Klausurvorbereitung Teil 1

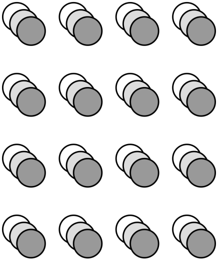
Lea Hering

Universität Tübingen

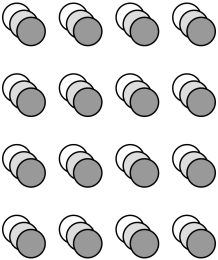
02.02.2022

Klausurvorbereitung

Welches Unterabtastverfahren ist dargestellt?



Welcher Kompressionsfaktor wird hier erreicht?

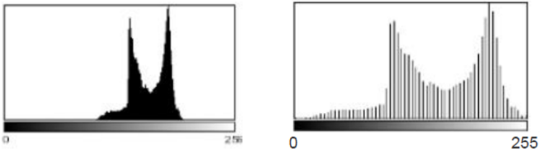


Unterabtastverfahren $\Rightarrow 4:4:4$

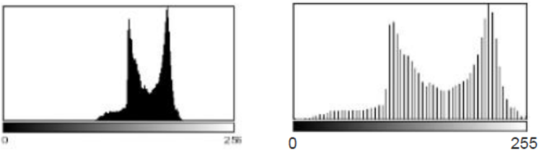
Komprimierungsfaktor: $\frac{\text{zusehen}}{\text{max. möglich}} = \frac{48}{48}$

Klausurvorbereitung

Was passiert in diesen Histogrammen?



Klausurvorbereitung



Leichte Überbelichtung, Kontrast innerhalb eines Bereiches wird verbessert durch Grauwertspreizung.

Grauwertspreizung / Lineare Transformation

Klausurvorbereitung

Welche Art von Rauschen ist im Bild zu sehen? Welchen Filter sollte man hier anwenden?

Klausurvorbereitung

$\Rightarrow$ Salt-and-Pepper, Medianfilter

Klausurvorbereitung

Nennen Sie die Namen der Filter:

- K1$= \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
- K2$= \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
- K3$= \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
- K4$= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

Klausurvorbereitung

- K1$= \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow$ SobelY
- K2$= \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow$ Gauß-Filter
- K3$= \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow$ Boxcar
- K4$= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ $\Rightarrow$ 45 Grad rotierter Prewitt

Klausurvorbereitung

Gegebener Filterkernel:

$$K3 = \frac{1}{9}\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Gegebenes Bild:

$$B = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Berechnen Sie B[1][1] nach Anwendung von K3.

Klausurvorbereitung

$$B_{old} = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix} \qquad K3 = \frac{1}{9}\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Neues Bild:

$$Bnew = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Lösung:

$$B[1][1] = \frac{1}{9}(6+6+5+5+1+5+5+6+6) = \frac{45}{9} = 5$$

Klausurvorbereitung

Gegebener Filterkernel:

$$K5_{g1} = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

Gegebenes Bild:

$$B = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & \color{red}{1} & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Berechnen Sie B[1][1] nach Anwendung von $K5_{g1}$.

Klausurvorbereitung

$$B_{old} = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix} \qquad K5_{g1} = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

Kirsch-Operator

Neues Bild:

$$B_{new} = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 5 \\ 5 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Lösung:

$B[1][1] =$

$$5 \cdot 6 + 5 \cdot 6 + 5 \cdot 5 + (-3) \cdot 5 + 0 \cdot 1 + (-3) \cdot 5 + (-3) \cdot 5 + (-3) \cdot 6 + (-3) \cdot 6 = 4$$

Bildanalyse

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

LaPlace Filter

×

5	3	5	6	2
5	6	1	9	1
7	2	9	2	3
9	7	1	0	3
0	9	1	5	6

=

-13		

Bildanalyse

$$
\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}
\times
\begin{bmatrix} 5 & 3 & 5 & 6 & 2 \\ 5 & 6 & 1 & 9 & 1 \\ 7 & 2 & 9 & 2 & 3 \\ 9 & 7 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 9 & 1 & 5 & 6 \end{bmatrix}
=
\begin{bmatrix} -13 & 25 & -26 \\ 21 & -30 & 13 \\ -7 & 13 & 11 \end{bmatrix}
$$

Wie lautet das Abtasttheorem?

