

NAMEN DER DOZENTEN: RETTBERG

KLAUSUR: TECHNISCHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIK II (I104)

QUARTAL: (2/2021)

Name des Prüflings: _____ Matrikelnummer: _____ Zenturie: _____

Dauer: 90 Minuten

Datum: 21.06.2021

Seiten der Klausur **mit** Deckblatt: 10 Seiten

Hilfsmittel: NAK-Taschenrechner

Bemerkungen:

- **Bitte prüfen Sie zunächst die Klausur (alle Teile) auf Vollständigkeit**
- **Bitte vermerken Sie auf Ihren Antwortbögen folgende Angaben:**
 - **Name**
 - **Matrikelnummer**
 - **Zenturie**
 - **Seitenzahl**
 - **Aufgabennummer**
 - **ModulNr der Klausur**
 -

Es sind 90 Punkte erreichbar!

Zum Bestehen der Klausur sind 45 Punkte ausreichend!

Aufgabe	Erreichbare Punkte	Erreichte Punkte
1 Multiple Choice	9	
2 Finde den Fehler	5	
3 Paket Adressierung / Switching	7	
4 NAT	15	
5 Schichtenmodell	9	
6 Transportschicht	13	
7 Routing-Algorithmus	14	
8 Netzwerkdesign	18	
Summe	90	

Note: _____ Prozentsatz: _____ Ergänzungsprüfung: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

1. Je Frage ist genau eine Antwort korrekt. (9P):**1.1. Vollduplex-Kommunikation...**

- A. ... ermöglicht eine Kommunikation in beide Richtung, wobei der zeitgleiche Versand der Daten in entgegengesetzte Richtungen nicht möglich ist.
- B. ... ermöglicht eine Kommunikation in beide Richtung, wobei der zeitgleiche Versand der Daten in entgegengesetzte Richtungen möglich ist.
- C. ... ermöglicht eine Kommunikation in beide Richtung, wobei der Versand der Daten in entgegengesetzte Richtungen nacheinander erfolgen muss.

1.2. Welches Protokoll ist ein Anwendungsschichtprotokoll?

- A. TCP
- B. ARP
- C. DHCP
- D. ICMP

1.3. Welches ist der mögliche Bereich für Endsysteme in einem Subnetz, in dem die IP-Adresse 192.168.0.188 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192 liegt?

- A. 192.168.0.129 - 192.168.0.190
- B. 192.168.0.129 - 192.168.0.191
- C. 192.168.0.128 - 192.168.0.190
- D. 192.168.0.128 - 192.168.0.192

1.4. Welche Portnummern sind NICHT für das System reserviert?

- A. 1024-49151
- B. 49152-65535
- C. 0-1023
- D. 1024-65535

1.5. Ein HTTP-Client erhält eine Response vom Webserver auf seinen Request mit dem Statuscode 200. Was bedeutet das?

- A. Moved Permanently – die Ressource steht unter einer neuen Adresse zur Verfügung
- B. OK – die Anfrage wurde erfolgreich bearbeitet und das Ergebnis in der Response übertragen
- C. Forbidden – die Anfrage wurde mangels Berechtigung des Clients nicht durchgeführt
- D. Internal Server Error – unerwarteter Serverfehler

1.6. Welches Protokoll dient nicht der Email-Kommunikation?

- A. SMTP
- B. IMAP
- C. POP3
- D. NTP

1.7. Auf welcher Schicht im ISO/OSI-Schichtenmodell ist das Routing anzusiedeln?

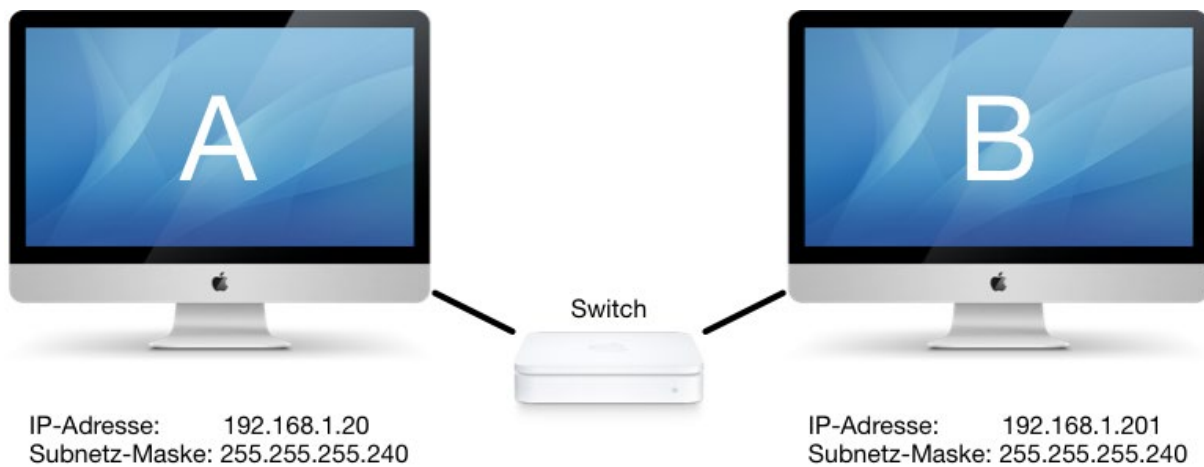
- A. Anwendungsschicht / Application layer
- B. Darstellungsschicht / Presentation layer
- C. Vermittlungsschicht / Network layer
- D. Sitzungsschicht / Session Layer

