 4

Übungsgruppe Metcalfe

Daniel Schubert
Anton Lydike

Mittwoch 20.11.2019

Aufgabe 1) ___ /1p.

Wir verwenden folgende Markierungen: Escape-Sequenzen in **Grün** und Flags in **Blau**.

- a) Jede beliebige Bit-Zeichen-Kombination der darüberliegenden Schicht L3 muss sich in den Nutzdaten übertragen lassen. Nutzdatensymbole \neq Steuersymbole.
- b)
 - Richtig
 - Falsch
 - Falsch, ESC-Bytes werden verwendet um flags im Nutzdatenfeld zu kodieren
 - Falsch, Bit-Stuffing ist eine Art Steuerzeichen in den Nutzdaten zu kodieren und fügt nach n aufeinanderfolgenden Einsen eine Null ein.
- c) **01111110** 0011111**0**0011111**0**10 **01111110**
- d) **01111110** 01000001 **01111101** 01111101 01000010 **01111101** 01111110 **01111110**

Aufgabe 2) ___ /1p.

- a)
 - Falsch
 - Richtig
 - Falsch

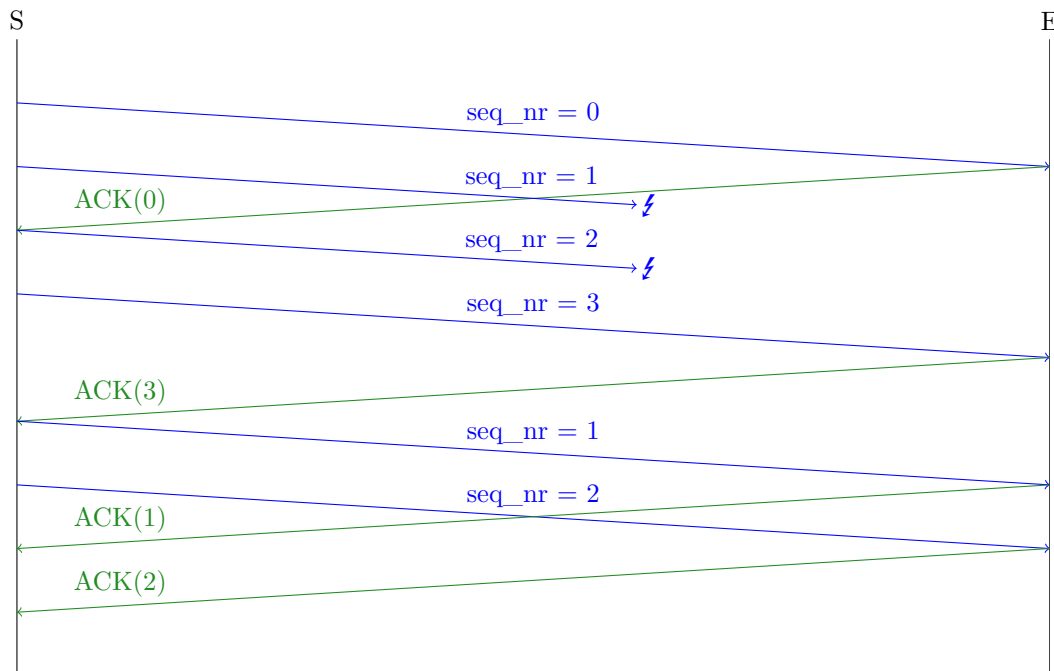
b) **Berechnung der Checksumme:**

101101100000 : 10011	=
<u>:10011</u>	= 1
=0010111	= 10
<u>:10011</u>	= 101
=0010000	= 1010
<u>:10011</u>	= 10101
=00011000	= 1010100
<u>:10011</u>	= 10101001
=01011	= 10101001
Checksumme ist 01011	= 10101001

Gesicherte Bitfolge:

1011 0110 01011

- c) Empfänger teilt durch Checksumme und kann anhand des Restes sehen, ob Übertragung erfolgreich war.

Aufgabe 3)**__ /1p.****a) ARQ Selective-Repeat:**

- b)
 - $n = 3$
 - Da 5 rahmen überprüft werden müssen, muss bis 5 gezählt werden. Dafür sind 3 bits notwendig.
- c) Das Bandbreite-Verzögerungs-Produkt (bandwidth-delayproduct) wird aus der Bandbreite und der Ausbreitungszeit berechnet.
- $$\text{BDP} = t_{\text{ausbreitung}} \cdot R$$
- d) Da Verarbeitungszeit vernachlässigbar ist, ergibt sich folgende formel für die gesamte Übertragungszeit in abhängigkeit der Rahmenlänge L (in bits):

$$t_{\text{send}} = \frac{L}{1 \text{ Gbps}} = \frac{L}{10^9 \text{ bps}}$$

Wir wollen nun, dass wir 80% prozent der zeit senden, also dass das verhältnis von Sendezeit t_{send} zu Wartezeit $t_{\text{wait}} = 2 \cdot D/v = 10^{-6} \text{ s}$ größer als 0.8 ist.

$$\begin{aligned} \frac{R \cdot t_{\text{send}}}{R \cdot t_{\text{wait}}} > 0.8 &\Leftrightarrow \frac{\frac{L}{10^9 \text{ bps}}}{10^{-6} \text{ s}} > 0.8 \\ &\Leftrightarrow \frac{L}{10^3 \text{ b}} > 0.8 \\ &\Leftrightarrow L > 0.8 \cdot 10^3 \text{ b} = 800 \text{ b} = 100 \text{ B} \end{aligned}$$

Gesamtpunkte:**__ /3p.**