



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Donnerstag, 03.05.2018  
12:30 – 14:00  
**Prüfer:** Prof. J. Walter  
**Hilfsmittel:** beliebig / kein Internet / kein WLAN

<b>Name:</b>	_____
<b>Vorname:</b>	_____
<b>Projekt:</b>	_____
<b>Raum / PC:</b>	_____

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

<b>Aufgabe</b>	<b>mögl. Punkte</b>	<b>erreichte Punkte</b>
<b>1</b>	<b>10</b>	
<b>2</b>	<b>8</b>	
<b>3</b>	<b>10</b>	
<b>4</b>	<b>10</b>	
<b>5</b>	<b>12</b>	
<b>Zusatzp. Labor</b>		
<b>Gesamt</b>	<b>50</b>	
	<b>Note</b>	

**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!**

**Laden Sie die Dateien auf Ilias unter ihrem Benutzernamen in der Zeit von 13:50-14:00. Falls hier Fehler auftreten senden Sie ihre Dateien an waju0001@web.de.**



## 1. Gauß'sches Fehlerquadrat

Gegeben ist die folgende Funktion  $f_1(t)$ .

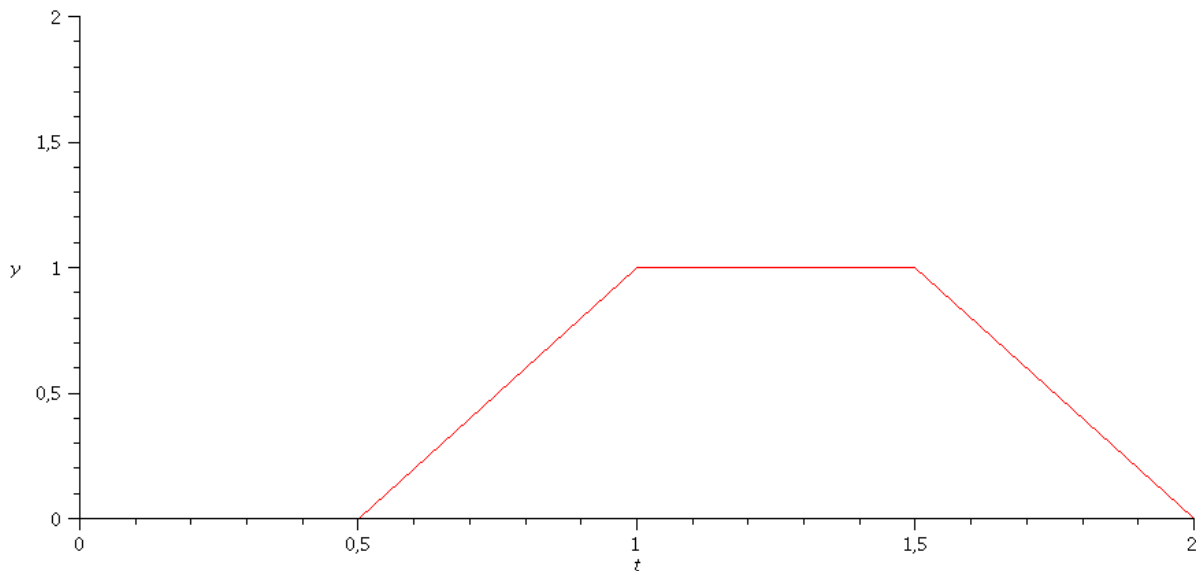


Abb.: Funktion  $f_1(t)$

- Schreiben Sie die Funktion  $f_1$  in Maple Notation mit Hilfe der Heaviside Funktion.
- Die Funktion  $f_1$  soll im Bereich von **0 bis 2** durch die Näherungsfunktion  $f_N = a + b \cdot \cos(\omega \cdot t) + c \cdot \sin(\omega \cdot t)$  im Sinne des Gauß'schen Fehlerquadrates angenähert werden.  
Ermitteln Sie  $a$ ,  $b$  und  $c$ .
- Skizzieren Sie die Funktion  $f_1$  und die Näherungsfunktion.
- Skizzieren Sie die Funktion  $(f_N - f_1)$

Lösung a)







**2. DFT**

- a) Berechnen Sie das Amplitudendichtespektrum über die DFT und die skalierte DFT der Funktion  $f$  aus Aufgabe 1. Es genügen der Mittelwert und die Amplituden  $A_n$  bis zur 7. Schwingung.  $N=2048$ .  
Hilfe: Erzeugen Sie die Kurve mit Hilfe der  $-Ramp$  und einer Phasenverschiebung von  $\text{Deg} = -180.1$  mit Hilfe von Heaviside-Funktionen mit Hilfe des Pulsgenerators.
- b) Erklären Sie den Zusammenhang zu Aufgabe 1 mit Formeln und Berechnung.

