



Hinweise zur Personalisierung:

- Ihre Prüfung wird bei der Anwesenheitskontrolle durch Aufkleben eines Codes personalisiert.
- Dieser enthält lediglich eine fortlaufende Nummer, welche auch auf der Anwesenheitsliste neben dem Unterschriftenfeld vermerkt ist.
- Diese wird als Pseudonym verwendet, um eine eindeutige Zuordnung Ihrer Prüfung zu ermöglichen.

Grundlagen Rechnernetze und Verteilte Systeme

Klausur: IN0010 / Midterm

Datum: Freitag, 8. Juni 2018

Prüfer: Prof. Dr. Uwe Baumgarten

Uhrzeit: 16:30 – 17:15

	A 1	A 2	A 3	A 4
I				
II				

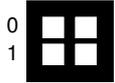
Bearbeitungshinweise

- Diese Klausur umfasst
 - **8 Seiten** mit insgesamt **4 Aufgaben** sowie
 - eine beidseitig bedruckte **Formelsammlung**.
- Bitte kontrollieren Sie jetzt, dass Sie eine vollständige Angabe erhalten haben.
- Das Heraustrennen von Seiten aus der Prüfung ist untersagt.
- 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.
- Die Gesamtpunktzahl in dieser Prüfung beträgt 45 Punkte, welche dem Bonussystem entsprechend skaliert werden.
- Als Hilfsmittel sind zugelassen:
 - ein **nicht-programmierbarer Taschenrechner**
 - ein **analoges Wörterbuch** Deutsch ↔ Muttersprache **ohne Anmerkungen**
- Schalten Sie alle mitgeführten elektronischen Geräte vollständig aus, verstauen Sie diese in Ihrer Tasche und verschließen Sie diese.

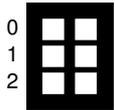
Hörsaal verlassen von _____ bis _____ / Vorzeitige Abgabe um _____

Aufgabe 1 Kurzaufgaben (6 Punkte)

Die nachfolgenden Teilaufgaben sind jeweils unabhängig voneinander zu beantworten.



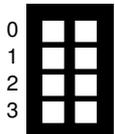
a)* Was ist das Ziel der Quellenkodierung



b)* Gegeben sei die Adresse 172.16.121.71 / 18. Bestimmen Sie die zugehörige Netz- und Broadcastadresse.

Netzadresse:

Broadcastadresse:



c)* Gegeben sei ein Kanalcode mit der Abbildungsvorschrift $0 \mapsto 00$ und $1 \mapsto 11$. Die Bitfehlerwahrscheinlichkeit des Übertragungskanals betrage $0 < \epsilon < 1$. Zeigen Sie, dass sich die Chance für ein fehlerhaft dekodiertes Kanalwort im Vergleich zur unkodierten Übertragung nicht ändert.

Aufgabe 3 Hexfun (19 Punkte)

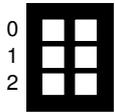
Abbildung 3.1 zeigt einen Ethernet-Rahmen (inkl. Header aber ohne FCS). Dieser soll im Folgenden genauer untersucht werden.

```
0x0000  f8 63 3f 16 e7 6b 40 4e    36 8a ae 37 86 dd 60 00
0x0010  00 00 00 58 3a 2e 20 01    4c a0 20 01 00 00 00 00
0x0020  00 00 00 00 00 01 2a 01    05 98 b8 82 59 76 b5 20
0x0030  f0 68 70 07 04 f3 03 00    . . .
```

Abbildung 3.1: Ethernet-Rahmen inkl. Header aber ohne FCS

Hinweis: Verwenden Sie für diese Aufgabe das beiliegenden Cheatsheet.

Werden für die nachfolgenden Teilaufgaben keine Begründungen angegeben, so werden diese mit 0 Punkten bewertet.

