



Prüfung: Informationstechnik
Termin: Freitag, 28. Januar 2005
9:00 – 11:00
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet /kein WLAN

Name:	_____
Vorname:	_____
Projekt:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen) !

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	12	
3	10	
4	10	
5	6	
Gesamt	50	
	Note	

Bearbeiten Sie die Aufgaben nur, falls Sie keine gesundheitlichen Beschwerden haben.

Viel Erfolg

Bemerkung:

Sie können die Vorder- und Rückseite benutzen. Es werden nur die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet.



1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate (12 Punkte)

Die Funktion: $\sin(x)/x$ soll im Bereich $1 \leq x \leq 2$ optimal durch eine Gerade $y(x) = a + bx$ angenähert werden.

- a) 8P Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden.
- b) 2P Skizzieren Sie das Ergebnis.
- c) 2P An welche-r/n Stelle/n tritt die größte Abweichung auf?

Lösung:





2. DFT (12 Punkte)

Eine Dreiecksfunktion (Amplitudenwerte +1, -1) mit der Frequenz 50 Hz wird mit der Blockgröße $N=12$ abgetastet. Die Messzeit ist 20ms. Die Abtastwerte finden Sie auf der nächsten Seite

- 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
- 1P Skizzieren Sie das Dreieck und die Abtastwerte in Bild 1.
- 8P Berechnen Sie aus den Abtastwerten die skalierte DFT für $m=0$, $m=1$, $m=2$, $m=3$, $m=4$, $m=5$, $m=6$
- 1P Zeichnen Sie das Amplitudenspektrum
- 1P Erklären Sie das Ergebnis

