

Aufg. 1 - Paketübertragung

SS 18

1)

2)

Link 1:

Zwischenankunftszeit (Zeit zwischen 2 Paketankünften): 150ms

$$\frac{2 \text{ Pakete}}{300 \text{ ms}} \hat{=} \frac{1 \text{ P}}{150 \text{ ms}}$$

$$\text{Ankunftsrate: } \frac{3200 \text{ b}}{150 \text{ ms}} = \cancel{21,33 \text{ kbps}} \frac{3200 \text{ b}}{0,15 \text{ s}} = 21,33 \text{ kbps}$$

Ankunftsrate ist größer als Link-Kapazität:

Pakete können verloren gehen, da maximal 3 Pakete gepuffert werden können.

Zeit	Paket	Puffer	Übertragungsende
0	1	0	200 ms
150 ms	2	1	
200 ms		0	400 ms
300 ms	3	1	
400 ms		0	600 ms
450 ms	4	1	
600 ms		0	800 ms
7	5	1	
750 ms	6	2	
800 ms		1	1000 ms
900 ms	7	2	
1000 ms		1	1200 ms
1050 ms 1050 ms 1050 ms	8	2	
1200 ms		1	1400 ms
1200 ms 1200 ms	9	2	
1350 ms 1400 ms	10	3	1600 ms
1550 ms	11		

2) Aus der Tabelle sehen wir, dass sich nach 150ms, 750ms, 1350ms, ... die Anzahl der Pakete im Puffer erhöht. Der Pufferinhalt erhöht sich also bei jedem vierten Paket ankommenden Paket (ab Paket 2). Zu diesen Zeitpunkten treten also Paketverluste auf, wenn der Puffer voll ist.

~~zum Zeitpunkt~~

Es geht ~~es~~ Paket 11, 14, 17 und 20 verloren

Link 2:

Die Kapazität (32 kbps) ist größer als der ankommende Verkehr (16 kbps), daher keine Verluste.

Alle ~~0,2s~~ ^{200ms} kommt ein Link an und ist ~~100ms~~ ^{200ms} später weitergeleitet. An R_2 kommt also alle 200ms ein Paket an.

Link 3:

Alle 200ms kommt ein Paket an und alle 400ms wird ein Paket übertragen; es kommen Daten mit einer Rate von ~~16kbps~~ ^{16kbps} an und die Link-Kapazität beträgt 8 kbps.

⇒ Paketverlust, max. 2 Pakete im Puffer

2)

Zeit	Paket	Puffer	Übertragungsr.
0	1	0	400
200	2	1	
400		0	800
	3	1	
600	4	2	
800		1	1200
	5	2	
1000	6 \leftarrow geht verloren	3	
1200			

Puffer erhöht sich bei jedem zweiten ankommenden Paket (ab Paket 2)

=> Paketverluste, wenn Puffer voll ist

=> Pakete 6, 8, 10, 12, ¹⁴16, 18 u. 20 gehen verloren

=> Insgesamt kommen 16 Pakete an: P1-P10, P12-P13, und P15-P16, und P18-P19

Von diesen gehen das 6. Paket (P6), 8. Paket (P8), 10. Paket (P10), 12. Paket (P13), 14. Paket (P16) und 16. Paket (P19) verloren

Link 4:
~~~~~

Die Kapazität von Link 4 ist größer bzw. gleich der kleinsten bisherigen Kapazität.

=> keine Verluste