

Gedächtnisprotokoll: Abschlusstest 1

Rechnernetze und Verteilte Systeme WS 24/25

Keine Garantie auf Vollständigkeit oder Korrektheit

Aufgabe 1: Switching

(6 Punkte)

Vergleichen Sie Datagram Packet Switching (DS) und Circuit Switching (CS) stichpunktartig hinsichtlich folgender Kriterien:

	DS	CS
Notwendigkeit Verbindungsaufbau		
Adressierung während der Datenphase		
Einfluss eines Routerausfalls		
Sicherstellung der Quality of Service		
Notwendigkeit von Congestion Control		
geeignet für Sprachtelefonie		

Aufgabe 2: Delays

(2 Punkte)

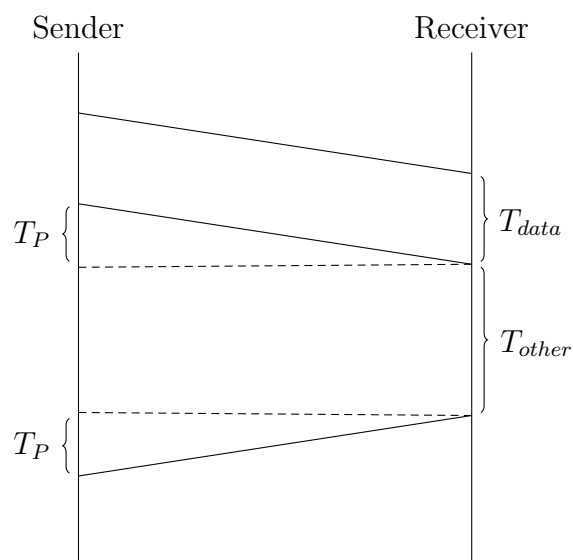
Nennen und erläutern Sie alle Verzögerungen, die beim Datagram Packet Switching auftreten können.

Aufgabe 3: Bandwidth-Delay-Product (1 + 3 = 4 Punkte)

Betrachten Sie eine Leitung der Länge 550 km mit einer Datenrate von 10 Gbit/s. Gehen Sie von einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von 200 000 km/s aus.

a) Berechnen Sie das Bandbreitenverzögerungsprodukt.

b) In dem oben genannten Szenario wird mittels Send-and-Wait ein Paket der Größe $p = 10\,000$ bit versendet. Zur Vereinfachung wird $T_{other} = 0$ angenommen. Berechnen Sie die Effizienz und nennen Sie eine Möglichkeit, die Effizienz zu verbessern.

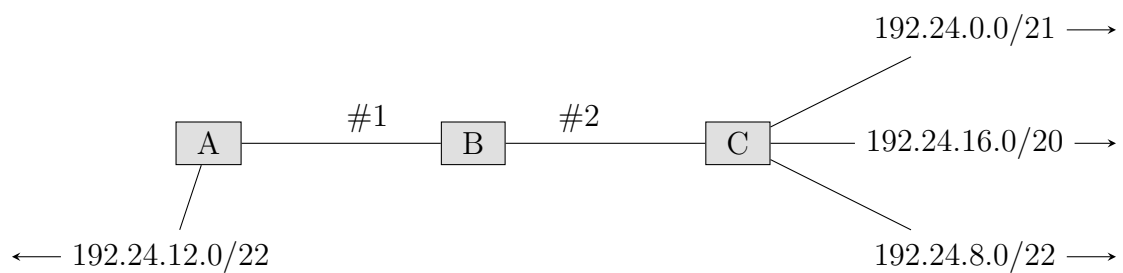


Aufgabe 4: IP

(5 Punkte)

a) Liegt die Adresse 130.149.115.10 im Netzwerk 130.149.112.0/23? Begründen Sie.

b) Betrachten Sie das folgende Netzwerk:



Geben Sie für B für die Interfaces #1 und #2 jeweils den aggregierten IP-Präfix an.

Präfix	Interface
	#1
	#2

c) Angenommen, Sie wollen ein alternatives Protokoll für die Network Layer entwerfen. Welche Fähigkeiten **muss** dieses haben?

