



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Freitag, 07. Dezember 2012
9:00 – 10:30
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: Name Matrikelnummer mit 5 Unterordnern: A1 bis A5. NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE WERDEN GEWERTET!



1. Gauß'sches Fehlerquadrat

Die folgende Funktion $f(t)$:

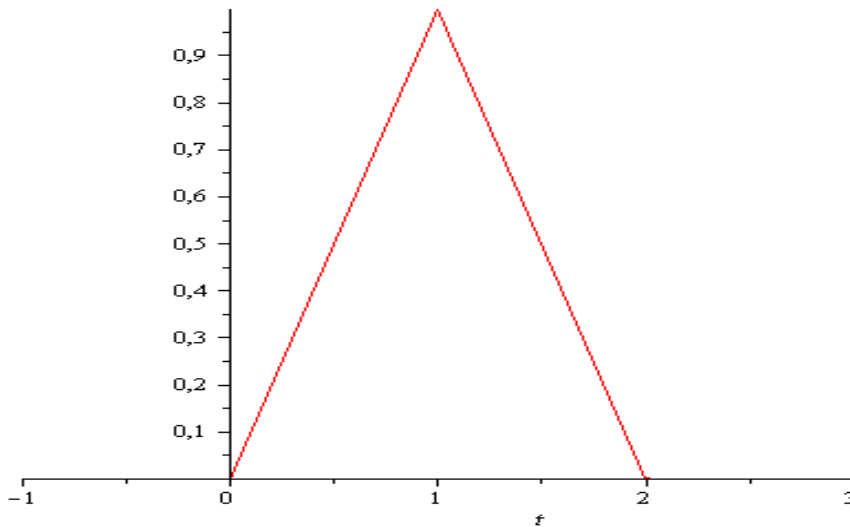


Abb.: $f(t)$

soll im Bereich 0 bis 2 durch die Näherungsfunktion:

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

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 **HPVEE** die DFT und die skalierte DFT der Funktion $f(t)$ aus Aufgabe 1. Es genügen der Mittelwert und die Amplituden A_n bis zur 5. Schwingung.
- b) Wie ist der Zusammenhang zu Aufgabe 1?

Lösung

	DFT	Skalierte DFT
A₀		
A₁		
A₂		
A₃		
A₄		
A₅		

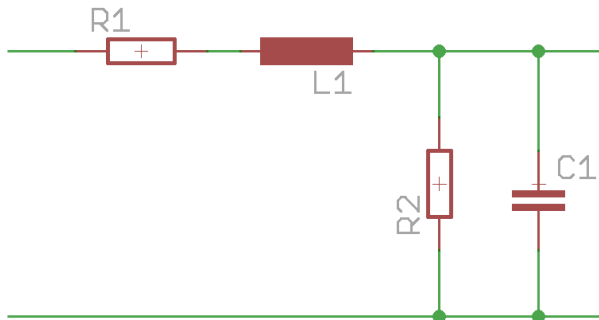
b)





3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (14 Punkte)

Gegeben ist ein Ersatzschaltbild für ein Leitungsstück:



Schaltung mit R,L und C

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

$$R = 1; \quad L = 1; \quad C = 1$$

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

(10P) Bestimmen Sie die Antwort $y(t)$ des Systems $G_2(s)$ auf die Eingangsfunktion: $f(t)$ 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 $t=0$ bis $t=10$.

Lösung Aufgabe





4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die mit einem Beschleunigungsmesser gemessenen Werte liegen in der Datei: „[Beschleunigungssensoren](#)“ vor.

Zur Analyse werden die ersten 200 Werte mit folgender Formel geglättet:

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

- Erstellen Sie jeweils ein Diagramm mit den Ursprungswerten und den geglätteten Werten und speichern Sie dieses als *.pdf oder als *.jpg ab.
- Differenzieren Sie die geglätteten Kurven und speichern Sie diese *.pdf oder *.jpg.
- Ermitteln Sie folgende Kennwerte aus den drei geglätteten Datenreihen:

Messrichtung	Mittelwert	Standard-abweichung	Effektivwert
X			
Y			
Z			



5 Fragen zum Labor

- a) Welche Sensorsignale (inkl. aller Achsen) werden bei E-Volo erfasst?