

1. Wie wirkt die Differentiation auf das Spektrum eines Signals?
→ Das Spektrum bleibt gleich; es gibt nur einen zusätzlichen Vorfaktor der zu einer Phasenverschiebung führt.
2. Wie funktioniert die Faltung, um das Ausgangssignal eines Systems zur Zeit t zu berechnen?
→ Impulsantwort $h(t)$ um t nach links verschieben- Verschobene Impulsantwort an y -Achse spiegeln- Punktweise mit dem Signal $f(t)$ multiplizieren - Integral ergibt Ausgangswert $y(t)$
$$y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau) * h(t-\tau) d\tau$$
3. Wie sieht der Amplitudengang eines Differenzierers aus?
→ Eine Gerade mit der Steigung 1.
4. Wie wirkt ein lineares System auf das Spektrum eines Signals?
→ Die enthaltenen Frequenzen werden nicht verändert, es kommen keine neuen hinzu.
5. Was ist ein Bode-Diagramm?
→ Zwei Diagramme: Amplitudengang, Phasengang Darstellung des Frequenzganges anhand der Größen $|H(\omega)|$ und $20 \log_{10} |H(\omega)|$ in Abhängigkeit von der logarithmierten Frequenz.
6. Wie verändert der Phasengang eines linearen Systems die Phase des Eingangssignals?
→ Der Phasengang ist meist negativ. Der Ausgang folgt verzögert dem Eingang.
7. Wievielen Dezibel entspricht ein Verstärkungsfaktor von 100?
→ 40 dB
8. Was ist Filterung?
→ Die Veränderung der Ausschaltung einzelner Frequenzkomponenten eines Signals.
9. Welche Eigenschaften haben ideale frequenzselektive Filter im Zeitbereich?
→ Die Systemantwort übersteigt kurzzeitig die Sprungfunktion und schwingt sich danach oszillierend ein.

10. Wie muss man den Frequenzgang eines Filters im Spektralraum verändern, damit sich die Impulsantwort in der Zeitdomäne verschiebt?
 - Durch Multiplikation mit einer komplexen Zahl mit Betrag 1 -> linearer Phasengang, Translationseigenschaft.
11. Was ist das Faltungsintegral?
 - Das Faltungsintegral gibt an, wie für ein beliebiges Eingangssignal das zugehörige Ausgangssignal eines linearen Systems mithilfe der Impulsantwort berechnet werden kann.
12. Wie kann man einen Vokal in einem Sprachsignal erkennen?
 - Sieht aus wie ein fast periodisches Signal.
13. Was ist ein Phonem?
 - Die Menge aller Lauteinheiten, die in einer Sprache die gleiche bedeutungsunterscheidende Funktion haben.
14. Wie funktioniert die Kurzzeit-Fouriertransformation?
 - Das Signal wird in einer Folge überlappender Fenster zerlegt, die mit einer geeigneten Fensterfunktion multipliziert werden. In jedem Fenster wird eine lokale Fouriertransformation durchgeführt.
15. Was muss man bei der Wahl des Fensters bei der Kurzzeit-Fouriertransformation beachten?
 - Wird ein kurzes Zeitfenster gewählt, lässt sich relativ genau zeitlich lokalisieren, wann ein relativ breites Band benachbarter Frequenzen wahrnehmbar ist. Wird ein längeres Zeitfenster gewählt, lässt sich relativ ungenau zeitlich lokalisieren, wann ein relativ schmales Band benachbarter Frequenzen wahrnehmbar war.
16. Wie funktioniert ein Nächste-Nachbar-Klassifikator?
 - Das zu klassifizierende Signal wird mit den jeweiligen Prototypen der Klasse verglichen. Der Klassifikator entscheidet sich für die Klasse, zu deren Prototyp das Signal am ähnlichsten ist.
17. Wie unterscheiden sich Korrelation und Kovarianz als Ähnlichkeitsmaß?
 - Die Ähnlichkeit hängt bei der Korrelation im Gegensatz zur Kovarianz vom Mittelwert der Signale ab. Je höher der Mittelwert, desto höher die Ähnlichkeit.
18. Warum verwendet man meist nichtideale Filter mit welligen Durchlass- und

Sperrbereichen und einem Übergangsbereich statt idealen frequenzselektiven Filtern?

