



**Bestätigung der Verhaltensregeln**

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

Unterschrift oder vollständiger Name, falls keine Stifteingabe verfügbar

## Grundlagen: Rechnernetze und Verteilte Systeme

**Klausur:** IN0010 / Quiz 2

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

**Datum:** Mittwoch, 11. Juni 2025

**Uhrzeit:** 19:00 – 19:15

### Bearbeitungshinweise

- Diese Klausur umfasst **6 Seiten** mit insgesamt **3 Aufgaben**.  
Bitte kontrollieren Sie jetzt, dass Sie eine vollständige Angabe erhalten haben.
- Die Gesamtpunktzahl in dieser Klausur beträgt 15 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.
- Schreiben Sie weder mit roter / grüner Farbe noch mit Bleistift.

## Aufgabe 1 Multiple Choice (6 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

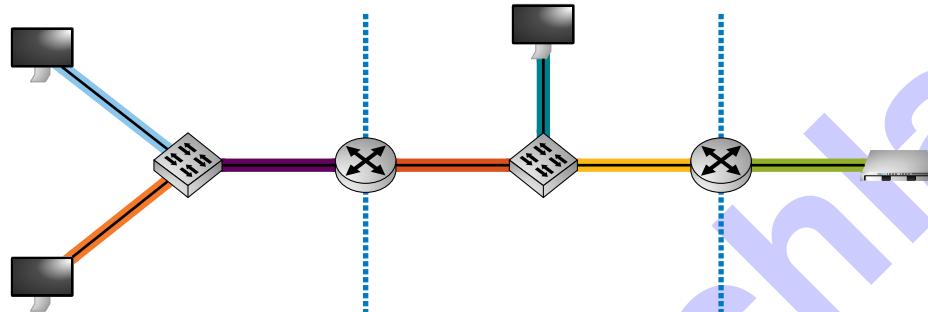


Abbildung 1.1: Netzwerktopologie

a)\* Wie viele Kollisionsdomänen gibt es im Netzwerk in Abbildung 1.1?

- 1       7       5       3       4       2       0       6

b)\* Wie viele Broadcastdomänen gibt es im Netzwerk in Abbildung 1.1?

- 5       6       1       4       2       0       7       3

c)\* Gegeben sei das CRC Polynom 11011 und die Nachricht 1101100.  
Wie lautet die CRC Checksumme für die Nachricht?

- |                               |                                       |  |                               |
|-------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1101 | <input type="checkbox"/> Anderer Wert | <input type="checkbox"/> 1110            | <input type="checkbox"/> 1001 |
| <input type="checkbox"/> 1011 | <input type="checkbox"/> 1111         | <input checked="" type="checkbox"/> 0000 | <input type="checkbox"/> 1000 |

d)\* Welche Aussage(n) trifft/treffen auf die MAC-Adresse 74:9C:8F:4F:1E:DD zu?

- |   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Multicast          | <input type="checkbox"/> Locally administered     | <input type="checkbox"/> Bicast    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Unicast | <input checked="" type="checkbox"/> Global unique | <input type="checkbox"/> Broadcast |

e)\* Ein Notebook NB1 sendet einen Frame an Notebook NB2 über WLAN. Beide sind mit dem Access Point AP verbunden. Welche Layer 2 Adressen sind im Header des Frames enthalten der von NB1 gesendet wird?

- NB1, NB2 und AP       NB1 und NB2       NB1 und AP       NB2 und AP

## Aufgabe 2 Übertragungszeit (3 Punkte)

Sie senden von der Raumstation INTERPLANAR XII eine Funknachricht zur Erde. Die Distanz zwischen Erde und INTERPLANAR XII beträgt aktuell 300 Ls. Die 5 MB große Nachricht wird mit einer Übertragungsrate von 10 kbit/s übertragen.

**Hinweis:** 1 Ls (Lichtsekunde) ist die Strecke, die Licht im Vakuum in genau einer Sekunde zurücklegt. Konkret gilt  $1 \text{ Ls} = 1 \text{ s} \cdot c_0 = 3 \cdot 10^5 \text{ km}$ .

