

Kontrollfragen zur Vorlesung ÜT-Technik II v1.1

Diese Fragen sollen beim Durcharbeiten / Wiederholen des Stoffes helfen. Sie sind nicht eine Sammlung, aus der dann einige Fragen einfach so für die Klausur ausgewählt werden. In der Klausur können dann andere Fragen gestellt werden, die natürlich auch zum Vorlesungsinhalt und dem Inhalt der Übungen passen, genau wie diese Kontrollfragen.

Die nachfolgenden Fragen sind immer im Kontext zur Übertragungstechnik zu sehen, auch wenn das nicht immer extra betont wird.

1. Was versteht man unter dem physikalischen Kanal? Nennen Sie Beispiele.
2. Was versteht man unter Modulation? Nennen Sie beide möglichen Erklärungen. (Hinweis: Es gibt eine engere, aus der Entwicklungsgeschichte kommende Erklärung und eine allgemeinere Erklärung.)
3. Was versteht man unter dem Basisband?
4. Erklären Sie kurz die Aufgaben folgender Funktionsabschnitte: Leitungskodierer, Modulator, Empfangsfilter, Demodulator, Entscheider, Taktrückgewinnung, Leitungsdekodierung und Echokompensation.
5. Welche beiden unterschiedlichen Betrachtungsweisen der Signalübertragung über einen physikalischen Kanal wurden behandelt? Erklären Sie beide kurz. Welcher Nutzen ergibt sich aus der Verknüpfung dieser beiden Betrachtungsweisen?
6. Skizzieren Sie das allgemeine informationstheoretische Modell eines Kanals mit digitalen Signalen und beschriften Sie die Größen. Kennzeichnen oder skizzieren Sie die Änderungen am Modell, wenn im Kanal keine Fehlinformation hinzukommt. Welcher Unterschied besteht zwischen diesem Fall und dem Zustand, daß die Information am Kanaleingang und am Kanalausgang gleich ist?
7. Erklären Sie am informationstheoretischen Kanalmodell die Zusammenhänge zwischen Entropie am Eingang und Ausgang und einem Informationsverlust im Kanal (digitale Signale).
8. Erklären Sie die Begriffe Streuentropie, Fehlinformation, Rückschlußentropie, Verlustentropie und Transinformation (digitale Signale).
9. Berechnen Sie zu einem Kanal und binären Signalen mit gegebenen Wahrscheinlichkeiten für die Eingangssignale und für die Signalverfälschungen folgende Werte: H am Eingang, H am Ausgang, die Übergangswahrscheinlichkeiten und die Transinformation.
10. Vergleichen Sie den idealen Kanal, den bandbegrenzten Kanal ohne Störung und den realen, bandbegrenzten und gestörten Kanal miteinander. Was sind die wesentlichen Unterschiede?
11. Was können Sie über die maximal übertragbare Informationsmenge beim bandbegrenzten Kanal ohne Störung sagen (digitale Signale)? Wovon ist diese abhängig? Wie kann Sie berechnet werden?
12. Erklären Sie kurz die erste und die zweite Nyquistbedingung.
13. Was können Sie prinzipiell über eine Begrenzung der übertragbaren Informationsmenge beim realen, bandbegrenzten und gestörten Kanal sagen? Wodurch wird diese begrenzt?
14. Was versteht man unter AWGN?
15. Was kennzeichnet weißes Rauschen und Gaußsches Rauschen?
16. Welche Parameter charakterisieren eine Gaußsche Verteilung? Welche physikalischen Parameter entsprechen ihnen?
17. Skizzieren Sie die Gaußsche Verteilungskurve und tragen Sie die charakteristischen Parameter an.

