

#### Bestätigung der Verhaltensregeln

Hiermit versichere ich, dass ich diese Klausur ausschließlich unter Verwendung der unten aufgeführten Hilfsmittel selbst löse und unter meinem Namen abgebe.

\_\_\_\_\_  
Unterschrift oder vollständiger Name, falls keine Stifteingabe verfügbar

## Grundlagen Rechnernetze und Verteilte Systeme

**Klausur:** IN0010 / Quiz 4

**Datum:** Donnerstag, 27. Juni 2024

**Prüfer:** Prof. Dr.-Ing. Georg Carle

**Uhrzeit:** 19:00 – 19:15

**Vergessen Sie nicht, die Verhaltensregeln (siehe oben) durch Unterschrift oder Eintragung Ihres Namens (falls keine Stifteingabe verfügbar) zu bestätigen. Abgaben ohne Bestätigung werden nicht gewertet.**

### Bearbeitungshinweise

- Diese Klausur umfasst **6 Seiten** mit insgesamt **2 Aufgaben**. Bitte kontrollieren Sie jetzt, dass Sie eine vollständige Angabe erhalten haben.
- Die Gesamtpunktzahl in dieser Klausur beträgt 16 Punkte.
- Das Heraustrennen von Seiten aus der Prüfung ist untersagt.
- Als Hilfsmittel sind zugelassen:
  - alles **außer Gruppenarbeit, Plagiarismus und jede Art von KI (z. B. ChatGPT)**
- Mit \* gekennzeichnete Teilaufgaben sind ohne Kenntnis der Ergebnisse vorheriger Teilaufgaben lösbar.
- **Es werden nur solche Ergebnisse gewertet, bei denen der Lösungsweg erkennbar ist.** Auch Textaufgaben sind **grundsätzlich zu begründen**, sofern es in der jeweiligen Teilaufgabe nicht ausdrücklich anders vermerkt ist.
- Antworten Sie bei Freitextaufgaben stets **in Ihren eigenen Worten**. Fremde oder kopierte Antworten werden **nicht akzeptiert**.
- Verstöße gegen die Verhaltensregeln führen zum Ausschluss aus dem Bonusverfahren.
- Schreiben Sie weder mit roter / grüner Farbe noch mit Bleistift.

## Aufgabe 1 Multiple Choice (11 Punkte)

Die folgenden Aufgaben sind Multiple Choice / Multiple Answer, d. h. es ist jeweils mind. eine Antwortoption korrekt. Teilaufgaben mit nur einer richtigen Antwort werden mit 1 Punkt bewertet, wenn richtig. Teilaufgaben mit mehr als einer richtigen Antwort werden mit 1 Punkt pro richtigem und –1 Punkt pro falschem Kreuz bewertet. Fehlende Kreuze haben keine Auswirkung. Die minimale Punktzahl pro Teilaufgabe beträgt 0 Punkte.

Kreuzen Sie richtige Antworten an

Kreuze können durch vollständiges Ausfüllen gestrichen werden

Gestrichene Antworten können durch nebenstehende Markierung erneut angekreuzt werden



a)\* Welche der folgenden Adressen ist/sind korrekte **gültige** Darstellung(en) der IPv6 Adresse

2001:0100:f8e:0000:0:090:0000:0000? 2001:0100:f8e:0000:0:090:0000:0000

2001:100:f8e::0:090::

2001.100.f8e..90.00.0

2001:100:0f8e:0:0:0:0:0000

2001:0100:0f8e:0000:0000:0090:0000:0000

2001:0100:f8e:0000:0:090:0000:0000

2001.0100.0f8e.0000.0000.0090.0000.0000

2001:100:f8e::90:0:0

b)\* Welche der folgenden Adressen ist/sind eine korrekte **kompakte/gekürzte** Darstellung(en) der IPv6 Adresse

2001:0db8:11ab:0000:0000:0070:0000:0000?

2001:db8:11ab::70::

21:db8:11ab::7::

2001:db8:11ab:0:0:70::

2001:db8:11ab:0:0:70:0:0

2001:db8:11ab::70:0:0

2001:db8:11ab:0000:0:070:0000:0000

c)\* Ein PC sendet ein IP Paket an die Zieladresse ff02::1 (LL All-Nodes Multicast IPv6). Welche Werte kann das Destination MAC Address Feld im Ethernet Header annehmen?