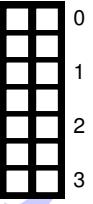
Wie viele Minuten dauert es, bis die Nachricht vollständig auf der Erde angekommen ist?

$$t_s = \frac{L}{r} = \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 8}{10 \cdot 10^3} = 4.000 \text{ s}$$
$$t_p = \frac{d}{\nu \cdot c_0} = \frac{300 \text{ Ls}}{1 \cdot c_0} = \frac{300 \text{ s} \cdot c_0}{c_0} = 300 \text{ s}$$
$$t = t_s + t_p = 4.300 \text{ s} \approx 71,67 \text{ min}$$

$$t_s = \frac{L}{r} = \frac{5 \cdot 10^6 \cdot 8}{10 \cdot 10^3} = 4.000 \text{ s}$$

$$t_p = \frac{d}{\nu \cdot c_0} = \frac{300 \text{ Ls}}{1 \cdot c_0} = \frac{300 \text{ s} \cdot c_0}{c_0} = 300 \text{ s}$$

$$t = t_s + t_p = 4.300 \text{ s} \approx 71,67 \text{ min}$$



### Aufgabe 3 Switching ARP (6 Punkte)

Wir betrachten folgende Topologie in der PC1 mit PC3 kommunizieren möchte. Da PC1 nur die IPv4-Adresse von PC3 kennt, ist Adressauflösung mit ARP notwendig. Gehen Sie davon aus, dass die ARP-Caches der PCs und die Switching-Table des Switches leer sind.

Entscheiden Sie in den folgenden Teilaufgaben jeweils ob ein PC betroffen ist (*ja*) oder nicht (*nein*) und begründen Sie Ihre Entscheidung **kurz** stichpunktartig. Die Begründung kann bei mehreren PCs identisch sein!

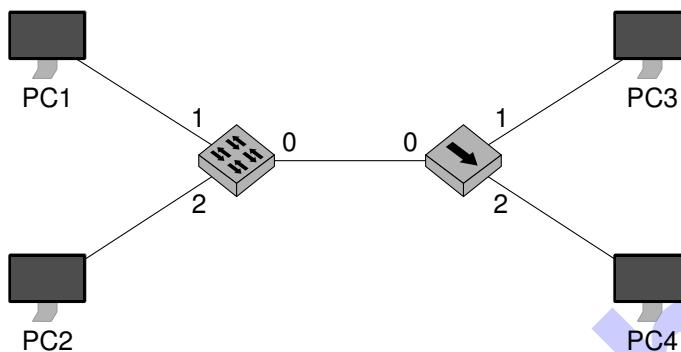


Abbildung 3.1: Netzwerktopologie

a)\* Welche PCs empfangen den **ARP-Request**, der von **PC1** gesendet wird?

	Empfangen ja/nein	Begründung
PC1	nein	Absender des Requests
PC2	ja	Switch Broadcast (ARP-Request an Broadcastadresse)
PC3	ja	Switch Broadcast & eine Kollisionsdomäne durch Hub
PC4	ja	Switch Broadcast & eine Kollisionsdomäne durch Hub

b) Welche PCs antworten auf den **ARP-Request** von **PC1** mit einem **ARP-Reply**?

	Antwortet ja/nein	Begründung
PC1	nein	Absender des Requests
PC2	nein	Nicht mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Verworfen
PC3	ja	Mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Antwortet
PC4	nein	Nicht mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Verworfen

c) Welche PCs empfangen den **ARP-Reply** von PC3?

	Empfangen ja/nein	Begründung
PC1	ja	Switch hat PC1 in Switching-Table, Ziel des ARP-Reply
PC2	nein	Switch hat PC1 in Switching-Table, PC1 nicht an Port 2
PC3	nein	Sender der Nachricht
PC4	ja	Kollisionsdomäne durch Hub

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

A large grid of squares (approximately 20x20) for writing solutions. A large, semi-transparent watermark reading "Lösungsvorschlag" is diagonally across the grid.

Lösungsvorschlag