

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0	<input checked="" type="checkbox"/>						

Matrikelnummer

Unterschrift

**Hinweise:**

- Kreuzen Sie Ihre Matrikelnummer an. Diese wird maschinell ausgewertet.
- Unterschreiben Sie im dafür vorgesehenen Unterschriftenfeld.
- Als Hilfsmittel zugelassen sind nur ein Taschenrechner und ein analoges Wörterbuch Deutsch ↔ Muttersprache ohne Anmerkungen.
- Gegebenenfalls hilfreiche Formeln des Cheatsheets sind auf der Rückseite abgedruckt.
- Schreiben Sie weder mit roter oder grüner Farbe, noch mit Bleistift.

Dieses Quiz enthält Multiple Choice / Multiple Answer Teilaufgaben, d. h. es ist jeweils mind. eine Antwortoption korrekt. Diese Teilaufgaben 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)\* Wie hieß der früheste Vorgänger des heutigen Internets?

- BITNET     
  ARPANET     
  NetBIOS     
  DECnet     
  CYCLADES

b)\* In welchen Schritten der Nachrichtenübertragung wird Redundanz entfernt?

- Querkodierung     
  Modulation     
  Kanaldekodierung  
 Kanalkodierung     
  Leitungskodierung     
  In keinem Schritt  
 Quellendekodierung     
  Detektion     
  Demodulation

c)\* Gegeben ist eine gedächtnislose Quelle  $Q$ , welche statistisch unabhängig und gleichverteilt Zeichen aus einem Alphabet mit Länge 42 emittiert. Was ist die Entropie der Quelle auf zwei Nachkommastellen gerundet?

- 42,00     
  5,39     
  10,85     
  3,58     
  0,00     
  0,02

d)\* Gegeben ist eine weitere gedächtnislose Quelle  $Q'$  mit dem Alphabet  $\mathcal{A} = \{\tau\}$ . Was ist der Informationsgehalt des Zeichens  $\tau$  auf zwei Nachkommastellen gerundet?

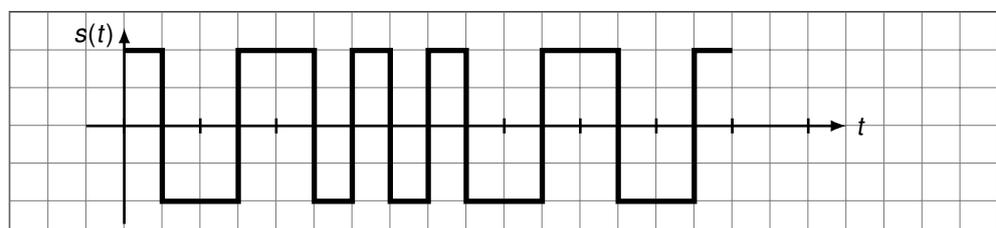
- 0,50     
  0,00     
  2,71     
  3,14     
  5,75     
  1,00

e)\* Wir betrachten einen Encoder, der Datenwörtern 14 bit Redundanz hinzufügt und damit Kanalwörter mit einer Länge von 332 bit erzeugt. Wie viel Nutzdaten können in 5 Kanalwörtern versendet werden?

- 1.646 bit     
  318 bit     
  1.660 bit     
  1.590 bit     
  388 bit     
  332 bit

f)\* Gegeben sei das unten abgebildete Basisbandsignal, welches die Bitsequenz 0100 0101 kodiert. Um welchen in der Vorlesung vorgestellten Leitungscode handelt es sich?

- NRZ  
 Manchester  
 RZ  
 MLT-3  
 PAM-4



g)\* Welcher Funktionseinheit bzw. welchen Funktionseinheiten entspricht die Payload, die in einem Schichtenmodell von Schicht 3 an Schicht 2 übergeben wird?