18. Beschreiben Sie anhand einer Skizze den Zusammenhang zwischen Kanalstörung mit Gaußverteilung und Fehlerwahrscheinlichkeit von binären Symbolen.
19. Was ist ein Augendiagramm? Erklären Sie das mithilfe einer Skizze für binäre und ternäre Signale .
20. Welche vier Aspekte (Werte oder Funktionen) der digitalen Signalübertragung können am Augendiagramm im Zusammenhang dargestellt werden? Welcher Wert ergibt sich letztendlich aus dem Zusammenwirken dieser vier Aspekte?
21. Welchen Einfluß hat die Bandbegrenzung eines AWGN-Kanals auf die Situation am Entscheider?
22. Was versteht man unter Kodierungsgewinn?
23. Welche Ziele werden mit der Leitungskodierung verfolgt? Erläutern Sie das anhand von zwei verschiedenen Leitungskodes.
24. Was versteht man unter spektraler Anpassung? Erklären Sie das anhand der Codes NRZ und 2B1Q.
25. Wie kann prinzipiell die Taktrückgewinnung erfolgen. Worauf beruht sie (bezogen auf das Empfangssignal)?
26. Wie werden prinzipiell bei mBnB-Codes die Kodeworte gebildet?
27. Bei welchen Abschnitten der Übertragung kommt hauptsächlich Rauschen oder allgemein Störung zum Signal hinzu?
28. Was versteht man unter AM, FM und PM?
29. Was sind die wesentlichen Merkmale von AM, PM und FM? In welchen Werten des modulierten Signals befindet sich die Information?
30. Skizzieren Sie das prinzipielle technische Frequenzspektrum von AM und FM. Die Modulation erfolgt mit einem harmonischen Signal mit der Frequenz von 2 kHz. Bei FM wird einmal mit einem sehr kleinen Modulationsindex und danach mit einem merklich höheren Modulationsindex gearbeitet.
31. Skizzieren Sie das prinzipielle technische Frequenzspektrum von AM und FM. Die Modulation erfolgt mit einem Frequenzband von 0,3...6 kHz. Bei FM wird mit einem sehr kleinen Modulationsindex gearbeitet.
32. Vergleichen Sie die Eignung von FM und PM für die Modulation mit digitalen Signalen.
33. Erklären Sie die Abkürzungen BPSK, DPSK, QPSK, 4-PSK, 8-PSK, 16-PSK, 8-QAM und 64-QAM. In welchen Werten der modulierten Signale befinden sich die Informationen?
34. Wieviel bit Daten können mit einem Symbol der folgenden Modulationen übertragen werden: BPSK, QPSK, 8-PSK und 64-QAM?
35. Was sind orthogonale Träger. Erklären Sie das anhand der bei der IQ-Modulation verwendeten Träger.
36. Erklären Sie das Grundprinzip der IQ-Modulation. Skizzieren Sie die Grundstruktur eines IQ-Modulators.
37. Unter welchen konkreten Bedingungen wird mit einem IQ-Modulator eine PSK-Modulation und unter welchen Bedingungen eine QAM erreicht?
38. Die möglichen Amplitudenwerte des I- und des Q-Kanals einer IQ-Modulation sind gegeben. Ermitteln Sie den erzielten Code.
39. Eine n-PSK soll mit einem IQ-Modulator erzielt werden. Bestimmen Sie die einzelnen Modulationswerte des I- und des Q-Kanals.
40. Welche Anforderungen stellt die QAM-Demodulation an den Takt am Empfangsort? Begründen Sie Ihre Aussage.
41. Erklären Sie das Prinzip der Echokompensation.
42. Erklären Sie ein Prinzip der Echokompensation, mit dem mehrere Echos kompensiert werden können.
43. Was versteht man unter OFDM. Erklären Sie kurz das Grundprinzip. Welche

Vorteile bietet OFDM gegenüber anderen Übertragungsverfahren mit einer Trägerfrequenz?

44. Beim DVB-T werden zumindest drei Verfahren, die wir in der ÜT behandelt haben, in Kombination angewendet. Welche Verfahren sind das? Schildern Sie anhand einer Skizze die Aufbereitung des DVB-T-Sendesignals und verdeutlichen Sie, wo die drei erfragten Verfahren im Signalfluß angeordnet sind.

Historie:

16.7.06, v1.1: Frage 6 überarbeitet.