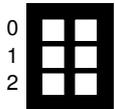
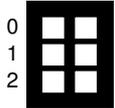


a)* Markieren **und** benennen Sie alle Felder des Ethernet-Headers direkt in Abbildung 3.1.

b) Welches Protokoll wird auf Schicht 3 verwendet?

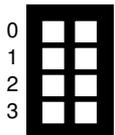
Protokoll:

Begründung:



c) Markieren Sie das Ende des Header der Schicht 3 in Abbildung 3.1.

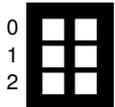
Begründung:



d) Geben Sie Absender- und Zieladresse der Schicht 3 in ihrer üblichen und (sofern zutreffend) vollständig gekürzten Schreibweise an. Denken Sie daran, Absender- und Zieladresse als solche kenntlich zu machen.

Absender:

Ziel:



e) Was folgt auf den Header der Schicht 3?

Protokoll / Header:

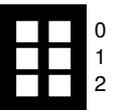
Begründung:

Abbildung 3.2 stellt eine ICMPv6-Nachricht beginnend beim ICMPv6-Header dar.

```
0x0000  03 00 93 78 00 00 00 00    60 0c e6 67 00 28 3a 01
0x0010  2a 01 05 98 b8 82 59 76    b5 20 f0 68 70 07 04 f3
0x0020  2a 00 47 00 00 00 00 09    02 16 3e ff fe 4d 5e 04
0x0030  80 00 3d 1e 62 3d 00 35    48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f
0x0040  50 51 52 53 54 55 56 57    58 59 5a 5b 5c 5d 5e 5f
0x0050  60 61 62 63 64 65 66 67
```

Abbildung 3.2: ICMPv6-Nachricht

f)* Um was für eine ICMPv6-Nachricht handelt es sich im Detail?



Art der Nachricht:

Begründung:

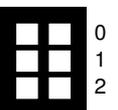
g) Was bedeutet eine ICMPv6-Nachricht wie aus Teilaufgabe f) im Allgemeinen?



h) Nennen Sie ein mögliches Szenario, bei der ICMPv6-Nachrichten wie aus Teilaufgabe f) absichtlich provoziert werden. (keine Begründung)

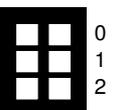


i) Markieren Sie das Ende des ICMPv6-Headers in Abbildung 3.2.



Begründung:

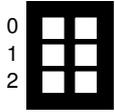
j) Was ist im Allgemeinen die Payload einer solchen ICMPv6-Nachricht?



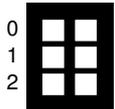
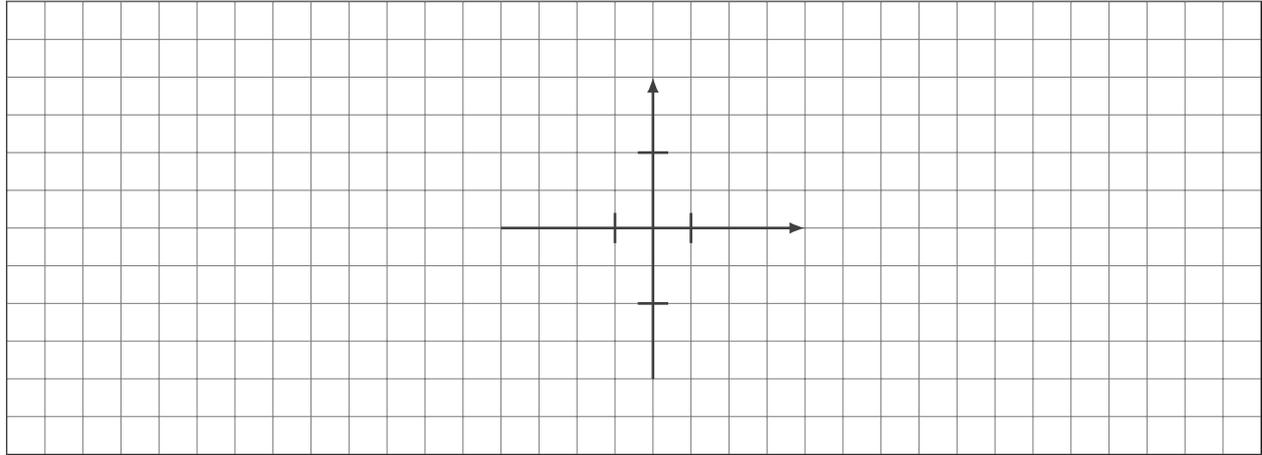
Aufgabe 4 Leitungscodes (13 Punkte)

