



# Grundlagen der Multimediatechnik

Wintersemester 2015/2016

## Klausur

### 1 Bildanalyse (6)

- a) Nennen Sie vier Anwendungen der Bildanalyse.
- b) Was ist ein Histogramm und welche Bildeigenschaften sind daraus ablesbar?
- c) Vergrößert sich bei der Erhöhung des globalen Kontrasts der lokale Kontrast?  
Erklären Sie kurz.
- d) Sind Punktoperation geeignet um den globalen Kontrast zu erhöhen?  
Erklären Sie kurz.



## 2 Bildverbesserung (5)

- a) Markieren Sie den Kirschoperator aus den gegebenen Operatoren deutlich.

$$\begin{pmatrix} -3 & -3 & -3 \\ 3 & 0 & 3 \\ 5 & 5 & 5 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 3 & 0 & 4 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 3 & 0 & 3 \\ -5 & -5 & -5 \end{pmatrix}$$

- b) Wenden Sie den horizontalen Sobel-Operator auf den mittleren Wert der gegebenen Matrix an. Geben Sie alle Rechenschritte an.

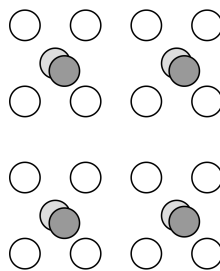
$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 17 & \mathbf{255} & 20 \\ 15 & 30 & 35 \end{pmatrix}$$

- c) Welche Unterschiede gibt es bei der lokalen Anwendung des Gauß- und des Laplace-Operators?



### 3 Signalverarbeitung (5)

- a) Auf welcher Eigenschaft des menschlichen Auge basiert die Funktionsweise der Unterabtastung?
- b) Welche Unterabtastung ist dargestellt und in welcher Bildkompression wird sie angewendet?



- c) Was ist der Vorteil von DCT bei Bildkompression gegenüber der Fouriertransformation?



## 4 Abtasttheorem (6)

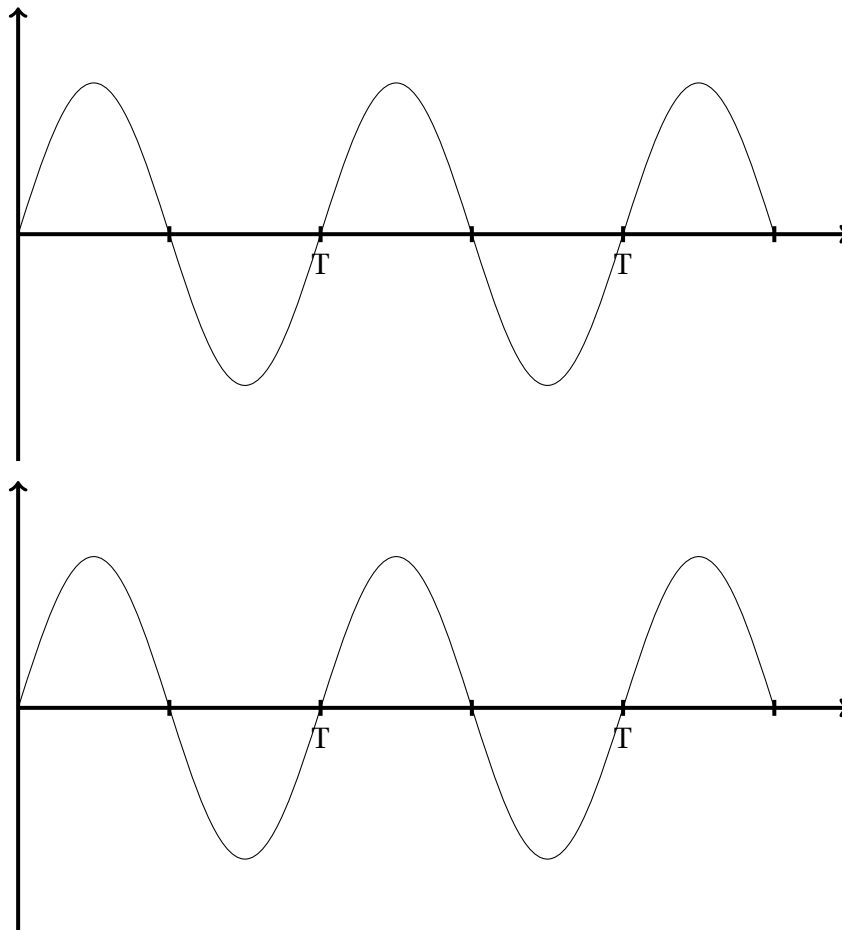
- a) Gegeben sei eine Sinus-Funktion mit  $f = 1000$  Hz.

Wie groß muss nach dem Abtasttheorem  $f_{\text{abtast}}$  mindestens sein?

- b) Gegeben sei eine Sinus-Funktion mit  $f = 1000$  Hz.

Tasten Sie das Signal einmal mit der Mindestabtastfrequenz nach dem Abtasttheorem ab und skizzieren Sie das resultierende Signal.

Tasten Sie das Signal anschließend mit einer Abtastrate von 1000 Hz ab und skizzieren Sie das resultierende Signal.





## 5 Faltung (6)

Falten Sie die beiden gegebenen Signale und zeichnen Sie das resultierende Diagramm. Geben Sie alle Rechenschritte an!

| k | x(k) | k | a(k) |
|---|------|---|------|
| 1 | 2    | 1 | 1    |
| 2 | 2    | 2 | 2    |
| 3 | -1   | 3 | -2   |
| 4 | 0    | 4 | 3    |
|   |      | 5 | 1    |



## 6 Gestenerkennung (10)

- a) Nennen Sie die beiden Möglichkeiten zur Gestenerkennung und ihre Vor- und Nachteile.
- b) Welche Schritte müssen vor der eigentlichen Gestenerkennung durchgeführt werden?
- c) Erklären Sie das Prinzip des Dynamic Time Warping (DTW).
- d) Welchen Vorteil hat DTW für die Gestenerkennung?



## 7 Videokompression (10)

- a) Nennen Sie die drei in MPEG-1 auftretenden Frametypen und beschreiben Sie sie kurz.
- b) Zeichnen Sie mit Pfeilen die Beziehungen zwischen den einzelnen Frames in die Abbildung ein.



- c) Was ist eine Group of Pictures? Erklären Sie kurz und zeichnen Sie gegebenenfalls alle GOPs in die obige Abbildung ein.



## 8 Multimediadatenbanken (12)

- a) Erklären Sie die Begriffe Low-Level-Feature und High-Level-Feature und nennen Sie jeweils Beispiele.
- b) Was ist die Minkowski-Metrik? Nennen Sie Vor- und Nachteile.
- c) Mit dem Tamura-Maß lässt sich Granularität, Kontrast und Direktionalität von Bildern untersuchen. Geben Sie für jedes Maß an, wie es sich aus einem Bild berechnen lässt.