

0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

Markennummer

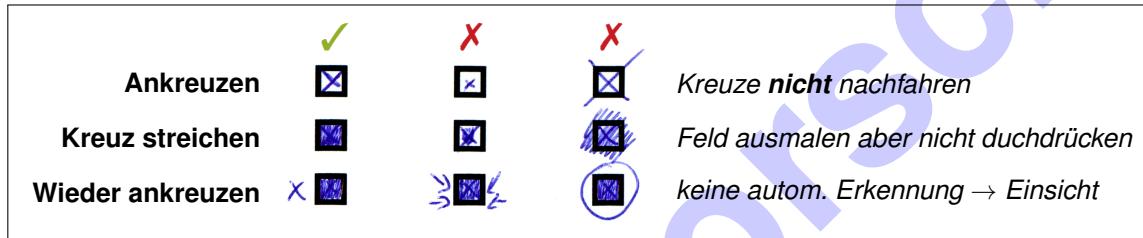
Unterschrift

Hinweise zur Personalisierung:

- Kreuzen Sie Ihre Matrikelnummer an (mit führender Null). Diese wird maschinell ausgewertet.
 - Unterschreiben Sie im dafür vorgesehenen Unterschriftenfeld.

Bearbeitungshinweise:

- Verwenden Sie zum Ausfüllen bitte einen blauen oder schwarzen Kugelschreiber.
 - Verwenden Sie keine rote oder grüne Farbe und keine Bleistifte.
 - Es sind keinerlei Hilfsmittel zugelassen.



a)* Kreuzen Sie zutreffende Eigenschaften des Informationsgehalts einer gedächtnislosen Quelle an:

- Der Informationsgehalt eines vorhersagbaren Zeichens beträgt 0 bit.
 - Der Informationsgehalt ist genau dann maximal, wenn jedes der insgesamt N Zeichen mit Wahrscheinlichkeit $1/N$ auftritt.
 - Je häufiger ein Zeichen auftritt, desto höher ist sein Informationsgehalt.
 - Der Informationsgehalt einer Zeichenkette ist das Produkt der Informationsgehalte der einzelnen Zeichen.

b)* Gegeben seien der Rechtecksimpuls $s_1(t)$ sowie der \cos^2 -Impuls $s_2(t)$. Abbildung 1.1 zeigt vier verschiedene Spektren. Welche Aussagen sind zutreffend?

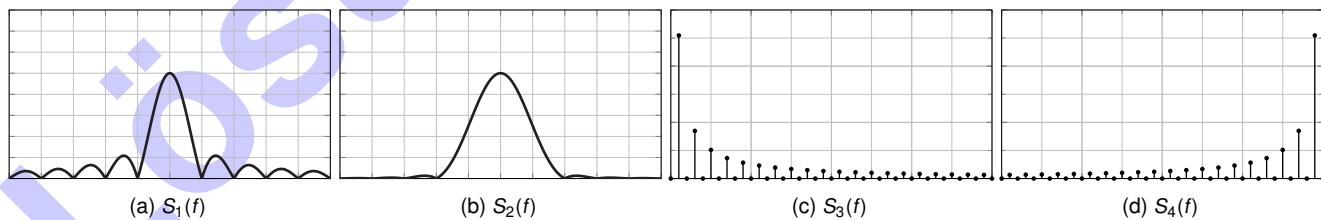


Abbildung 1.1: Spektren

- $s_1(t) \circ \bullet S_1(f)$ $s_1(t) \circ \bullet S_4(f)$ $s_1(t) \circ \bullet S_2(f)$ $s_1(t) \circ \bullet S_3(f)$
 $s_2(t) \circ \bullet S_4(f)$ $s_2(t) \circ \bullet S_3(f)$ $s_2(t) \circ \bullet S_2(f)$ $s_2(t) \circ \bullet S_1(f)$

c)* Gegeben seien ein Signal $s(t)$ mit Leistung $P_s = 100 \text{ mW}$ sowie eine Rauschleistung von $P_N = 10 \text{ mW}$. Welchen Wert hat der Signal-zu-Rauschabstand in diesem Fall?

- 10 dB 1 dB 10 1 bit 10 bit

d)* Ein wertkontinuierliches Signal soll im Intervall $I = [-2; 2]$ quantisiert werden, sodass der minimale maximale¹ Quantisierungsfehler innerhalb von I höchstens $1/2$ beträgt. Wie viele Quantisierungsstufen sind dafür mindestens erforderlich?

- 12 14 4 10 6 8 16 2

e)* Welche Aussagen zur Kanalkodierung sind richtig?

- Übertragungsfehler können im begrenzten Umfang erkannt werden.
- Kanalkodierung dient der Datenkompression.
- Den zu übertragenden Daten wird strukturiert Redundanz hinzugefügt.
- Mittels Kanalkodierung soll die Menge der zu übertragenden Daten reduziert werden.
- Kanalkodierung ist heute nur selten erforderlich, da die Übertragungskanäle zuverlässig genug sind.
- Übertragungsfehler können im begrenzten Umfang korrigiert werden.

f)* Was versteht man unter einem *Gray-Code*?

- Ein Code, der Dekodierungsfehler ausschließt.
- Dekodierungsfehler benachbarter Symbole werden auf 1 bit Fehler beschränkt.
- Ein Code, bei dem benachbarte Codewörter eine Hammingdistanz von mehr als 1 aufweisen.
- Ein Code, bei dem benachbarte Codewörter eine Hammingdistanz von genau 1 aufweisen.

g)* Markieren Sie alle Codewörter, die von dem Codewort 0110 eine Hammingdistanz von zwei oder weniger haben.

- 0001 1111 1110 1001 0011 1100

h)* Gegeben Sei ein zeit- und wertkontinuierliches Signal $s(t)$. Kreuzen Sie zutreffende Aussagen an.

- Durch Abtastung von $s(t)$ entsteht ein zeitdiskretes und wertkontinuierliches Signal.
- Durch Quantisierung von $s(t)$ entsteht ein werdiskretes und zeitkontinuierliches Signal.
- Durch Quantisierung von $s(t)$ entsteht ein zeitdiskretes und wertkontinuierliches Signal.
- Durch Abtastung von $s(t)$ entsteht ein werdiskretes und zeitkontinuierliches Signal.

i)* Welche Aussagen zum Abtasttheorem von Shannon-Hartley sind korrekt?

- Aus einem auf B bandbegrenzten Signal erhält man bis zu B unterscheidbare Symbole.
- Aus einem auf B bandbegrenzten Signal erhält man bis zu $2B$ unterscheidbare Symbole.
- Bei M unterscheidbaren Symbolen beträgt die maximal erzielbare Datenrate $2B \log_{10}(M)$ bit.
- Bei M unterscheidbaren Symbolen beträgt die maximal erzielbare Datenrate $2B \log_2(M)$ bit.

j)* Gegeben sei ein Kanal mit (unabhängiger) Bitfehlerwahrscheinlichkeit $p_e = 0.1$. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Codewort der Länge 2 bit fehlerfrei übertragen wird.

- 79 % 8 % 99 % keines davon 90 %

k)* Welche Umrechnungen sind für 1 000 000 bit zutreffend?

¹ Aufgabe wird nicht gewertet

122 KiB

1 MiB

1000 kbit

1 mbit

125 kB

1 Mibit

1 MB

128 KiB

Lösungsvorschlag