



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Freitag, 08.11.2016
08:00 – 9:30
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN

Name:	_____
Unterschrift	_____
Projekt:	_____
Raum/PC:	_____

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 nur 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. NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE WERDEN GEWERTET!



1. Gauß'sches Fehlerquadrat

Die folgende periodische Funktion $f(x)$ mit der Periodendauer $T=2$ (ähnlich EMS!)

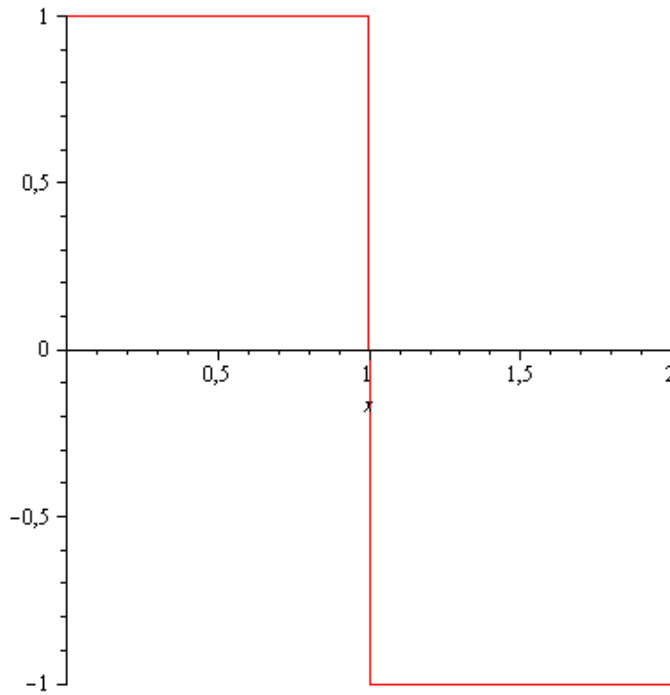


Abb.: $f(x)$

soll im Bereich 0 bis 2 durch die Näherungsfunktion:

$$f_N = a + b \cdot \cos(\omega \cdot x) + c \cdot \sin(\omega \cdot x) + d \cdot \sin(3 \cdot \omega \cdot x)$$

optimal im Sinne des Gauß'schen Fehlerquadrates angenähert werden.

TIPP: Plotten Sie in Maple die Funktion von -0.01 bis 2.01 damit die senkrechten Striche angezeigt werden.

- Bestimmen Sie die Parameter der Funktion f_N .
- Skizzieren Sie beide Funktionen.
- Skizzieren Sie die Differenzfunktion $f_N - f(x)$.



2. DFT

- a) Berechnen Sie das Amplitudendichtespektrum über 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. $N=256$
- 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		

DFT:

Skalierte DFT

b)





3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Gegeben ist ein Ersatzschaltbild für ein Leitungsstück:

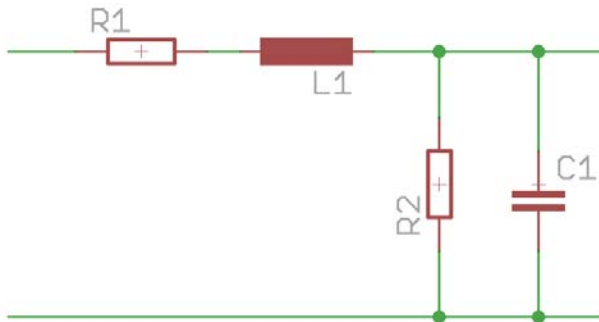


Abb.: Schaltung mit R1, R2, L und C

- a) (1P) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion $G(s)$
- b) (1P) Erstellen Sie die beiden Übertragungsfunktion $G1_{norm}(s)$ und $G2_{norm}(s)$ für die Werte

$$R1 = 1; \quad R2 = 1; \quad L = 0,5; \quad C = 1$$

$$R1 = 1; \quad R2 = 1; \quad L = 5; \quad C = 1$$

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

- (10P) Bestimmen Sie die Antwort $y(x)$ des Systems $G_2(s)$ auf die Eingangsfunktion: $f(x)$

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

- c) (2P) Skizzieren Sie Eingangsfunktion und die beiden Antworten für $x=0$ bis $x=20$ in einer Skizze.

Lösung Aufgabe





4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die Kurve $f(x)$ – Aufgabe 1 - wird in VEE mit 16 Werten über die Beobachtungsdauer $T_b=2s$ abgetastet. Ergänzen Sie die Tabelle:

n	t	f[n]	geglättet	df/dt
0	0	1		
1	0,25	1		
2	0,5	1		
3	0,75	1		
4	1	1		
5	1,25	1		
6	1,5	1		
7	1,75	1		
8	2	-1		
9	2,25	-1		
10	2,5	-1		
11	2,75	-1		
12	3	-1		
13	3,25	-1		
14	3,5	-1		
15	3,75	-1		

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. Ermitteln Sie folgende Kennwerte aus $f[n]$ und der geglätteten Datenreihe:

Mittelwert $f[n]=$

Effektivwert $f[n]=$

Mittelwert geglättet= $$

Effektivwert geglättet= $$



5 Fragen zum Labor

a) Füllen Sie die nachfolgende Tabelle für die verwendeten Systeme im Labor aus. Ein Beispiel ist in der zweiten Zeile gegeben.

System/ Firma	IDE	Prozessor / Controller Firma	Program- mier- sprache
<i>Genuíno 101 Intel</i>	<i>Arduíno</i>	<i>Curie Intel</i>	<i>C/C++</i>