

Matrikelnummer: _____

Grundlagen der Phonetik und Signalverarbeitung

Examen

FS 2017

31. Mai 2017

Name: _____

Vorname: _____

Bitte stelle folgende Punkte sicher:

- Das Deckblatt ist ausgefüllt und der Arbeit beigelegt.
- Jedes Beiblatt ist mit Deiner Matrikelnummer versehen und NUR mit der Matrikelnummer
- Stelle sicher, dass bei Deinen Skizzen alle Achsen benannt sind.

Matrikelnummer: _____

1. Woran kann man erkennen, dass das Frequenzspektrum eines Signals aus Frequenzen besteht, die in einem harmonischen Verhältnis zueinanderstehen?
(a) Das Signal ist aperiodisch
(b) Das Signal ist linear
(c) Das Signal ist periodisch
(d) Das Signal ist homogen (1P)
2. Wenn man zwei oder mehrere Sinuswellen addiert erhält man eine...
(a) ... extraterrestrische Welle
(b) ... komplexe Welle
(c) ... harmonische Welle
(d) ... oszillographische Welle (1P)
3. Um das Frequenzspektrum eines Signals zu ermitteln, verwendet man typischerweise eine...
(a) ... Systemtransformation
(b) ... Laplace Transformation
(c) ... Fullbright Transformation
(d) ... Fourier Transformation (1P)
4. Ein Oszillogramm zeigt...
(a) ... Amplitude als Funktion der Zeit
(b) ... Frequenz als Funktion der Amplitude
(c) ... Amplitude als Funktion der Frequenz
(d) ... Frequenz als Funktion der Zeit (1P)
5. Ein Spektrum zeigt...
(a) ... Frequenz als Funktion der Zeit
(b) ... Amplitude als Funktion der Frequenz
(c) ... Amplitude als Funktion mit sich selbst
(d) ... Amplitude als Funktion der Frequenz (1P)
6. Eine Sägezahnwelle enthält Harmonische deren Amplituden...
(a) ... gleichbleibend sind
(b) ... mit zunehmender Frequenz zunehmen
(c) ... mit zunehmender Frequenz abnehmen
(d) ... keine systematische Beziehung zur Frequenz haben (1P)
7. Die Frequenz einer Sinuswelle könnte man definieren als...
(a) ... die Amplitudenmagnitude
(b) ... die Anzahl der Harmonischen pro Sekunde
(c) ... die Wiederholungsrate der Harmonischen
(d) ... die Anzahl ihrer Perioden pro Sekunde (1P)

Matrikelnummer: _____

8. Wie hoch sollte die Abtastfrequenz idealerweise mindestens sein, wenn die höchste zu erfassende akustische Frequenz 4000 Hz ist?
(a) 4000 Abtastpunkte/Sekunde
(b) 8000 Abtastpunkte/Sekunde
(c) 8001 Abtastpunkte/Sekunde
(d) 10 000 Abtastpunkte/Sekunde (1P)
9. Wie heisst die minimale Abtastrate, die zur Erfassung eines 4000 Hz Tons erforderlich ist?
(a) Nycast Frequenz
(b) Quistny Frequenz
(c) Nyquist Frequenz
(d) Quizz Frequenz (1P)
10. Ein Bandpassfilter lässt präferiert...
(a) ... ein bestimmtes Band an Frequenzen passieren
(b) ... tiefe Frequenzen passieren
(c) ... hohe Frequenzen passieren
(d) ... ein bestimmtes Band an Frequenzen nicht passieren (1P)
11. Bandpassfilter mit hoher Bandbreite....
(a) ... dämpfen ein Signal nicht.
(b) ... lassen keine Signale passieren
(c) ... sind ungeeignet zur Analyse von Sprache
(d) ... dämpfen ein Signal stark. (1P)
12. Wenn zwei Systeme hintereinander agieren...
(a) ... hebt sich die Wirkung der Systeme gegenseitig auf
(b) ... ist das zweite System irrelevant
(c) ... addiert sich der Effekt der Systeme
(d) ... ist das Ausgangssignal gleich 0 (1P)
13. Formanten sind...
(a) ... primär durch das Quellsignal gebildet
(b) ... nicht Bestandteil des Sprachsignals
(c) ... immer konstant
(d) ... durch Resonanzen im Vokaltrakt gebildet (1P)
14. Der Orale Resonanzraum ist hauptsächlich verantwortlich zur Bildung von...
(a) ... Formant 1
(b) ... Formant 2
(c) ... Formant 3
(d) ... Formant 4 (1P)

Matrikelnummer: _____

15. Vokalformanten sind...

- (a) ... absolut konstant
- (b) ... variabel je nach der Vokaltraktlänge des Sprechers
- (c) ... in erster Linie durch die Stimmlippen gebildet
- (d) ... abhängig von der Grundfrequenz. (1P)

16. Filter mit hoher Bandbreite eignen sich gut dazu...

- (a) ... den zeitlichen Verlauf eines Signals zu analysieren
- (b) ... Signale zu unterdrücken
- (c) ... Frequenzbestandteile eines Signals zu ermitteln
- (d) ... Formanten zu erzeugen. (1P)

17. Wenn die Grundfrequenz einer komplexen Welle sinkt, rücken die Harmonischen im Frequenzspektrum auf der Frequenzskala...

- (a) ... näher zueinander
- (b) ... weiter voneinander weg
- (c) ...
- (d) ... in der Amplitude nach oben (1P)

18. Zeichne zwei Perioden einer analogen Sinuswelle mit einer Frequenz von 100 Hz, Spitzenamplitudenwerten von 1 und -1 und einer Phase von 0 Grad. Die Welle wurde mit 500 Abtastwerten/Sekunde abgetastet. Zeichne die nicht-interpolierte digitale Welle über die analoge Welle. (5P)

Matrikelnummer: _____

19. Ein System multipliziert alle Amplitudenwerte mit dem Faktor 2. Ist das System homogen? Begründe Deine Antwort. (3P)

20. Skizziere Eingang, Frequenzantwort und Ausgang einer Sägezahnwelle mit einer Frequenz von 250 Hz und beliebiger Amplitude, die durch die mit der Filtercharakteristik eines typischen /u:/-Lauts gefiltert wird. Für das Eingangssignal zeichne sowohl ein Oszillogramm wie ein Spektrum. Für das Ausgangssignal reicht ein Spektrum. (5P)

Matrikelnummer: _____

21. Skizziere Eingang, Frequenzantwort und Ausgang für einen Impuls, der mit der Filtercharakteristik eines typischen /a:/ gefiltert wird (3P). Erkläre anhand der Skizze, warum sich Impulse so gut für die Messung der Frequenzantwort eignen. (2P)
22. Ein Sinuston mit der Frequenz 100 Hz und beliebiger Amplitude wird ‚rektifiziert‘. Das bedeutet, dass alle positiven Amplitudenwerte positive bleiben und alle negativen Amplitudenwerte positive werden.
- Zeichne zwei Perioden des Tons sowie sein Frequenzspektrum vor und nach der Manipulation (3P)
 - Ist diese Manipulation eine lineare Manipulation? Begründe deine Antwort (2P)