1.8. Ports ...

- A. ... sind 32 Bit lang.
- B. ... sind ein Konzept des Transport-Layers.
- C. ... definieren eine Netzwerkschnittstelle eindeutig

1.9. Welche Komponente im Netzwerk entscheidet, ob die Kommunikation über das sog. Default-Gateway erfolgen muss?

- A. der Host, der eine Netzwerkverbindung zu einem Zielsystem aufbauen will
- B. der für das Subnetz zuständige Router
- C. ein beliebiger Switch in dem entsprechenden Netzwerk
- D. ein DNS-Server

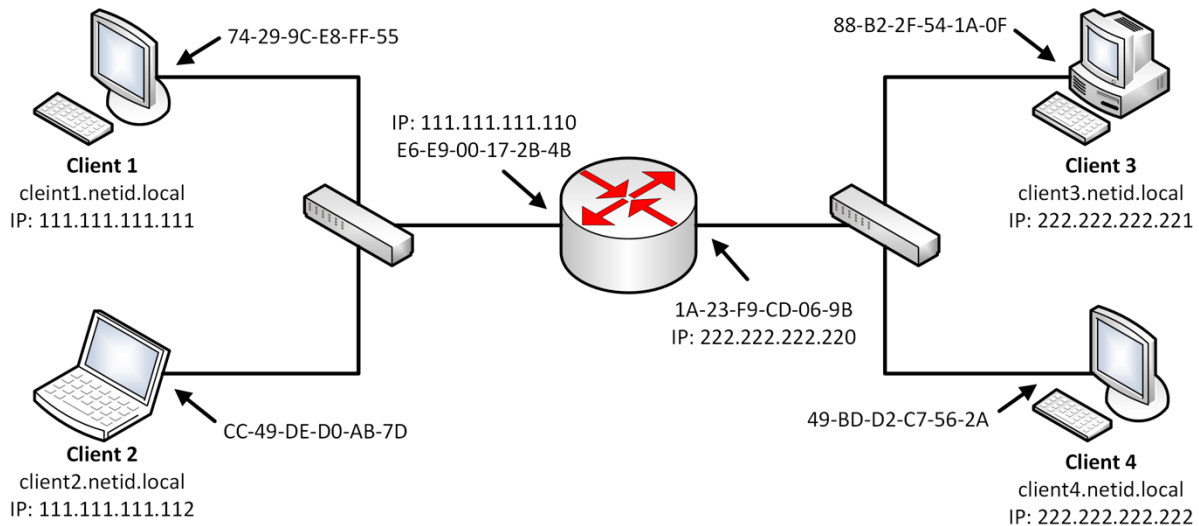
2. Finde den Fehler (5P)

Ein Netzwerkadministrator verbindet Client A und Client B per Kabel über einen einfachen Layer2-Switch wie abgebildet. Ein PING zwischen den Clients ist nicht erfolgreich.

- a) Erläutern Sie, warum der Kommunikationsversuch nicht erfolgreich ist. **(3P)**
- b) Nennen Sie mindestens zwei Maßnahmen, die getroffen werden können, so dass die beiden Hosts kommunizieren können? **(2P)**

3. Paket-Adressierung / Switching (7P)

Client 1 (oben links) möchte eine Nachricht an Client 4 (unten rechts) schicken.



