



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Mittwoch, 9. Dezember 2009  
9:00 – 10:30  
**Prüfer:** Prof. J. Walter  
**Hilfsmittel:** beliebig / kein Internet / kein WLAN

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

bitte keine rote Farbe verwenden

(nicht ausfüllen)!

Aufgabe	mögl. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	12	
3	14	
4	12	
<b>Gesamt</b>		
	<b>Note</b>	

**Bearbeiten Sie die Aufgaben nur, falls Sie keine gesundheitlichen Beschwerden haben.**

**Viel Erfolg**

**Bemerkung:** Löschen Sie zunächst den Stick und erstellen Sie einen Ordner mit ihrem Namen.

Sie können die Vorder- und Rückseite benutzen. Es werden die auf den Prüfungsblättern vorhandenen oder fest mit den Prüfungsblättern verbundenen Ergebnisse gewertet.

Schreiben Sie nur den Ansatz und das Ergebnis/Skizze auf die Blätter. Die gesamte Lösung erstellen Sie auf dem Stick in den Ordnern:

A1\_Nachname, A2\_Nachname, A3\_Nachname, A4\_Nachname

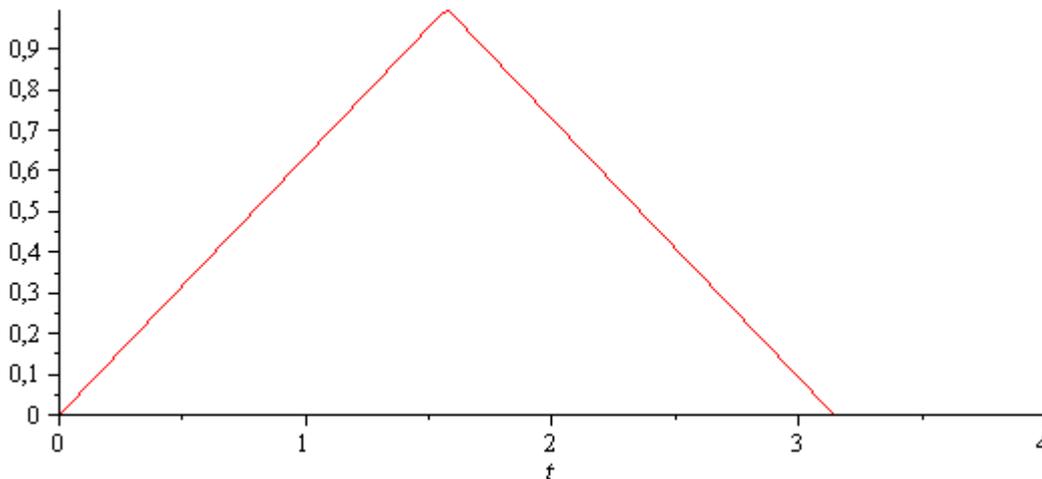
Mit Abgabe dieser Arbeit bestätigen Sie das Löschen von HPVEE „Classroom-Lizenz“ und Maple 12 auf ihrem PC.

**WICHTIG: IN JEDER LÖSUNG MUSS AM ANFANG: NAME + MATR.-NR. STEHEN!**



## 1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate

Die nachfolgende Funktion  $h(t)$ :



**Abb. 1: Funktion  $h(t)$**

soll im Bereich  $0 \leq t \leq \pi$  optimal durch die Funktion  $g := a + b \cdot \sin(t)$  angenähert werden. Erzeugen Sie die Funktion  $h(t)$  mit Hilfe der Heaviside-Funktion.

- 8P Bestimmen Sie die Parameter der Funktion  $g(t)$ . Plotten Sie die Funktion  $g(t)$  und  $h(t)$
- 2P Skizzieren Sie das Ergebnis.
- 2P Um welche-r/n Stelle/n tritt die größte Abweichung auf?

## 2. DFT

Die Funktion:

$$g_1 := -0,085 + 0,918 \cdot \sin(t)$$

Wird mit der Abtastperiodendauer von 0,314s und der Blockgröße  $N=10$  abgetastet.