Aufgabe 5: NAT

(2 + 1 = 3 Punkte)

Ein PC in einem lokalen Netzwerk hat noch keine IP-Adresse. In dem Netzwerk befindet sich ein Router, der als Default Gateway sowie DHCP Server dient und mit NAT arbeitet. Dieser hat die private IP-Adresse 172.168.0.1/24 und die öffentliche IP-Adresse 30.x.x.x.

a) Wie bekommt der PC eine IP-Adresse zugewiesen? Geben Sie insbesondere für alle Nachrichten, die dazu ausgetauscht werden, den Namen und die Richtung an.

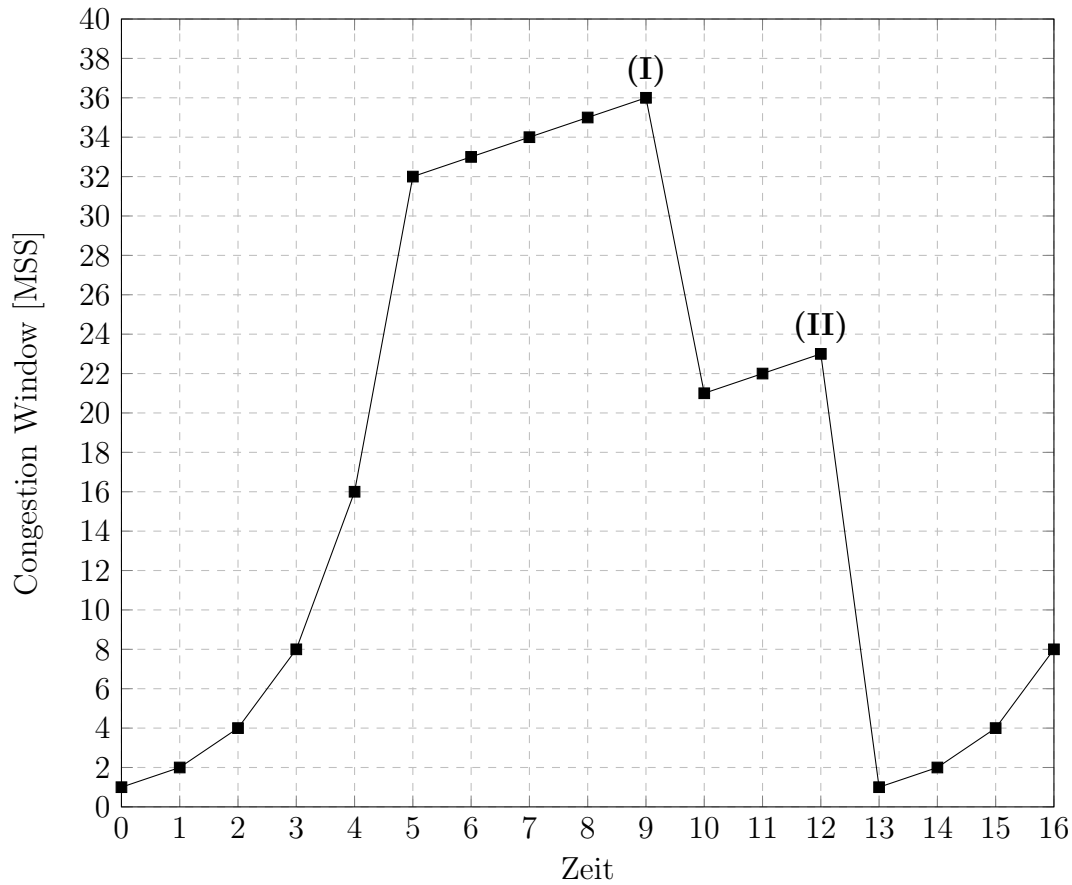
b) Welche Adressen kommen infrage? Falsche Antworten geben Abzug.