**Lösung**

	<b>DFT</b>	<b>Skalierte DFT</b>
<b>A<sub>0</sub></b>		
<b>A<sub>1</sub></b>		
<b>A<sub>2</sub></b>		
<b>A<sub>3</sub></b>		
<b>A<sub>4</sub></b>		
<b>A<sub>5</sub></b>		
<b>A<sub>6</sub></b>		
<b>A<sub>7</sub></b>		

**DFT-Formel:**

**Skalierte DFT Formel**

**b)**



### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Gegeben ist die RLC-Schaltung:

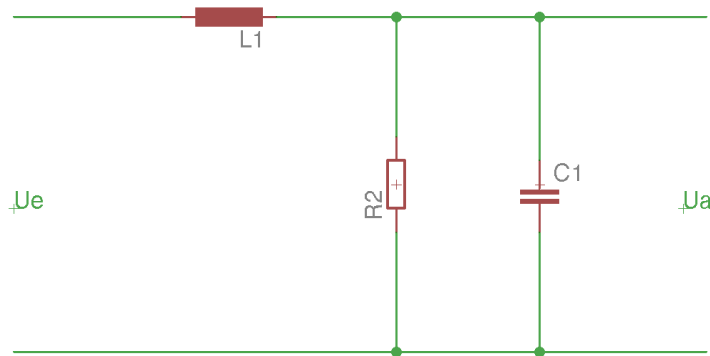


Abb.: Schaltung mit R, L und C

- a) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G(s)$
- b) Bestimmen Sie die Antwort  $y(x)$  des Systems  $L1=1, R2=1, C1=1$  auf die **nichtperiodische** Eingangsfunktion von Aufgabe 1:

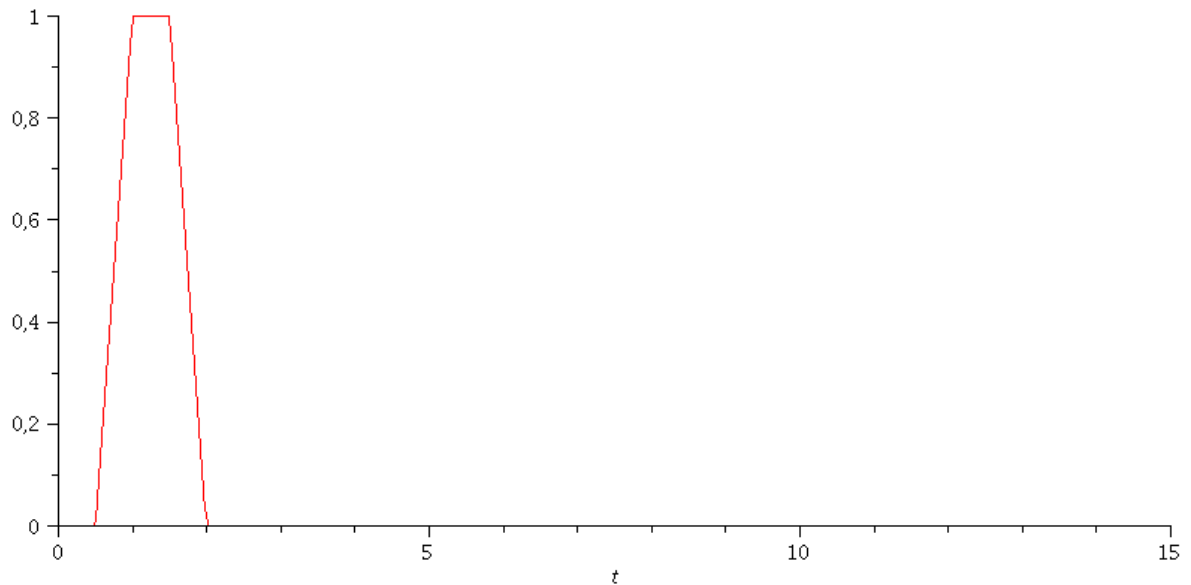


Abb.: Eingangsfunktion

Hinweis: Schreiben Sie den Ansatz für Maple auf. Als Ergebnis genügt die Skizze der Eingangsfunktion und der Ausgangsfunktion mit sinnvoller Länge der x-Achse.



**Lösung Aufgabe**







### 4 Numerische Verarbeitung digitaler Signale

Die Kurve  $f_1(t)$  – Aufgabe 1 – wird von 0 bis 2,5 abgetastet. Erstellen Sie die Tabelle:

<b>t</b>	<b>f1</b>	<b>f1g</b>	<b>diff(f1)</b>
<b>0</b>			
<b>0,1</b>			
<b>0,2</b>			
<b>0,3</b>			
<b>0,4</b>			
<b>0,5</b>			
<b>0,6</b>			
<b>0,7</b>			
<b>0,8</b>			
<b>0,9</b>			
<b>1</b>			
<b>1,1</b>			
<b>1,2</b>			
<b>1,3</b>			
<b>1,4</b>			
<b>1,5</b>			
<b>1,6</b>			
<b>1,7</b>			
<b>1,8</b>			
<b>1,9</b>			
<b>2</b>			
<b>2,1</b>			
<b>2,2</b>			
<b>2,3</b>			
<b>2,4</b>			
<b>2,5</b>			

Zur Analyse werden die Werte „f1g“ mit folgender Formel geglättet:

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

diff(f1) = Funktion f1 wird differenziert



## 5 Fragen zum Labor

- a) Schlagen Sie zwei Erweiterungen für die Cocktailmaschine vor?
  
- b) Welche zwei Messungen bei LoRa Feinstaub halten Sie für sinnvoll?
  
- c) Zeichnen Sie ein Blockschaltbild für die Messkette bei e-Vertical für 4 Wägezellen bis inkl. ESP32.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- d) Welche Programme benötigen Sie für das Projekt Fräser?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- e) Warum wurde die Liveübertragung bei den Präsentationen abgebrochen? (Bitte 2 Gründe)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- f) Warum können nunmehr Objekte mit größeren Dimensionen im Projekt 3D-Druck gedruckt werden?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- g) Welche Software kommt im Projekt „Fischertechnik“ zum Einsatz?