



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Mittwoch, 26. November 2014
11:30 – 13:00
Prüfer: Prof. J. Walter
Hilfsmittel: beliebig / kein Internet / kein WLAN

Name:	_____
Vorname:	_____
Projekt:	_____
Stick:	_____
PC:	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen) !

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	10	
3	14	
4	7	
5	7	
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.

Mit Abgabe dieser Arbeit bestätigen Sie das Löschen von Maple und HPVEE „Classroom-Lizenz“ auf ihrem PC.

Erstellen Sie einen Ordner: Ihre IZ-Abkürzung mit 5 Unterordnern: A1 bis A5. NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE DIENEN ZUR WERTUNG DER ERGEBNISSE!



1. Gauß'sches Fehlerquadrat

Die folgende Funktion $f(x)$ mit der Dauer $T=4$:

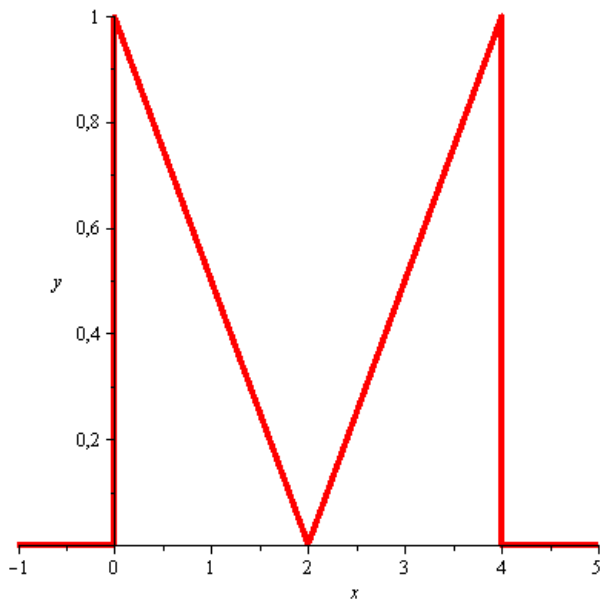


Abb.: $f(x)$

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
TIPP: Zeichnen Sie die Funktion von $x = -1$ bis 5









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?

a) Lösung

	DFT	Skalierte DFT
A₀		
A₁		
A₂		
A₃		
A₄		
A₅		
A₆		
A₇		

DFT:

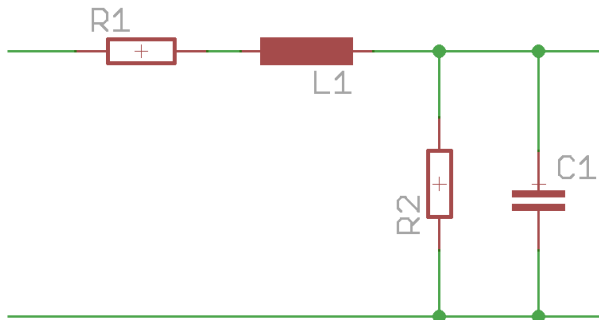
Skalierte DFT

b)



3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (14 Punkte)

Gegeben ist ein Ersatzschaltbild für ein Leitungsstück:



Schaltung mit R_1 , R_2 , L und C

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

$$R_1 = 1; \quad R_2 = 10; \quad L = 2; \quad C = 1$$

- 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: $f(x)$ 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.

- c) (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 pro Periode 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 im Diagramm mit den Ursprungswerten die geglätteten Werte.
- b. Differenzieren Sie die ursprüngliche Kurve und zeichnen diese ins Diagramm.
- c. Ermitteln Sie folgende Kennwerte aus der geglätteten Datenreihe:



	Mittelwert
	Standardabweichung
	Effektivwert