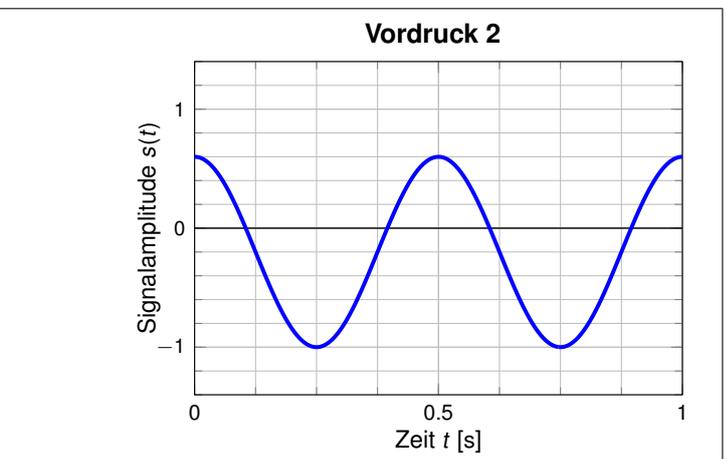
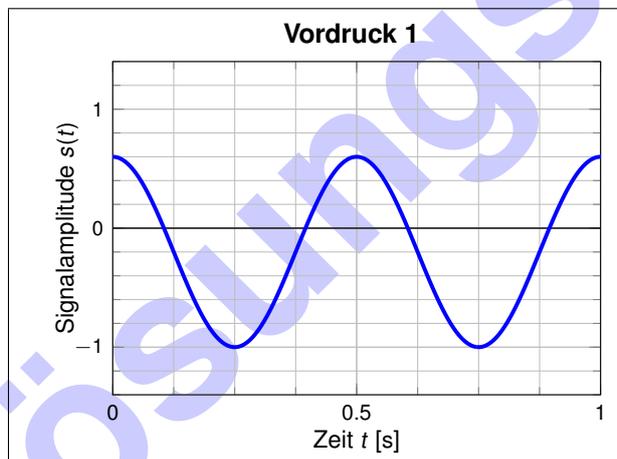
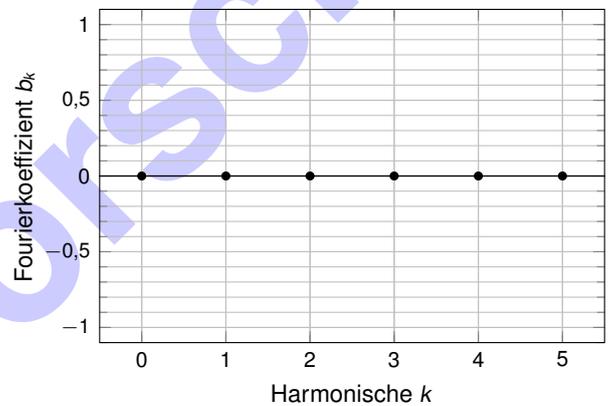
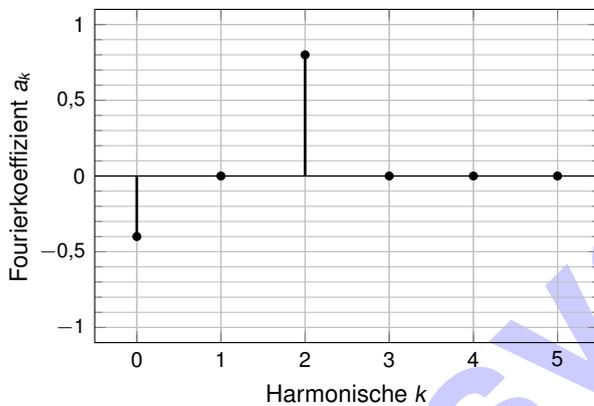
- 3-PCI     
  2-PDU     
  3-SDU     
  3-PDU     
  2-SDU     
  1-PDU

h)\* Nennen und beschreiben Sie kurz zwei Vorteile des Manchester Leitungscodes gegenüber dem Non-Return-To-Zero Leitungscodes.

Gleichstromfreiheit: Aufgrund der Gleichstromfreiheit des Manchester Grundimpulses sind mit ihm erzeugte Basisbandsignale immer gleichstromfrei.  
 Taktrückgewinnung: Aufgrund des immer stattfindenden Pegelwechsels im Grundimpuls kann auch bei gleichbleibendem Symbol der Takt rückgewonnen werden.

i)\* Gegeben ist das untenstehende Spektrum eines periodischen Zeitsignals  $s(t)$ . Hierbei gilt  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ , mit  $T = 1$  s. Zeichnen Sie  $s(t)$  im Lösungsfeld in *Vordruck 1* ein. Sollten Sie sich verrechnen, nutzen Sie *Vordruck 2* und streichen Sie *Vordruck 1* deutlich.

**Hinweis:** Ihre Zeichnung muss nicht perfekt sein. Stellen Sie sicher, dass die Eigenschaften des Signals klar zu erkennen sind.



**Informationsgehalt und Entropie:** Gedächtnislose Quelle emittiert Zeichen  $x \in \mathcal{X}$ , ausgedrückt durch ZV  $X$ :

Informationsgehalt von  $x \in \mathcal{X}$ :  $I(x) = -\log_2(\Pr[X = x])$

Entropie der Quelle:  $H(X) = -\sum_{x \in \mathcal{X}} \Pr[X = x] \log_2(\Pr[X = x])$

**Fourierreihe:** Kreisfrequenz  $\omega = 2\pi/T$

$$s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos(k\omega t) + b_k \sin(k\omega t) \quad \text{mit} \quad a_k = \frac{2}{T} \int_{-T/2}^{T/2} s(t) \cos(k\omega t) dt, \quad b_k = \frac{2}{T} \int_{-T/2}^{T/2} s(t) \sin(k\omega t) dt.$$

**Kanalkodierung:** Beispiel Blockcodes: Block der Länge  $k$  bit wird  $n$  bit lange Kanalwörter abgebildet ( $n > k$ ). Pro Kanalwort können dafür (je nach Code)  $m < n - k$  bit korrigiert werden.

