



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Mittwoch, 13. Mai 2009  
10:00 – 11:30  
**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	15	
4	11	
<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 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 Version 12“ auf ihrem PC.

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



### 1. Gauß'sches Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate (12 Punkte)

Die nachfolgende Funktion D1:

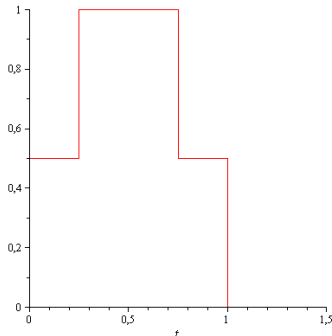


Abb.: Funktion D1

soll im Bereich  $0 \leq t \leq 1.0$  optimal durch die Funktion  $y := a + b \cdot \sin(\pi \cdot t)$  angenähert werden.

- a) 8P Bestimmen Sie die Funktion. Hinweis: Plotten Sie die Funktion D1
- b) 2P Skizzieren Sie das Ergebnis.
- c) 2P Um welche-r/n Stelle/n tritt die größte Abweichung auf?

### 2. DFT (12 Punkte)

Die Funktion

$$y := 0.3 + 0.7 \cdot \sin(\pi \cdot t)$$

wird mit der Abtastfrequenz von 8 Hz mit der Blockgröße  $N=8$  in HP VEE abgetastet.

- a) 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
- b) 1P Tragen Sie die Amplitudenwerte der Funktion in die Tabelle ein.
- c) 1P Skizzieren Sie die Funktion und deren Abtastwerte.
- d) 4P Berechnen Sie für die Funktion aus den Abtastwerten jeweils die skalierte DFT für  $m=0, m=1, m=2, m=3, m=4$ . Bitte mit Angabe der Formel!!!
- e) 5P Was wurde bei der Abtastung des Signals nicht berücksichtigt?

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



### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (15 Punkte)

Gegeben ist ein Hochpass:

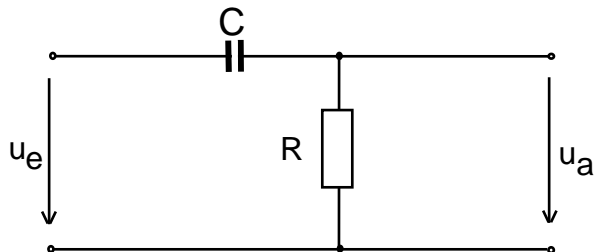


Abb.: Schaltung mit R und C

- a) (3P) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G_1(s)$
- b) (1P) Erstellen Sie die Übertragungsfunktion  $G_2(s)$  für die Werte  $R=1, C=1, L=1$   
– 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:

$$DI := \frac{1}{2} \cdot \text{Heaviside}(t) + \frac{1}{2} \cdot \text{Heaviside}\left(t - \frac{1}{4}\right) - \frac{1}{2} \cdot \text{Heaviside}\left(t - \frac{3}{4} \cdot 1\right) - \frac{1}{2} \cdot \text{Heaviside}(t - 1);$$

Skizzieren Sie die Eingangsfunktion.

- c) (2P) Skizzieren Sie Antwort für  $t=0$  bis  $t=5$ .

### 4 Autokorrelationsfunktion (11 Punkte)

Die Funktion:

$$y := 0.3 + 0.7 \cdot \sin(\pi \cdot t)$$

Wird mit 8Hz und der Blockgröße 8 abgetastet.

- a. Bestimmen Sie die Autokorrelationsfunktion der abgetasteten Funktion