Abtasttheorem

Die Abtastrate $\frac{1}{T}$ muss größer sein als die doppelte Grenzfrequenz f_{max} des abzutastenden Signals.

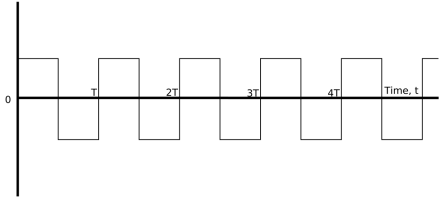
$$\frac{1}{T} > 2 \cdot f_{max}$$

Abtasttheorem

Nachfolgend ist ein periodisches Rechtecksignal mit der Periodendauer $T_0 = \frac{1}{f_0}$ abgebildet. Führen Sie beginnend mit dem Zeitpunk t = 0 eine Digitalisierung des Rechtecksignals graphisch durch.

knapp nach dem Zeitpunkt $t = 0$

$f_1 = 2 \cdot f_0$ $\quad$ $f_2 = 4 \cdot f_0$



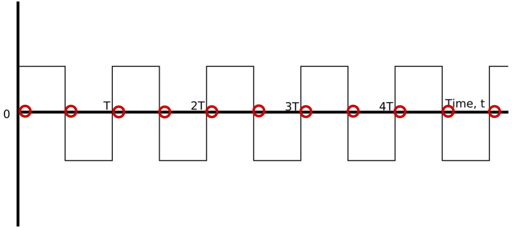
Abtasttheorem

$f_1 = 2 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f_3 = 2 f_0$

$t = n \frac{T_0}{2}$



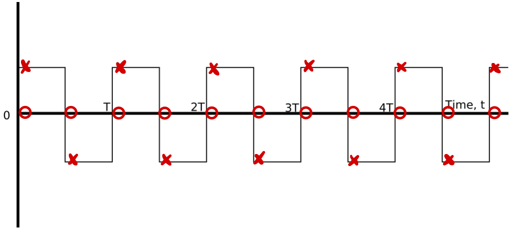
Abtasttheorem

$f_1 = 2 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f_3 = 2 f_0$

$t = n \frac{T_0}{2}$



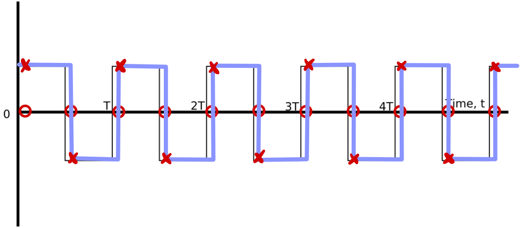
Abtasttheorem

$f_1 = 2 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f_3 = 2 f_0$

$t = n \frac{T_0}{2}$



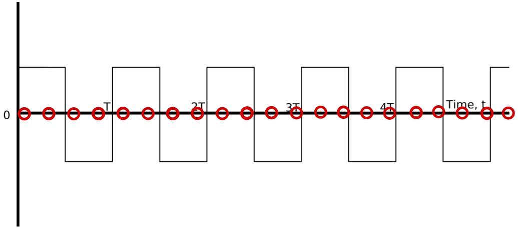
Abtasttheorem

$f_2 = 4 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f = 4 f_0$

$t = n \frac{T_0}{4}$



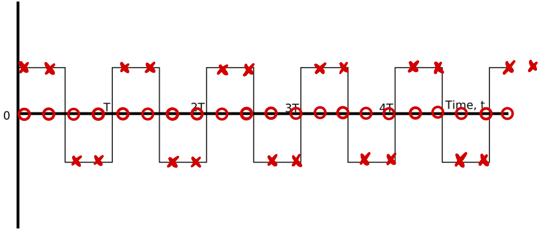
Abtasttheorem

$f_2 = 4 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f = 4 f_0$

$t = n \frac{T_0}{4}$



Abtasttheorem

$f_2 = 4 \cdot f_0$

1. Ungefähre Abtastzeitpunkte auf Zeitachse ◯
2. Auf der Signalfunktion markieren **x**
3. Digitalisiertes Rechtecksignal erstellen

$f = 4 f_0$

$t = n \frac{T_0}{4}$