- | | |
|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 172.168.0.1 | <input type="checkbox"/> ... |
| <input type="checkbox"/> ... | <input type="checkbox"/> ... |
| <input type="checkbox"/> 172.168.0.255 | <input type="checkbox"/> ... |
| <input type="checkbox"/> 172.168.0.63 | <input type="checkbox"/> ... |

Aufgabe 6: TCP

(7 Punkte)

Betrachten Sie das Congestion Window einer TCP Reno Verbindung. Das Diagramm zeigt die Größe des Congestion Windows in MSS (Maximum Segment Size) im Zeitverlauf.



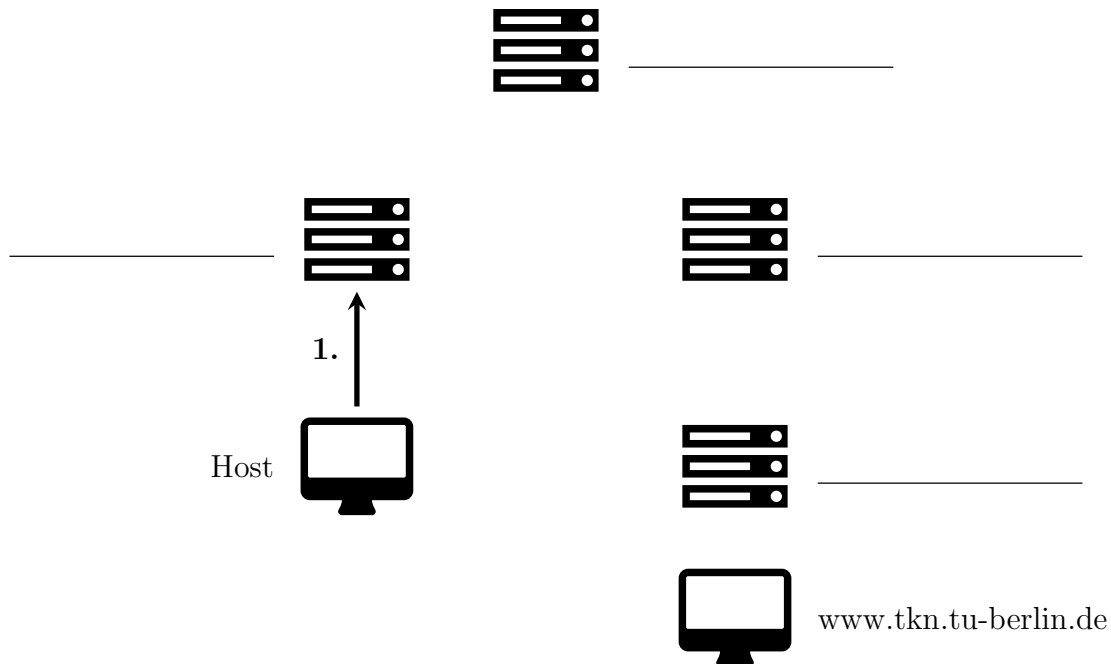
- Zeichnen Sie ein, wann sich das Congestion Window im Slow Start befindet.
 - Welche drei Ereignisse gibt es, die einen Slow Start beenden können?
- c) Was ist bei (I) und (II) jeweils passiert?

d) Welches Problem kann bei der Verwendung von TCP mit fehleranfälligen drahtlosen Verbindungen entstehen?

e) Wie heißt das Prinzip, das eine effiziente und faire Bandbreitennutzung schafft?

Aufgabe 7: DNS

(7 Punkte)



- a) Ein Host möchte die Seite `www.tkn.tu-berlin.de` aufrufen. Gehen Sie davon aus, dass der Host einen lokalen Domain Name Server mit der IP-Adresse `192.168.2.2` kennt und alle Caches leer sind. Beschriften Sie alle Server in der Abbildung und zeichnen Sie die Schritte ein, die bei iterativer Namensauflösung ausgeführt werden. Erläutern Sie die Schritte jeweils stichpunktartig.

