

1. Wie beschreibt man mathematisch die Abtastung eines Signals $g(t)$ zum Zeitpunkt t_1 ?
→ Durch Multiplikation mit einer verschobenen Deltafunktion $\Delta(t-t_1)$.
2. Wie sieht das Spektrum einer mit Abtastintervall 1 abgetasteten Funktion mit Spektrum $G(\omega)$ aus?
→ Das ursprüngliche Spektrum des kontinuierlichen Signals wird unendlich oft wiederholt
→ im Abstand 1 (laut Dokument downloads 2 pi).
3. Wie verändert sich das Spektrum einer Kammfunktion, wenn man das Abtastintervall verdreifacht?
→ Die Impulse des Spektrums rücken um das dreifache näher zusammen.
4. Unter welchen Bedingungen entsteht Aliasing?
→ Wenn die Abtastfrequenz kleiner als die doppelte Maximalfrequenz des Signals ist.
5. Wie funktioniert das Sägezahnverfahren bei der A/D-Wandlung?
→ Man zählt solange die Anzahl der regelmäßig getakteten Impulse, bis eine Sägezahnspannung den Sample-and-Hold-Wert überschreitet. Die Zahl der Impulse ist das quantisierte Ergebnis.
6. Welche scheinbare Frequenz hat ein Sinussignal der Frequenz f_0 , wobei f_0 größer als die Nyquistfrequenz, aber kleiner als die Abtastfrequenz f_1 ist?
→ Die Frequenz erscheint kleiner als die Nyquistfrequenz und zwar $f_1 - f_0$
7. Was ist Aliasing?
→ Aliasing tritt auf, wenn ein Signal mit mehr als der doppelten Nyquistfrequenz abgetastet wird.
8. Wie schafft man es, die Fouriertransformierte eines diskreten Signals im Computer zu berechnen, obwohl seine Fouriertransformierte kontinuierlich ist?
→ Das Eingangssignal wird periodisch fortgesetzt. Das resultierende diskrete Spektrum wird im Rechner nur durch eine Periode repräsentiert.
9. Ist die diskrete Fouriertransformation und die Fouriertransformation bei zeitdiskreten

Signalen das Gleiche?

→ Nein, die Fouriertransformation eines zeitdiskreten Signals ist kontinuierlich, die diskrete Fouriertransformation führt zu einem diskreten Spektrum

10. Was ist ein FIR-Filter?

→ Ein Filter, bei dem der Ausgangswert als eine gewichtete Summe von endlich vielen Eingangswerten berechnet wird. → Finite Impulse Response

11. Was ist ein FFT-Filter?

→ Ein Filter, bei dem das Eingangssignal zuerst fouriertransformiert wird, dann mit dem Frequenzgang multipliziert und wieder in den Zeitbereich rücktransformiert wird.

12. Wie viele Fourierkoeffizienten hat die Fourierreihe eines diskreten Signals, das aus 8 Abtastpunkten besteht?

→ Es hat 8 Koeffizienten.

13. Warum braucht man bei diskreten periodischen Signalen nur endliche Fourierreihen zu ihrer Darstellung?

→ Weil es nur endlich viele harmonische verwandte diskrete Sinus-Signale gibt.

14. Was sind die Unterschiede zwischen den Analysegleichungen der diskreten und kontinuierlichen Fourierreihe?

→ Das Integral ist durch eine Summe ersetzt; Der Normierungsfaktor ist unterschiedlich.

15. Warum reicht bei diskreten linearen Systemen die Antwort auf einen Einheitsimpuls zum Zeitpunkt 0, um es vollständig zu charakterisieren?

→ Jedes Signal lässt sich als gewichtete Summe von zeitverschobenen Dirac-Impulsen darstellen. Aufgrund der Superpositionseigenschaft reicht daher die Impulsantwort, um ein solches System vollständig zu charakterisieren.

16. Wie berechnet man die Systemantwort eines diskreten linearen Systems?

→ Die Impulsantwort wird an der y-Achse gespiegelt, punktweise mit dem Signal multipliziert und alles aufsummiert.

17. Was ist der Hauptunterschied zwischen dem Spektrum eines aperiodischen kontinuierlichen Signals und dem eines aperiodischen diskreten Signals?

→ Das Spektrum des diskreten Signals ist periodisch, das des kontinuierlichen Signals nicht.

18. Wie sieht ein idealer zeitdiskreter Tiefpass im Spektralraum aus?
→ Eine achsensymmetrische sinc-Funktion.
19. Ein zeitdiskreter Filter besteht aus der Differenz des momentanen Inputwertes und des Inputwertes des vergangenen Zeitschritts. Um was für eine Art von Filter handelt es sich?
→ Um einen Hochpass.
20. Ist eine zeitdiskrete Sinusschwingung immer periodisch?
→ Nein, nur wenn die Periode oder ganzzahlige Vielfache der Periode ein ganzzahliges Vielfaches des Abtastintervalles darstellen.
21. Wie vermeidet man die Welligkeit im Durchlassbereich eines genährten digitalen Tiefpasses?
→ Durch Multiplikation der Impulsantwort mit einer Fensterfunktion.
22. Wie groß ist der maximale Quantisierungsfehler eines 8-Bit-AD-Wandlers mit einem Abtastbereich von 256V?
→ 0.5V
23. Mit welchem Interpolationskern lässt sich ein Signal exakt aus seinen Abtastwerten rekonstruieren?
→ Durch eine passend gewählte Dreiecksfunktion.
24. Kann ein ideales Rechtecksignal vollständig aus seinen Abtastpunkten rekonstruiert werden, sofern diese hinreichend dicht liegen?
→ Nein, das Rechtecksignal ist nicht bandbegrenzt und zeigt daher immer Aliasing.
25. Wodurch unterscheidet sich die Synthesegleichung der diskreten und der kontinuierlichen Fouriertransformation?
→ Bei der diskreten gibt es in der Summe nur endlich viele Terme, bei der kontinuierlichen unendlich viele Terme.
26. Welches System eignet sich zur Detektion von plötzlichen Übergängen in einem Signal?
→ Der Differenzierer.
27. Was passiert, wenn ein Sinussignal mit der Frequenz f_0 mit der genau gleichen Frequenz f_0 abgetastet wird?
→ Man erhält ein konstantes Signal.

28. Wie wird die Abtastung im Zeitabstand T einer zeitkontinuierlichen Funktion mathematisch modelliert?

→ Durch Multiplikation mit einer unendlichen Pulsfolge mit Abtastintervall $1/T$.

29. Was ist ein Kanal bei einem AD-Wandler?

→ Ein Kanal ist ein Teilsystem eines Datenacquisitionssystems, der reale analoge Daten in digitale Daten umwandelt.