33:33:ff:00:00:01

33:33:08:15:01:01

08:15:08:15:01:01

33:33:00:00:00:01

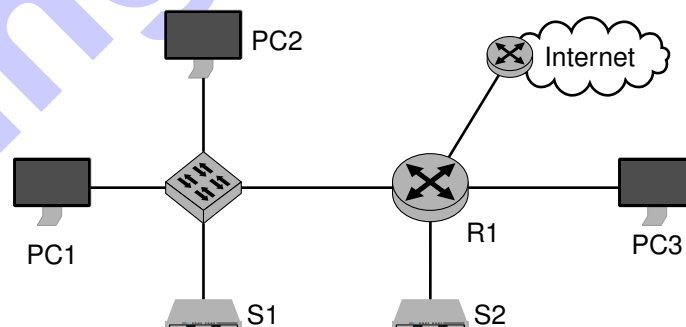


Abbildung 1.1: Netzwerktopologie

d)\* In Abbildung 1.1 ist eine Netzwerktopologie abgebildet. Angenommen PC1 ist der Sender des IP Pakets an die Zieladresse ff02::1 (LL All-Nodes Multicast IPv6), welches bzw. welche Geräte empfangen das Paket?

PC3

R1

S1

keiner

PC2

S2

e)\* Welcher Wert steht im Next-Header Feld des IPv6 Headers eines UDP-Datagramms, wenn es keine Extension Header gibt?

- 59<sub>(10)</sub>                       0x3b                       0x3a                       0x2c  
 58<sub>(10)</sub>                       17<sub>(10)</sub>                       44<sub>(10)</sub>                       0x06

Tabelle 1.1: Routingtabellen

(a) Routingtabelle A

Eintrag	Destination	Next-Hop	Iface
①	10.0.0.0/24	0.0.0.0	eth1
②	192.168.55.0/24	0.0.0.0	eth2
③	192.168.128.0/17	0.0.0.0	eth3
④	0.0.0.0/0	72.168.2.2	eth0

(b) Routingtabelle B

Eintrag	Destination	Next-Hop	Iface
⑤	172.0.0.0/28	0.0.0.0	eth1
⑥	192.168.128.0/25	0.0.0.0	eth2
⑦	192.168.0.0/17	0.0.0.0	eth3

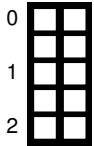
f) Ein Router erhält ein IP-Paket für 192.168.192.77. Welchen Eintrag wählt der Router beim Longest Prefix Matching (LPM) für die Weiterleitung dieses IP-Pakets, wenn **Routingtabelle A** (Tabelle 1.1a) verwendet wird?

- ①                       ②                       ③                       ④                       keinen                       alle

g) Ein Router erhält ein IP-Paket für 192.168.129.95. Welchen Eintrag wählt der Router beim Longest Prefix Matching (LPM) für die Weiterleitung dieses IP-Pakets, wenn **Routingtabelle B** (Tabelle 1.1b) verwendet wird?

- ⑤                       ⑥                       ⑦                       keinen                       alle

## Aufgabe 2 Kurzaufgaben (5 Punkte)



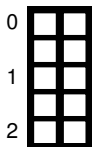
a)\* Was sind die Funktionsweise **und** der Sinn des Hop Limits bei IPv6?

**Sinn:** Damit Pakete nicht für immer in einer möglichen Schleife kreisen.  
**Funktionsweise:** verringern um 1 pro Hop; Paket verwerfen sobald 0.



b)\* Welches Analogon gibt es dazu bei IPv4? (ohne Begründung)

Time To Live / TTL



c)\* Wo kann bei IPv4 und IPv6 die Fragmentierung und Reassemblierung von IP Paketen stattfinden? (ohne Begründung)

	IPv4	IPv6
Fragmentierung	Sender <b>und</b> Router	Sender
Reassemblierung	Empfänger	Empfänger

Zusätzlicher Platz für Lösungen. Markieren Sie deutlich die Zuordnung zur jeweiligen Teilaufgabe. Vergessen Sie nicht, ungültige Lösungen zu streichen.

The image shows a large grid area for writing solutions. The grid is composed of small squares. A diagonal watermark reading "Lösungsvorschlag" is overlaid on the grid. The watermark is in a light blue color and is oriented diagonally from the bottom-left to the top-right.

Lösungsvorschlag