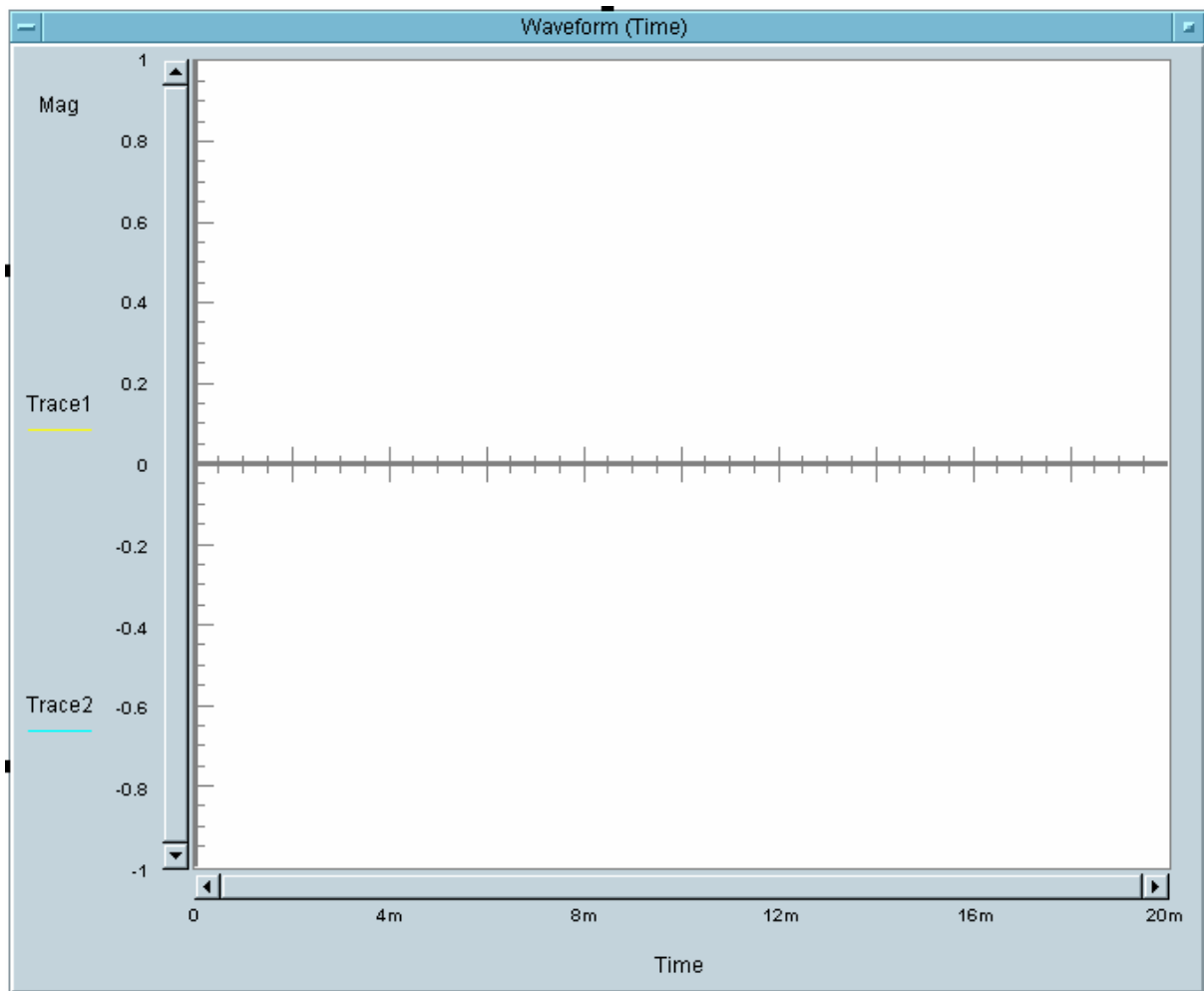


Bild 1: Dreieck mit den Abtastpunkten



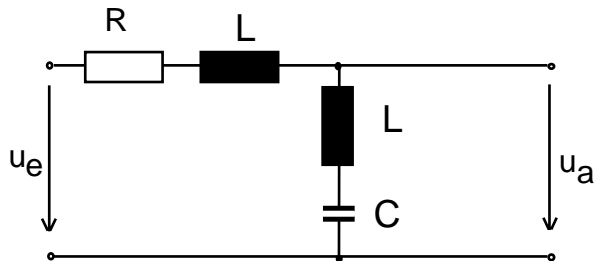
n=	Dreieck	t/ms
0	0	
1	0,33	
2	0,66	
3	1	
4	0,66	
5	0,33	
6	0	
7	-0,33	
8	-0,66	
9	-1	
10	-0,66	
11	-0,33	





3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (10 Punkte)

Erstellen Sie für die nachfolgende Schaltung die Übertragungsfunktion.



Schaltung mit R, L und C

- a) 3P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G_1(s)$ – Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1.
- b) 1P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G(s)$ für die normierten Werte $R=1$, $C=1$, $L=1$.
- c) 2P Erstellen Sie die Differentialgleichung für den Zeitbereich (System ist am Anfang in Ruhe).
- d) 2P Bestimmen Sie die Sprungantwort $h(t)$ für die normierten Werte $R=1$, $C=1$, $L=1$.
- e) 1P Ermitteln Sie den Wert für $h(t=0)$
- f) 1P Skizzieren Sie die Sprungantwort $h(t)$ für $t=0$ bis $t=25$.

Lösung Aufgabe 3a





4 FIR-Filter (10 Punkte)

Eine Bandpass mit den Grenzfrequenzen $f_{\text{goben}} = 800\text{Hz}$ und $f_{\text{gunten}} = 200\text{Hz}$ ist als FIR-Filter für $N=6$ zu entwerfen. Die Abtastfrequenz beträgt $f_a = 10\text{ kHz}$.

a) Berechnen Sie die Filtergleichung für das FIR-Filter

$$y_{n\text{FIR}} = \left[\sum_{k=-N}^{k=N} a_k * x_{n-k} \right]$$

b) Berechnen und skizzieren Sie die Impuls-Antwort des FIR-Filters.

Lösung:



n x_n – y_n
Eingang Ausgang



5 Faltung - Korrelation:

Berechnen Sie für die beiden diskreten Funktionen:

$$x(m) = 1, 2, 3, 4, 5$$

$$h(m) = 1, 2, 3$$

- a) 3P die diskrete Korrelation
- b) 3P die diskrete Faltung