- a) Wie lauten im IP-Datagramm und dem umliegenden Ethernet-Frame die Adressen beim Absender Client 1 und beim Empfänger Client 4? **(3P)**

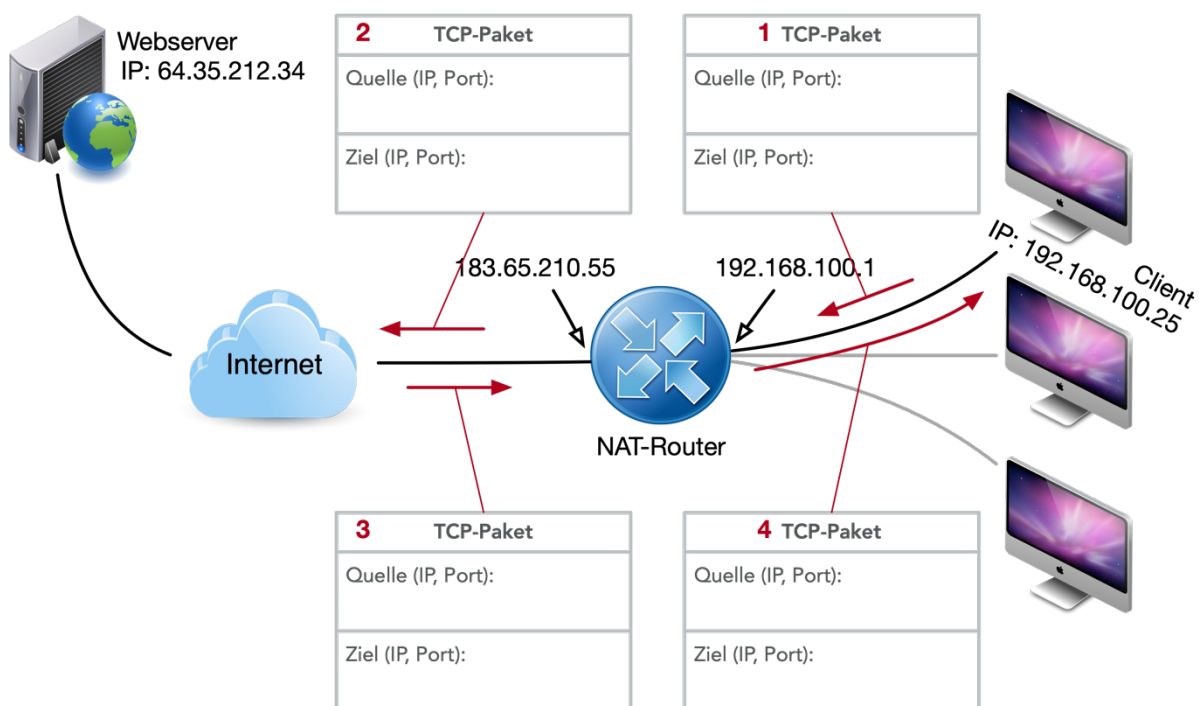
		Beim Absender Client 1	Beim Empfänger Client 4
IP-Datagramm	IP Quelle		
	IP Ziel		
Ethernet-Rahmen	MAC Quelle		
	MAC Ziel		

- b) Warum sind an den Switches keine IP- oder MAC-Adressen angegeben?
Erläutern Sie die Arbeitsweise der Switches und gehen Sie darauf ein, mit welchen Adressen der Switch arbeitet und wie er diese verwaltet. **(3P)**
- c) Client 1 adressiert Client 4 anhand seines Namens „client4.netid.local“. Welche Möglichkeit hat Client 1, an die für die Kommunikation benötigte IP-Adresse von Client 4 zu gelangen? **(1P)**

4. NAT - Network Address Translation (15P):

a) Geben Sie die drei „privaten“ IP-Adressbereiche mit Subnetzmaske an und erläutern Sie, wofür diese genutzt werden (**4P**):

b) Der Client kontaktiert den Webserver auf einem von HTTP normalerweise genutzten Port. Ergänzen Sie die Angaben in den Headern der TCP-Pakete (Quell-IP, Quell-Port, Ziel-IP, Ziel-Port) an den vier gekennzeichneten Punkten (**8P**):



c) Beschreiben Sie kurz die spezielle Aufgabe des NAT-Routers. Wieso ist es notwendig und wie wird es umgesetzt? (**3P**):