In dieser Aufgabe betrachten wir den RZ-Grundimpuls

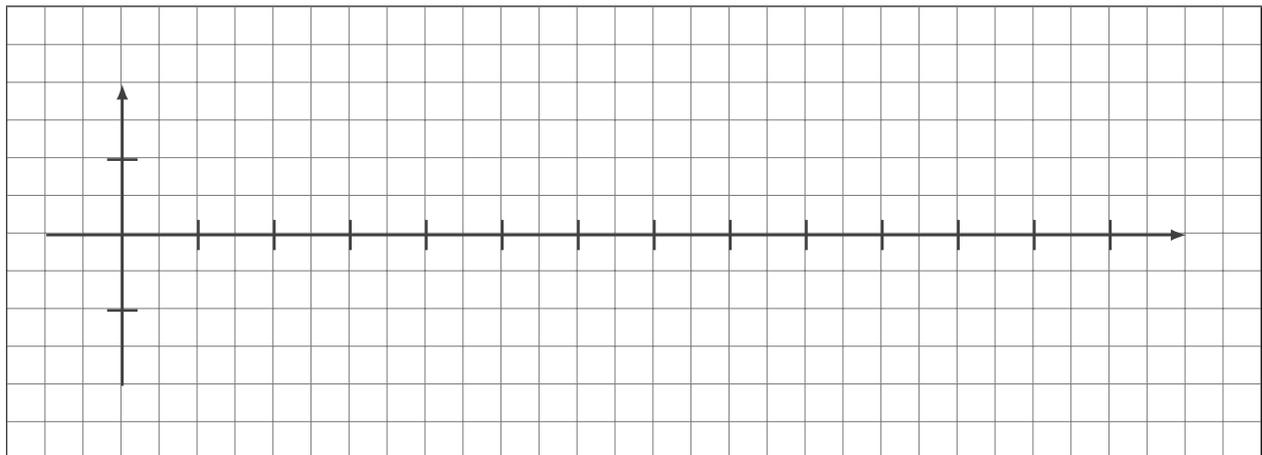
$$g(t) = \begin{cases} A & -T/2 \leq t \leq 0 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (1)$$



a)* Zeichnen Sie $g(t)$ in das Koordinatensystem ein. Achten Sie auf eine vollständige Beschriftung!



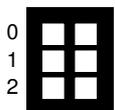
b) Es soll nun die Bitsequenz 1100 1011 übertragen werden. Geben Sie das entstehende Basisbandsignal $s(t)$ an. **Hinweis:** Es gibt zwei gültige Lösungen.



Wir wollen nun das Spektrum $G(f) \bullet \circ g(t)$ untersuchen.