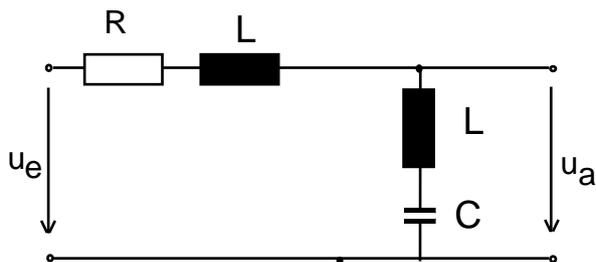
- 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
- 1P Tragen Sie die Amplitudenwerte der Funktion in die Tabelle ein.
- 1P Skizzieren Sie die Funktion und deren Abtastwerte.
- 6P Berechnen Sie für die Funktion aus den Abtastwerten jeweils die skalierte DFT für  $m=0$ ,  $m=1$ ,  $m=2$ ,  $m=3$ ,  $m=4$ ,  $m=5$ . Bitte mit Angabe der Formel!!!
- 1P Zeichnen Sie das Amplitudenspektrum der skalierten DFT für die Funktion.
- 2P Warum erhalten Sie nicht nur eine Frequenz?



n=	t/s	f[n]	m
0	0		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort

Erstellen Sie für die nachfolgende Schaltung die Übertragungsfunktion.



Schaltung mit R, L und C

- a) 3P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G_1(s)$  – Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1.
- b) 1P Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G(s)$  für die normierten Werte  $R=1, C=1, L=1$ . Darstellung: Die höchste Potenz im Nenner hat den Faktor 1
- c) 8P Bestimmen Sie die Antwort  $y(t)$  auf die Funktion  $g_x(t)$  für die normierten Werte  $R=1, C=1, L=1$ .
- d) 2P Skizzieren Sie die Antwort für  $t=0$  bis  $t=25$ .

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

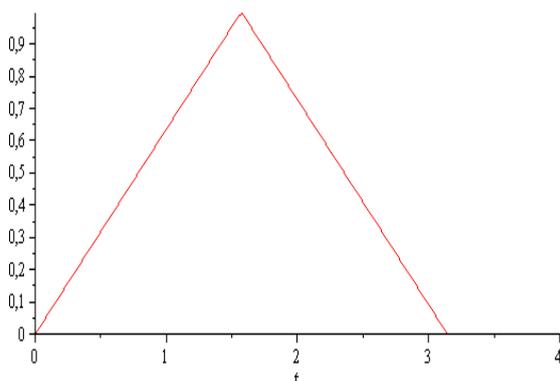


Abb. 3: Funktion  $x(t)$



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

## 4 Faltung (12 Punkte)

Die beiden nachfolgenden Signale: Ein Dreieck und ein Rechteckimpuls werden gefaltet.

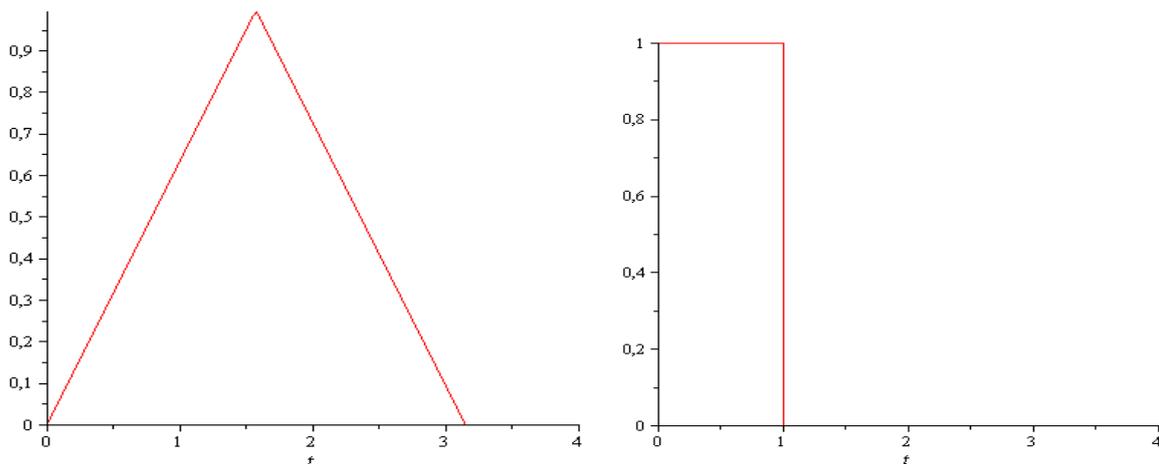


Abb.: Dreieck und Rechteck

- 4P Berechnen Sie das Ergebnis mit HPVEE (kleine Skizze)
- 8P Berechnen Sie das Ergebnis über folgenden Weg:  
Sie multiplizieren die Laplace-Transformierten der beiden Funktionen im Frequenzbereich und transformieren das Ergebnis in den Zeitbereich. Plotten Sie das Ergebnis.