5. Schichtenmodell (9P)

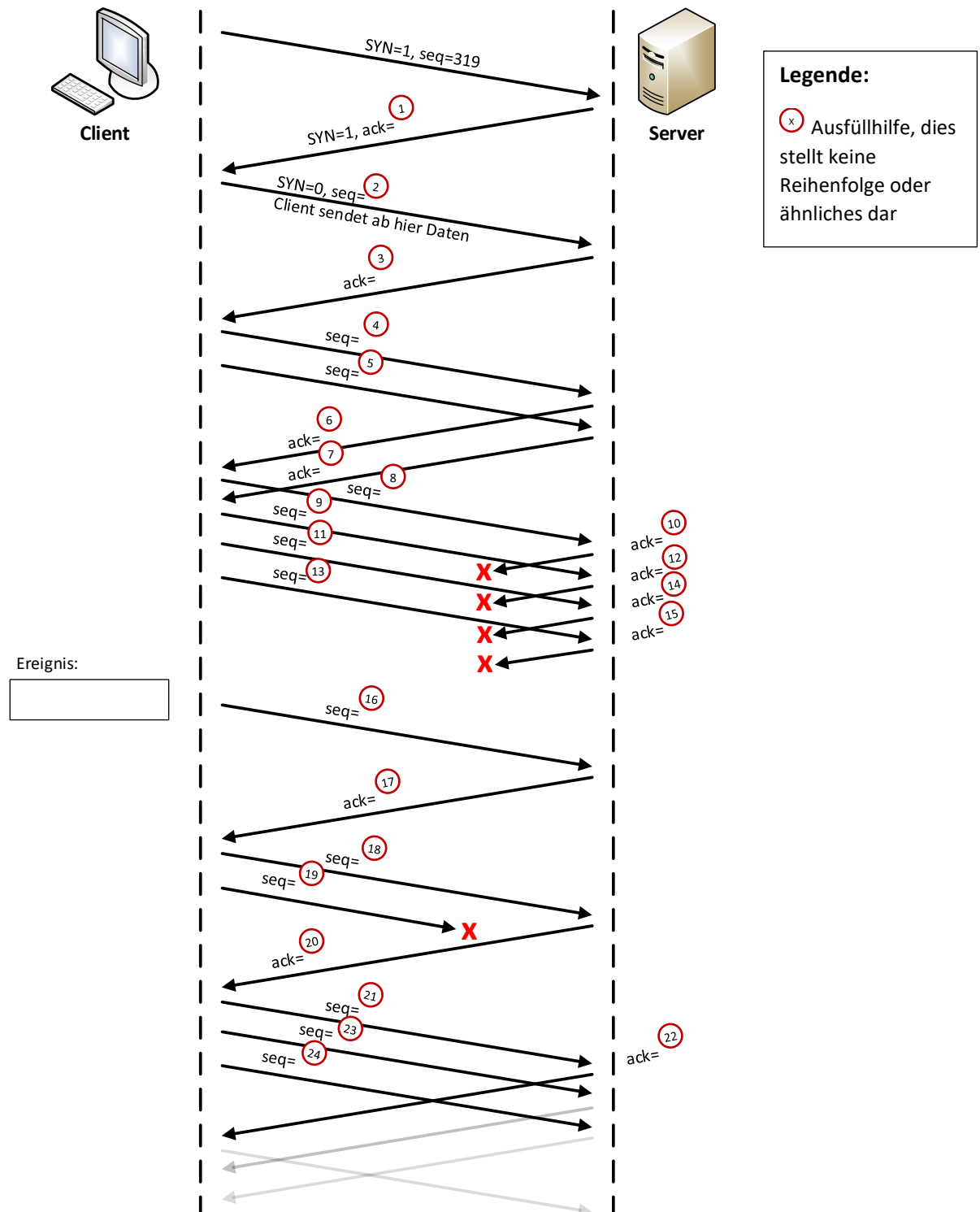
Benennen Sie alle Schichten des Internet-Protokollstapels und führen Sie mindestens ein Beispielprotokoll pro Schicht an:

Schicht Nummer	Bezeichnung	Beispielprotokolle
7		
4		
3		
2		
1		

6. Transportschicht: Ergänzen Sie nachfolgenden Ausschnitt aus einer laufenden TCP-Kommunikation zwischen Client und Server. (13P)

a.) Welches Ereignis tritt am markierten Zeitpunkt ein? (1P)

b.) Füllen Sie die Sequenz- und ACK-Nummern aus. Der Client sendet Pakete zu je **MSS=20 Byte** Datenteil. (12P)

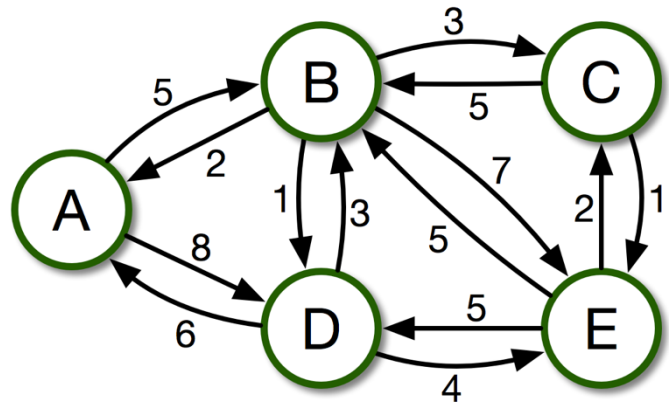


7.