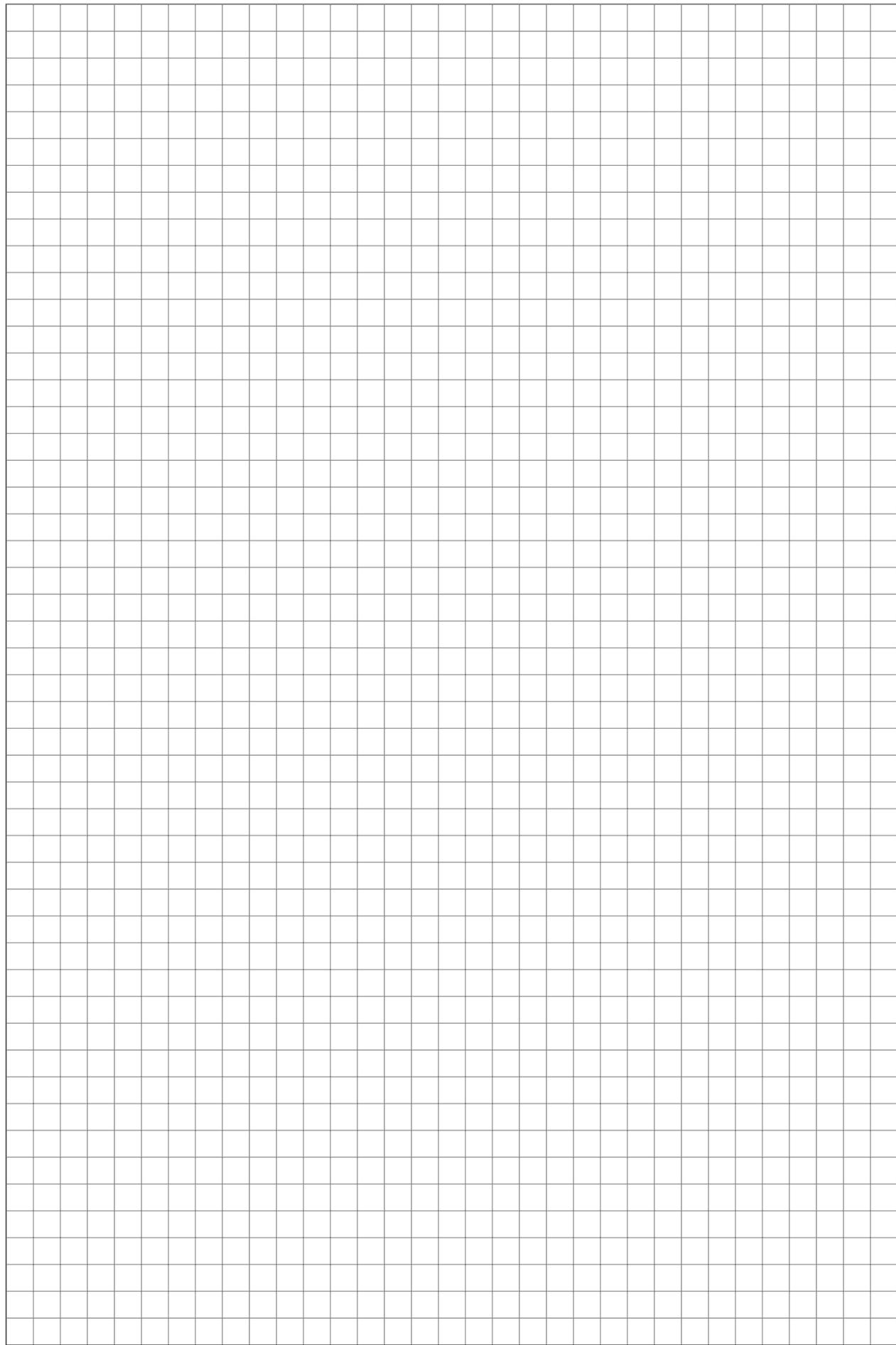
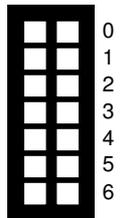


c)* Begründen Sie, weswegen eine Reihenentwicklung von $g(t)$ mittels Fourierreihe nicht möglich ist.



d)* Begründen Sie, ob $G(f)$ ausschließlich reell oder imaginär ist bzw. sowohl reelle als auch imaginäre Anteile enthält.

e)* Bestimmen Sie rechnerisch das Spektrum $G(f)$.



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