→ Um Überschwinger und Oszillation zu vermeiden und um eine endliche kausale Impulsantwort zu erhalten.

19. Was sind Formanten?

→ Der Hohlraumresonator des Mund- und Rachenraumes verstärkt Frequenzen, bei denen sich in seinem Inneren stehende Wellen bilden können. Die Frequenzbereiche, bei denen die relative Verstärkung am höchsten ist bezeichnet man als Formanten

20. Wie wird die momentane Frequenz eines akustischen Eingangssignals in der Basilarmembran des Innenohrs codiert?

→ Aufgrund ihrer variierenden Breite und Dicke hat die Basilarmembran ein Erregungsmaximum, dessen Ort von der Frequenz abhängt. → Frequenz wird also durch den Ort codiert.

21. Was ist eine Schwebung?

→ Eine periodische Verstärkung und Abschwächung einer Sinusschwingung.

22. Ein System liefert für eine Sinusschwingung als Eingangssignal eine doppelt so große Sinusschwingung gleicher Frequenz als Ausgangssignal, das um 10 ms verzögert ist. Um welche Art von System handelt es sich?

→ Um ein lineares und kausales System mit Speicher.

23. Was bedeutet ein Korrelationskoeffizient zweier Signale nahe am Wert 1?

→ Beide Signale sind zueinander sehr ähnlich.

24. Welche Eigenschaften hat die Sprungantwort eines idealen Filters?

→ Die Sprungantwort hat die Form einer Sinc-Funktion, d.h. ein Sinus, dessen Amplitude nach beiden Seiten hin abfällt.

25. Warum muss man zur Messung der Systemantwort warten, bis das System einen stationären Zustand erreicht hat?

→ Weil die durch den Einschaltvorgang angeregten Eigenschwingungen des Systems erst abklingen müssen.

26. Welche Unterschiede bestehen zwischen dem Korrelationskoeffizient und der Kovarianz als Ähnlichkeitsmaß?

→ Beim Korrelationskoeffizienten wird zusätzlich durch die Standardabweichung beider Signale geteilt, um ein Ähnlichkeitsmaß zu erhalten.

27. Wie misst man die Ähnlichkeit zweier Signale NICHT?
→ Durch lineare Regression.
28. Was ist ein kausales System?
→ Ein System, bei dem der Output nur von momentanen und vergangenen Inputs abhängt.
29. Wie kann man die Systemantwort auf ein Eingangssignal NICHT berechnen?
→ Durch Faltung des Spektrums mit dem Frequenzgang.
30. Welche Aussage über das Wobbelsignal ist falsch?
→ Theoretisch sollte die Hüllkurve des Ausgangssignals bei einem Wobbelsignal als Input genau den Phasengang des Systems wiedergeben ->> richtig wäre Amplitudengang
31. Welche Eigenschaft hat ein proportionalsystem NICHT?
→ Bei einem Proportionalsystem wird eine Sinusschwingung als Eingangssignal proportional zur Amplitude phasenverschoben.
33. Wie vermeidet man die Welligkeit im Durchlassbereich eines genährten digitalen Tiefpasses?
→ Durch Multiplikation der Impulsantwort mit einer Fensterfunktion.
34. Was darf sich am Ausgangssignal eines linearen Systems mit einer Sinusschwingung als Eingangssignal NICHT ändern?
→ Die Frequenz.
35. Wie kann man verschiedene Vokale im Sonogramm unterscheiden?
→ An den Frequenzen der ersten beiden Formanten.
36. Welche Nachteile bei der Systemidentifikation treffen NICHT auf den Dirac-Impuls zu?
→ Ein Dirac-Impuls enthält nicht alle Frequenzen des Spektrums
37. Welches System hat eine Impulsantwort, die nicht aus einem Dirac-Impuls besteht?
→ Der Integrierer
38. Welche besonderen Eigenschaften haben Butterworth-Filter?
→ Sie haben einen monotonen und flachen Frequenzgang.

