

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							

Matrikelnummer

Unterschrift

**Hinweise zur Personalisierung:**

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

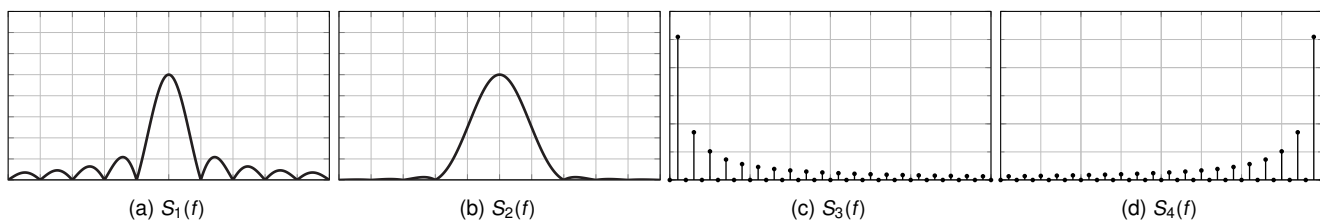
Kreuzen Sie richtige Antworten an

Kreuze können durch vollständiges Ausfüllen gestrichen werden

Gestrichene Antworten können durch nebenstehende Markierung erneut angekreuzt werden



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



- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $s_1(t) \longleftrightarrow S_3(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_2(t) \longleftrightarrow S_1(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_2(t) \longleftrightarrow S_3(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_1(t) \longleftrightarrow S_1(f)$ |
| <input type="checkbox"/> $s_1(t) \longleftrightarrow S_2(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_2(t) \longleftrightarrow S_2(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_2(t) \longleftrightarrow S_4(f)$ | <input type="checkbox"/> $s_1(t) \longleftrightarrow S_4(f)$ |

b)\* Welche Aussagen zu Fourier-Reihe und Fourier-Transformation sind bzgl. zeitkontinuierlicher Signale richtig?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Mittels Fourierreihe lässt sich das Spektrum periodischer Signale bestimmen.                | <input type="checkbox"/> Mittels Fourierreihe lässt sich das Spektrum nicht-periodischer Signale bestimmen.    |
| <input type="checkbox"/> Mittels Fouriertransformation lässt sich das Spektrum nicht-periodischer Signale bestimmen. | <input type="checkbox"/> Mittels Fouriertransformation lässt sich das Spektrum periodischer Signale bestimmen. |

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?

- |                                |                               |                             |                                |                                 |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 10 dB | <input type="checkbox"/> 1 dB | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 1 bit | <input type="checkbox"/> 10 bit |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

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

- |                             |                             |                            |                             |                            |                            |                             |                            |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 12 | <input type="checkbox"/> 14 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 16 | <input type="checkbox"/> 2 |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|

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

- |                               |                               |                               |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0001 | <input type="checkbox"/> 1001 | <input type="checkbox"/> 0011 | <input type="checkbox"/> 1100 | <input type="checkbox"/> 1110 | <input type="checkbox"/> 1111 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

f)\* Gegeben sei ein zeit- und wertkontinuierliches Signal  $s(t)$ . Kreuzen Sie zutreffende Aussagen an.

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

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

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

h)\* Was versteht man unter „Aliasing“?

- ☐ Die Überschneidung periodischer Wiederholungen des Spektrums infolge zu hoher Abtastfrequenz
- ☐ Die periodische Wiederholung des Spektrums infolge von Abtastung
- ☐ Die Kantenglättung in Computerspielen
- ☐ Einen Effekt im Frequenzbereich infolge zu langer Abtastintervalle

i)\* Gegeben sei ein Blockcode gemäß der Abbildungsvorschrift  $0 \mapsto 00$ ,  $1 \mapsto 11$ , d. h. jedes Bit wird doppelt übertragen. Dieser werde als Kanalcode genutzt. Markieren Sie zutreffende Aussagen.

- ☐ Der Empfänger kann immer korrekt dekodieren.
- ☐ Die Wahrscheinlichkeit für ein falsch dekodiertes Codewort am Empfänger ändert sich nicht.
- ☐ Die Wahrscheinlichkeit für ein falsch dekodiertes Codewort am Empfänger halbiert sich.
- ☐ Der Empfänger kann nie korrekt dekodieren.
- ☐ Die Wahrscheinlichkeit für ein falsch dekodiertes Codewort am Empfänger verdoppelt sich.

j)\* Gegeben sei das unten abgebildete, Manchester-kodierte Sendesignal. Welche Bitsequenz/en passt/passen zu diesem Signal?



- |   |                                   |                               |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0101100110101001 | <input type="checkbox"/> 11010001 | <input type="checkbox"/> 0101 |
| <input type="checkbox"/> 1010011001010110 | <input type="checkbox"/> 00101110 | <input type="checkbox"/> 1010 |

k)\* Welche Aussagen zu MLT-3 sind zutreffend?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ein Symbol kodiert 3 bit.              | <input type="checkbox"/> Es wird Gleichstromfreiheit garantiert.    |
| <input type="checkbox"/> 01 erzeugt immer eine Pegeländerung.   | <input type="checkbox"/> Es handelt sich um einen Kanalcode.        |
| <input type="checkbox"/> Es handelt sich um einen Leitungscode. | <input type="checkbox"/> Es gibt drei unterschiedliche Signalpegel. |