

Ende-Zu-Ende-Verzögerung

Aufgabe 1

Paketgröße = $L = 1'500B = 12'000b = 12kb$

- Link 1: $C = 60Mbps$, $l = 15m$, $v = 300'000 \frac{km}{s}$
 - $t_{Ausbreitung_1} = \frac{l}{v} = \frac{15m}{300'000'000 \frac{m}{s}} = 0,000'000'05s = 50ns$
 - $t_{\ddot{U}bertragung_1} = \frac{L}{C} = \frac{12'000b}{60'000'000bps} = 0,000'2s = 200\mu s$
- Link 2: $C = 25Mbps$, $l = 250m$, $200'000 \frac{km}{s}$
 - $t_{Ausbreitung_2} = \frac{l}{v} = \frac{250m}{200'000'000 \frac{m}{s}} = 0,000'001'25s = 1,25\mu s = 1250ns$
 - $t_{\ddot{U}bertragung_2} = \frac{L}{C} = \frac{12'000b}{25'000'000bps} = 0,000'48s = 480\mu s$
- Link 3: $C = 20Gbps$, $l = 10km$, $250'000 \frac{km}{s}$
 - $t_{Ausbreitung_3} = \frac{l}{v} = \frac{10'000m}{250'000'000 \frac{m}{s}} = 0,000'04s = 40\mu s$
 - $t_{\ddot{U}bertragung_3} = \frac{L}{C} = \frac{12'000b}{2'000'000'000bps} = 0,000'000'6 = 600\mu s$

Aufgabe 2

- L1: $Lb = \frac{60'000'000bps \cdot 15m}{300'000'000 \frac{m}{s}} = 3b$
- L2: $Lb = \frac{25'000'000bps \cdot 250m}{200'000'000 \frac{m}{s}} = 31,25b$
- L3: $Lb = \frac{20'000'000'000bps \cdot 10'000m}{250'000'000 \frac{m}{s}} = 800'000b = 800kb$

Aufgabe 3

- $T_{e2e}(1) = T_{l_1} + T_{l_2} + T_{l_3}$
 $T_{e2e}(1) = t_{Ausbreitung_1} + t_{\ddot{U}bertragung_1} + t_{Ausbreitung_2} + t_{\ddot{U}bertragung_2} + t_{Ausbreitung_3} + t_{\ddot{U}bertragung_3}$
 $T_{e2e}(1) = 200\mu s + 50ns + 480\mu s + 1,25\mu s + 600ns + 40\mu s$
 $T_{e2e}(1) = 200\mu s + 0,05\mu s + 480\mu s + 1,25\mu s + 0,6\mu s + 40\mu s$
 $T_{e2e}(1) = 721,9\mu s$
 Hier spielt die Reihenfolge keine Rolle.

Aufgabe 4

- $T_{e2e}(n) = T_{e2e}(1) + (n-1) \frac{L}{\min(C_l)}$
 $\Rightarrow T_{e2e}(20) = 721,9\mu s + 19 \cdot$