Der erste Schritt ist vorgegeben:

1. Host stellt DNS Query an `192.168.2.2` für `www.tkn.tu-berlin.de`

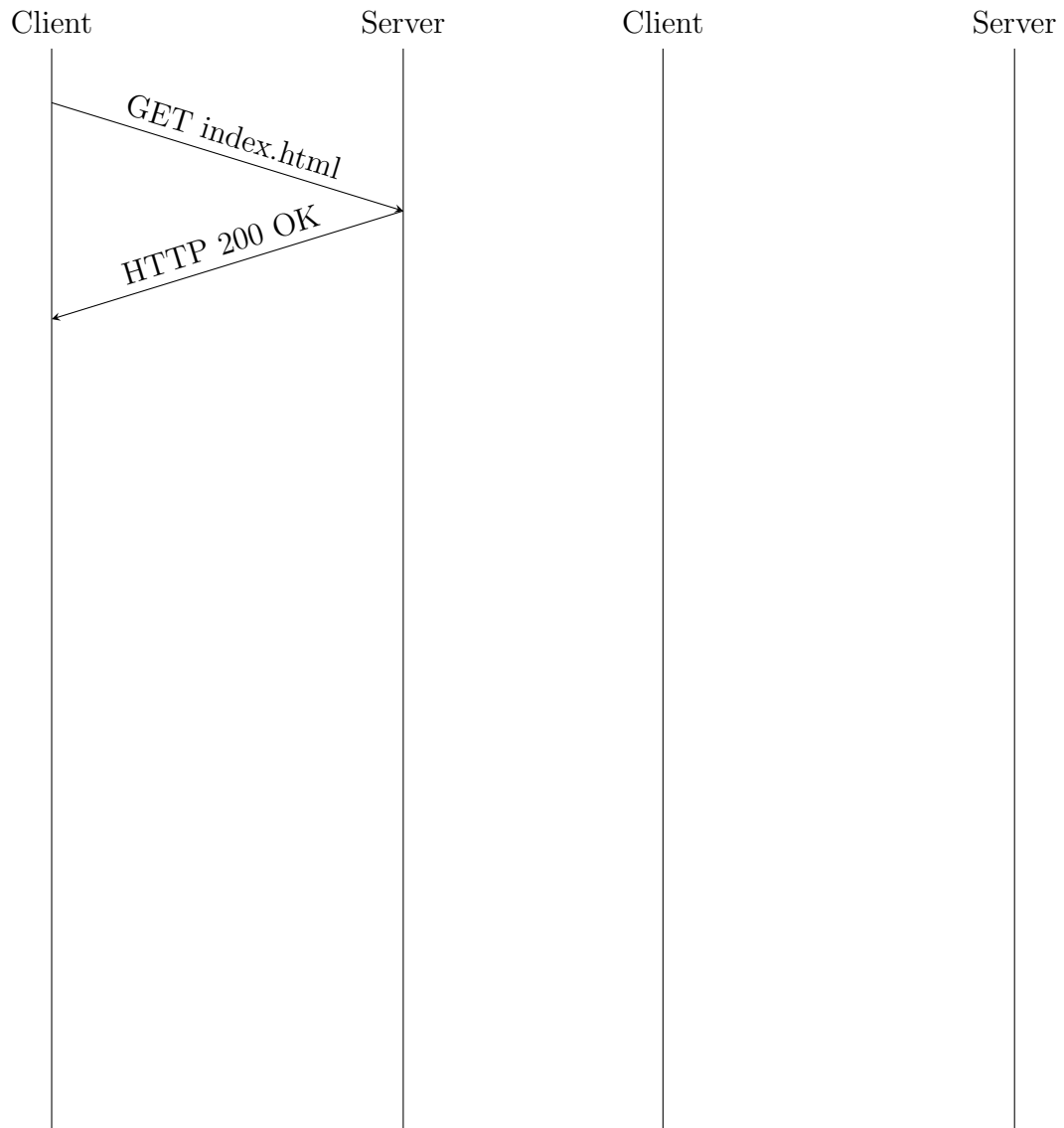
- b) Warum ist es für Root-Server nicht sinnvoll, DNS-Anfragen rekursiv zu bearbeiten?

