



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 2

Datum: Mittwoch, 11. Juni 2025

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Georg Carle

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

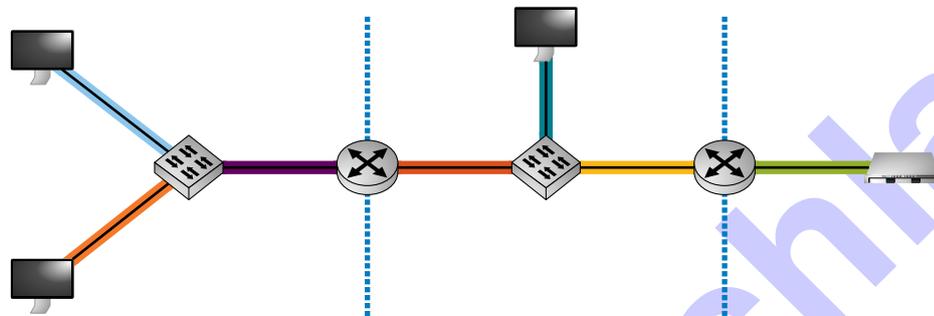


Abbildung 1.1: Netzwerktopologie

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?

 1101

 Anderer Wert

 1110

 1001

 1011

 1111

 0000

 1000

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

 Multicast

 Locally administered

 Bicast

 Unicast

 Global unique

 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

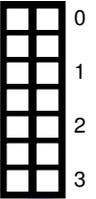
 NB2 und AP

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?

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


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!

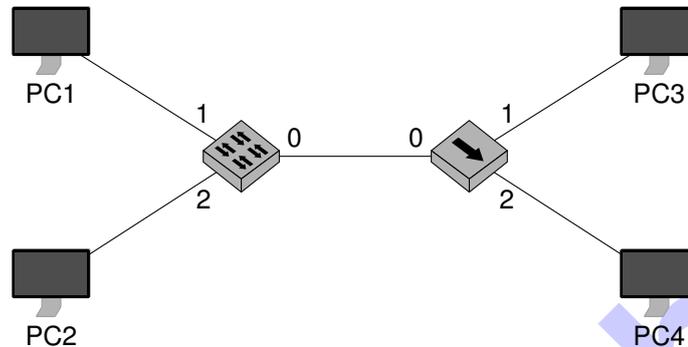


Abbildung 3.1: Netzwerktopologie

0	
1	
2	

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

0	
1	
2	

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

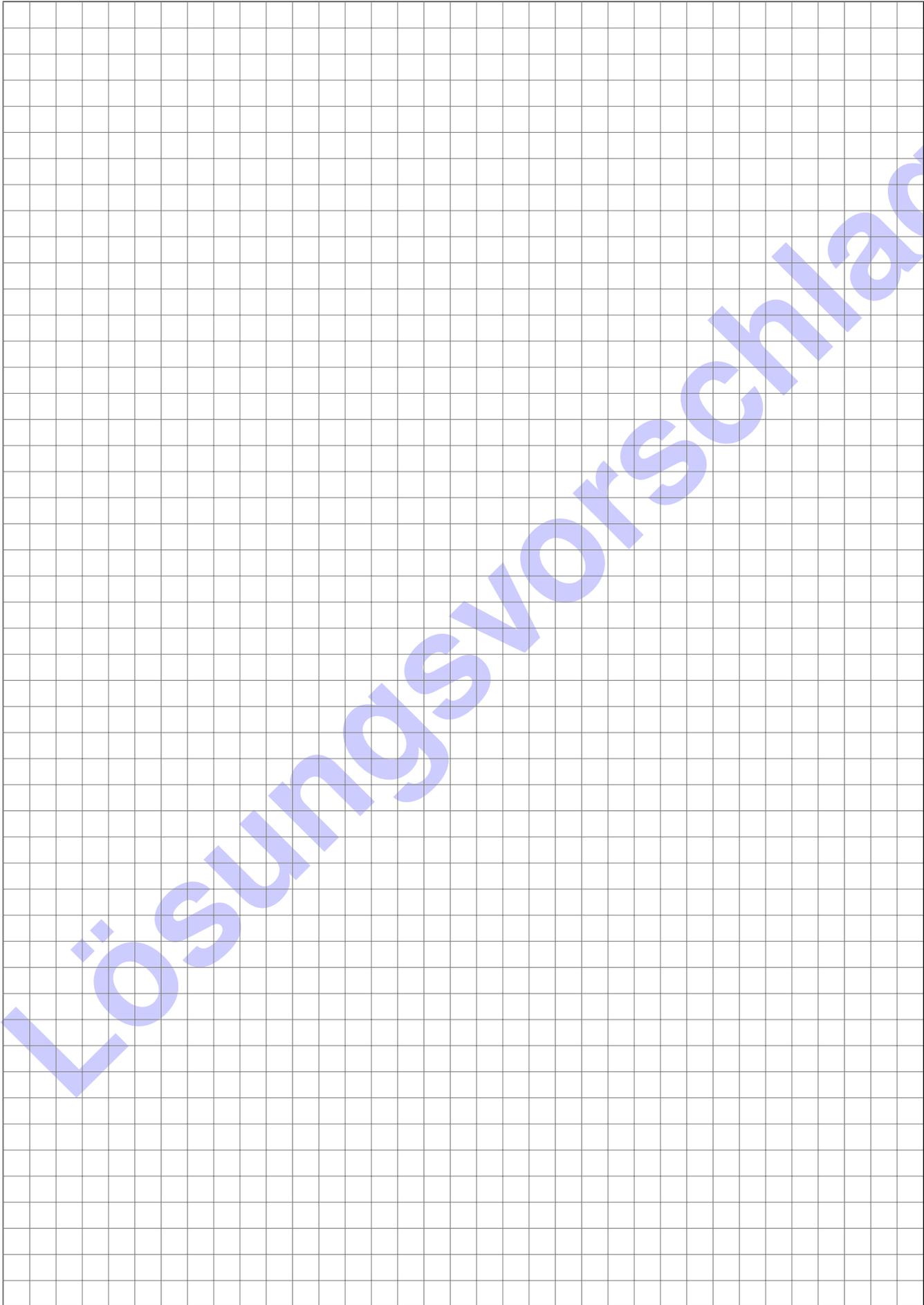
	Antwortet ja/nein	Begründung
PC1	nein	Absender des Requests
PC2	nein	Nicht mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Verworfen
PC3	ja	Mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Antwortet
PC4	nein	Nicht mit <i>Target Protocol Address</i> angesprochen → Verworfen

0	
1	
2	

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.



Lösungsvorschlag