

2 TCP (34 Punkte)

2.1 Round Trip Time (2 Punkte)

$$RTT = 90\text{ms} + 10\text{ms} = 100\text{ms}$$

2.2 Verlauf (16 Punkte)

... :P

2.3 Leistungsanalyse (16 Punkte)

$$\begin{aligned}d &= 2RTT + \frac{O}{R} + d_1 + d_2 + \tau \\d_1 &= P_1(RTT + \frac{L}{R}) - (2^{P_1} - 1)\frac{L}{R} \\d_2 &= P_2(RTT + \frac{L}{R}) - (2^{P_2} - 1)\frac{L}{R}\end{aligned}$$

$$P_1 = \min(Q, K_1)$$

$$P_2 = \min(Q, K_2)$$

Dabei gilt (ohne Herleitung):

$$Q = \lceil \log_2(1 + \frac{RTT}{L/R}) \rceil + 1$$

$$K_1 = n$$

$$K_2 = \lfloor \log_2(\frac{O_{rest}}{L} + 1) \rfloor$$

$$\text{mit } O_{rest} = O - (2^{n-1} - 1) \cdot L$$

Mit den gegebenen Werten

$$R = \frac{10\text{Mbit}}{\text{s}}$$

$$L = 1250\text{Byte} (= \text{MSS})$$

$$\tau = 150\text{ms}$$

$$O = 5000\text{Byte}$$

erhält man:

$$Q = \lfloor \log_2(1 + \frac{100\text{ms} \cdot 10\text{Mbit/s}}{8 \cdot 1250\text{Byte}}) \rfloor + 1 = 7$$

$$K_1 = 2$$

$$K_2 = \lfloor \log_2(\frac{5000\text{Byte} - (2-1) \cdot 1250\text{Byte}}{1250\text{Byte}} + 1) \rfloor = 2$$

$$P_1 = \min(7, 2 - 1) = \min(7, 1) = 1$$

$$P_2 = \min(7, 2 - 1) = \min(7, 1) = 1$$

Damit:

$$d = 2 \cdot RTT + \frac{8 \cdot 5000\text{Byte}}{10\text{Mbit/s}} + (RTT + L/R) - (2-1)L/R + (RTT + L/R) - (2-1)L/R + 150\text{ms}$$

$$d = 2 \cdot RTT + \frac{8 \cdot 5000\text{Byte}}{10\text{Mbit/s}} + RTT + RTT + 150\text{ms}$$

$$d = 4 \cdot 100\text{ms} + \frac{8 \cdot 5000\text{Byte}}{10\text{Mbit/s}} + 150\text{ms} = 554\text{ms}$$