7. Routing-Algorithmus (14P)

Ermitteln Sie die Distanzvektor-Angaben für alle Verbindungen zum Zeitpunkt $t=1$.

Die Tabellen zum Zeitpunkt $t=0$ sind als Vorlage gegeben. **Ergänzen** Sie diese.



von A	via A	via B	via C	via D	via E
zu A					
zu B		5			
zu C					
zu D				8	
zu E					

von B	via A	via B	via C	via D	via E
zu A	2				
zu B					
zu C			3		
zu D				1	
zu E					7

von C	via A	via B	via C	via D	via E
zu A					
zu B		5			
zu C					
zu D					
zu E					1

von D	via A	via B	via C	via D	via E
zu A	6				
zu B		3			
zu C					
zu D					
zu E					4

von E	via A	via B	via C	via D	via E
zu A					
zu B		5			
zu C			2		
zu D				5	
zu E					

8. Netzwerkdesign (18P)

Ein junges Startup-Unternehmen ist aufgrund einer selbst entwickelten innovativen App in den letzten zwei Jahren stark gewachsen: Mittlerweile beschäftigt das Unternehmen in der Entwicklungsabteilung und im Support zusammen 55 Personen. Das Marketing ist mit 27 Arbeitsplätzen ebenfalls stark vertreten und weitere 10 Arbeitsplätze existieren für Stabsstellen und die Geschäftsführer. 5 Serversysteme stellen die nötigen Basisdienste (Mail/Web usw.) bereit.

Bisher wurden das Netzwerk und die IT-Infrastruktur von einigen Kollegen nebenbei betreut und sind sehr einfach, aber zweckdienlich aufgebaut: Alle Arbeitsplätze und Server sind in **einem** Netzwerk verbunden und der Internetzugang für alle Arbeitsplätze (öffentliche IP: 94.43.2.67) ist über einen CISCO-Router realisiert.

Aufgrund des großen Erfolges der App hat ein größerer IT-Konzern das Startup erworben und möchte dieses nun an das Konzernnetzwerk anbinden. Dabei gibt es folgende Vorgaben seitens des Konzerns:

- Aufteilung des Netzwerkes in drei Funktionsbereiche:
 - Entwicklung/Support (55 MA)
 - Marketing (27 MA)
 - Geschäftsführung (10 MA)
- Einrichtung eines eigenen Netzes für die 5 Server
- Einrichtung eines separaten Netzwerkes für WLAN (jeder Mitarbeiter soll zusätzlich zu seinem Arbeitsplatz mit einem mobilen Gerät ins Netzwerk können)
- Nutzung eines zentralen Layer3-Switches, um die lokalen Netze zu verbinden und den Router anzubinden

Sie erhalten vom Netzwerkteam der Konzern-IT folgendes Klasse-C-Netz: „172.16.145.0/24“. Aus diesem sollen die nötigen neuen Netzwerke entstehen. Weitergehend soll der vorhandene Router weitergenutzt werden, aber ein zusätzliches „Bein“ Richtung Unternehmenszentrale erhalten. Hierfür wird vom Konzern ein zusätzlicher Router mit einer erreichbaren IP-Adresse (172.16.145.1) als Gateway gestellt. Der Konzern stellt ihnen weiterhin alle benötigten Switches (Layer3 und Layer2) und sonst benötigte Komponenten zur Verfügung.

- a) Erarbeiten Sie nach den Vorgaben einen Netzentwurf, der alle erwähnten Komponenten darstellt und den neuen Anforderungen genügt. Ergänzen Sie die begonnene Skizze auf der nächsten Seite entsprechend. **(11P)**
- b) Definieren Sie alle benötigten Netzwerke (durch Angabe der Netzadresse und der Subnetzmaske). Teilen Sie dafür das gegebene Netz (172.16.145.0/24) nach den Anforderungen entsprechend auf, so dass alle benötigten Netzwerke daraus entstehen. **(7P)**

