



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, 24. Mai 2023

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Georg Carle

Uhrzeit: 19:30 – 19:45

Bearbeitungshinweise

- Diese Klausur umfasst **4 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.
- Schalten Sie alle mitgeführten elektronischen Geräte vollständig aus, verstauen Sie diese in Ihrer Tasche und verschließen Sie diese.

Aufgabe 1 Multiple Choice (7 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 Aussagen zu Token Passing sind zutreffend?

- Token Passing ist ein Medienzugriffsverfahren.
- Eine Station darf erst senden, nachdem sie das Token weitergeleitet hat.
- Bei Verwendung von Token Passing kann es zu Kollisionen kommen.
- Token Passing ist ein deterministisches Verfahren.

b)* Sie beobachten folgenden Datenstrom einer unbekanntenen Quelle. Bestimmen Sie den Informationsgehalt des Zeichens Z.

T B A B T T B Z B U Z A B T B Z A Z U T U U Z T B

- $-1,61$ bit 5 bit 1,61 bit 2,32 bit 4 0 bit

c)* Sie beobachten folgenden Datenstrom einer anderen unbekanntenen Quelle. Die Quelle scheint alle Zeichen doppelt auszugeben. Bestimmen Sie den Informationsgehalt des zweiten Zeichens Z, nachdem bereits das Erste ausgegeben wurde.

Z Z A A U U B B B B A A U U Z Z B B Z Z Z Z T T B B B B B B

- 1,32 bit 15 bit 1,91 bit $-1,91$ bit 4 0 bit

d)* Das Signal $x(t) = \frac{1}{5} \cos(6\pi t)$ wird abgetastet. Wie hoch ist die **minimale** Abtastfrequenz damit aus den Abtastwerten eine verlustfreie Rekonstruktion möglich ist?

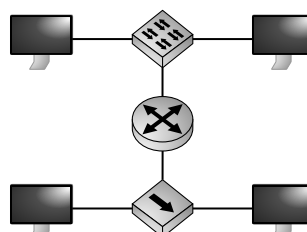
- 1,20 Hz 2,40 Hz 6,00 Hz 12,00 Hz 3,00 Hz

e)* Ein Signal soll im Intervall $L = [-3, 3]$ linear quantisiert werden. Die Signalwerte sollen zu 8 möglichen Codewörtern zugeordnet werden. Wie groß ist der maximale Quantisierungsfehler für Werte im Intervall L?

- 0,19 0,75 0,38 2,67 5,33

f)* Aus wie vielen Kollisions-Domänen besteht das nebenstehende Netzwerk?

- 5 6 1 3 2 4



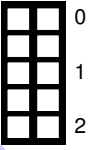
Aufgabe 2 MAC-Adressen (4 Punkte)

Sie empfangen folgenden Byte-Strom eines Ethernet-Rahmens:

80 7b 1e 02 1a a6 00 25 90 57 22 4a 08 00

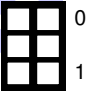
a)* Geben Sie die Empfänger- und Absenderadresse in ihrer üblichen Form an

Empfängeradresse: 80:7b:1e:02:1a:a6
Absenderadresse: 00:25:90:57:22:4a



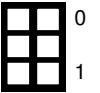
b) Handelt es sich bei der Empfängeradresse um eine global eindeutige Adresse? Begründen Sie.

OUI: 80:7b:1e → LG bit: 0 → global eindeutig



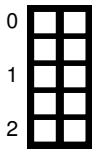
c)* Welches Protokoll wird wahrscheinlich auf Schicht 3 verwendet? Begründen Sie.

Ethertype: 0x0800 → IPv4

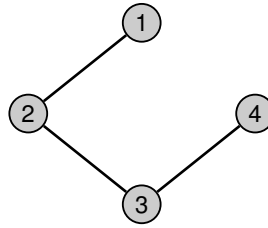


Aufgabe 3 Kurzaufgaben (4 Punkte)

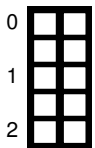
Die nachfolgenden Teilaufgaben sind jeweils unabhängig voneinander lösbar.



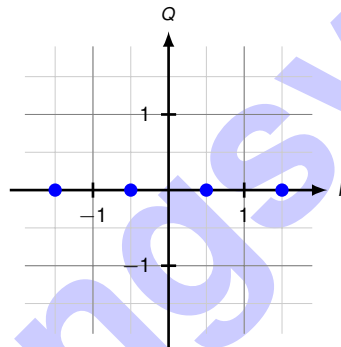
a)* Gegeben sei ein Netzwerk, das durch folgenden ungerichteten Graphen dargestellt ist. Bestimmen Sie die zugehörige Adjazenzmatrix A .



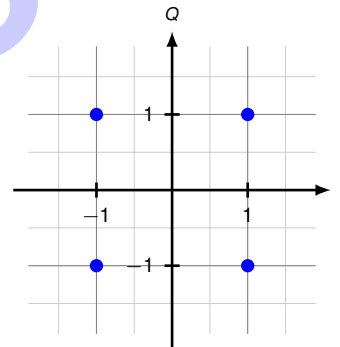
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$



b)* Geben Sie jeweils eine sinnvolle Signalraumzuordnung für ASK und QAM an, welche **unmissverständlich nur** für die jeweilige Modulationsart gültig ist. Achten Sie dabei auf eine ausreichende und sinnvolle Menge an Signalraumpunkten!



(a) ASK



(b) QAM

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