Aufgabe 8: HTTP

(6 Punkte)

- a) HTTP ist ein zustandloses Protokoll. Was bedeutet das?
- b) Was ist der Vorteil der Zustandslosigkeit bei HTTP?
- c) Was ist ein Nachteil der Zustandslosigkeit von HTTP und welche Methode gibt es, diesen zu umgehen?

- d) Ein Client lädt von einem Server die Seite *index.html*, welche auf die Dateien *img.png*, *style.css* und *script.js* verweist. Stellen Sie die ausgetauschten Nachrichten beim Laden der Webseite und der Dateien einmal sequenziell (links) und einmal mit Pipelining (rechts) dar.



Aufgabe 9: NTP

(3 Punkte)

$$t_1 = 52 \text{ s (Client)}$$

$$t_2 = 49 \text{ s (Server)}$$

$$t_3 = 49.5 \text{ s (Server)}$$

$$t_4 = 57.5 \text{ s (Client)}$$

a) Geben Sie eine Formel für den Delay an und berechnen Sie den Delay für das gegebene Beispiel.

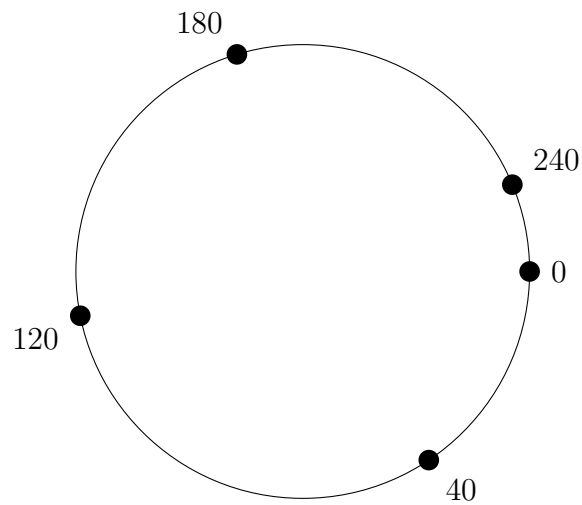
b) Geben Sie eine Formel für den Offset an und berechnen Sie den Offset für das gegebene Beispiel.

c) Was ist die Bedeutung eines negativen Offsets? Worauf muss geachtet werden?

Aufgabe 10: DHT

(7 Punkte)

Betrachten Sie folgende Chord-DHT mit den gegebenen Fingertabellen (FT).



i	start[i]	ft[i]
0	1	40
1	2	40
2	4	40
3	8	40
4	16	40
5	32	40
6	64	120
7	128	180

FT von Node 0

i	start[i]	ft[i]
0	41	120
1	42	120
2	44	120
3	48	120
4	56	120
5	72	120
6	104	120
7	168	180

FT von Node 40

i	start[i]	ft[i]
0	121	180
1	122	180
2	124	180
3	128	180
4	136	180
5	152	180
6	184	240
7	248	0

FT von Node 120

i	start[i]	ft[i]
0	181	240
1	182	240
2	184	240
3	188	240
4	196	240
5	212	240
6	244	0
7	52	120

FT von Node 180

i	start[i]	ft[i]
0	241	0
1	242	0
2	244	0
3	248	0
4	0	0
5	16	40
6	48	120
7	112	120

FT von Node 240

- a) Welche Nodes sind jeweils für die Schlüssel 170 und 12 verantwortlich?
- b) Zeichnen Sie die Nachrichten ein, die von Node 40 aus nötig sind, um die verantwortliche Node für den Schlüssel 243 zu finden (mit Benutzung von Fingertabellen). Geben Sie auch an, welche ID an Node 40 zurückgegeben wird.
- c) Welchen Vorteil hat die Benutzung von Fingertabellen?
- d) Welche Nodes wären ohne Benutzung von Fingertabellen an einem Lookup des Schlüssels 243 von Node 40 aus beteiligt?
- e) Fügen Sie in der Grafik die Node 71 hinzu und geben Sie die entsprechende Fingertabelle an.

i	start[i]	ft[i]
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

FT von Node 71