



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Freitag, 6. Mai 2016
10:00 – 11:30
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN

Name:	« »
Vorname:	_____
Projekt:	_____
PC-NR:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	10	
3	10	
4	6	
5	12	
Zusatzp. Labor		
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 die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet.

Schreiben Sie jeweils den Ansatz und das Ergebnis auf die Blätter !!!!!

Erstellen Sie einen Ordner: IZ-Abkürzung mit 5 Unterordnern: A1 bis A5. DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE WERDEN GEWERTET!



1. Gauß'sches Fehlerquadrat

Die folgende Funktion $f(x)$ mit der Periodendauer $T=2$ und der Beobachtungsdauer $T_b=4$;

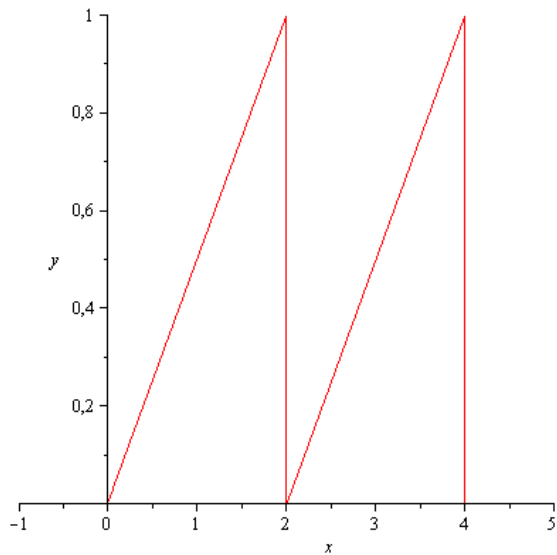


Abb.: $f(x)$

soll im Bereich 0 bis 4 durch die Näherungsfunktion:

$$f_N = a + b \cdot \cos(\omega \cdot x) + c \cdot \sin(\omega \cdot x)$$

optimal im Sinne des Gauß'schen Fehlerquadrates angenähert werden.

- Bestimmen Sie die Parameter der Funktion f_N .
- Skizzieren Sie beide Funktionen.
- Skizzieren Sie die Differenzfunktion







2. DFT (10 Punkte)

- a) Berechnen Sie mit Hilfe von **Agilent VEE** die DFT und die skalierte DFT der Funktion $f(x)$ aus Aufgabe 1. Es genügen der Mittelwert und die Amplituden A_n bis zur 7. Schwingung. $N=4096$
- b) Wie ist der Zusammenhang zu Aufgabe 1?

Lösung

	DFT	Skalierte DFT
A_0		
A_1		
A_2		
A_3		
A_4		
A_5		
A_6		
A_7		





3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (10 Punkte)

Gegeben ist ein Ersatzschaltbild für ein Leitungsstück:

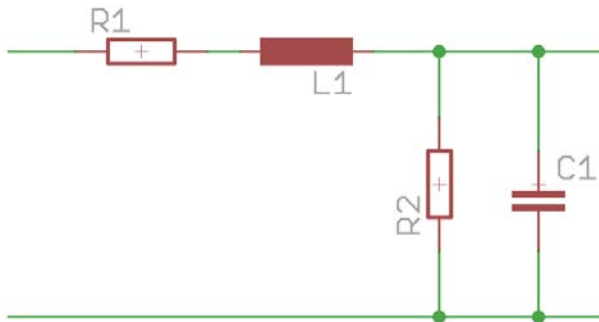


Abb.: Schaltung mit R1, R2, L und C

- (1P) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G(s)$
- (1P) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G_{\text{norm}}(s)$ für die Werte

$$R1 = 1; \quad R2 = 10; \quad L = 1; \quad C = 1$$

– Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1.

(10P) Bestimmen Sie die Antwort $y(x)$ des Systems $G_{\text{norm}}(s)$ auf die Eingangsfunktion: $f(x)$ für eine Periode.

Hinweis: Schreiben Sie den Ansatz für Maple auf. Als Ergebnis genügt die Skizze. Das Ergebnis ist etwas umfangreicher. Skizzieren Sie die Eingangsfunktion.

- (2P) Skizzieren Sie Eingangsfunktion und die Antwort für $x=0$ bis $x=20$.

Lösung Aufgabe







4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die Kurve $f(x)$ – Aufgabe 1 - wird in VEE mit 16 Werten über die Beobachtungsdauer $T_b=4s$ abgetastet. Erstellen Sie die Tabelle:

n	t	f[n]	geglättet	df/dt
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Zur Analyse werden die Werte mit folgender Formel geglättet:

$$y_n = -\frac{1}{10}x_{n+3} + \frac{3,5}{10}x_{n+1} + \frac{1}{2}x_n + \frac{3,5}{10}x_{n-1} - \frac{1}{10}x_{n-3}$$

- a. Skizzieren Sie ein Diagramm mit den Ursprungswerten und den geglätteten Werten
- b. Differenzieren Sie die ursprüngliche Kurve und zeichnen diese in ein Diagramm.
- c. Ermitteln Sie folgende Kennwerte aus der geglätteten Datenreihe:

Mittelwert
Effektivwert





5 Fragen zum Labor (5+2+5+2)

- a) Zeichnen Sie ein Blockschaltbild ihrer im Labor entwickelten Anlage nach dem allgemeinen Blockschaltbild der Informationstechnik.
- b) Kennzeichnen Sie die Stellen der verschiedenen Störeinflüsse.
- c) Beschriften Sie alle Signale mit inkl. der anliegenden Größen.
(z.B. $U_{\max}=5V$; $I_{\max}=100mA$)
- d) Welche Informationen liefern Sie ihrer Marketing-Abteilung?