



**Prüfung:** Informationstechnik MT 7D51  
**Termin:** Montag, 28. Januar 2007  
**8:30 – 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) !

<b>Aufgabe</b>	<b>mögl. Punkte</b>	<b>erreichte Punkte</b>
<b>1</b>	<b>12</b>	
<b>2</b>	<b>12</b>	
<b>3</b>	<b>12</b>	
<b>4</b>	<b>11</b>	
<b>5</b>	<b>3</b>	
<b>Gesamt</b>	<b>50</b>	
	<b>Note</b>	

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

**Viel Erfolg**

**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**

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

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



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

Die Funktion:

D1 :=

t (Heaviside(t) - Heaviside(t - 1)) + (-t + 2) (Heaviside(t - 1) - Heaviside(t - 2))

soll im Bereich 0 ≤ t ≤ 2.0 optimal durch die Funktion y(t) = a + b · sin(0.5 · π · 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

D1 :=

t (Heaviside(t) - Heaviside(t - 1)) + (-t + 2) (Heaviside(t - 1) - Heaviside(t - 2))

mit der Abtastfrequenz von 5 Hz mit der Blockgröße N=10 abgetastet.

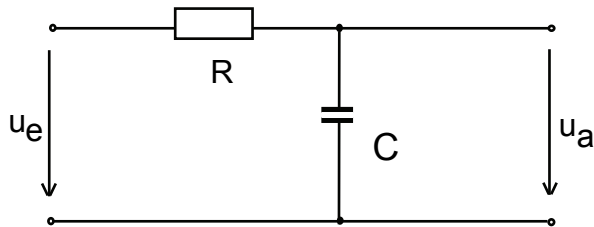
- a) 1P Tragen Sie die Zeitwerte für die Abtastpunkte in die nachfolgende Tabelle ein.
b) 1P Tragen Sie die Amplitudenwerte der Funktion in die Tabelle ein.
c) 1P Skizzieren Sie die Funktion und deren Abtastwerte.
d) 6P Berechnen Sie für die Funktion aus den Abtastwerten jeweils die skalierte DFT für m=0, m=1, m=2, m=3, m=4. Bitte mit Angabe der Formel!!!
e) 1P Zeichnen Sie das Amplitudenspektrum der skalierten DFT für die Funktion.
f) 2P Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Mittelwert von Aufgabe 1 und der 0-ten Harmonischen?

Table with 4 columns: n=, t/s, f[n], and an empty column. Rows are numbered 0 to 9.



### 3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (12 Punkte)

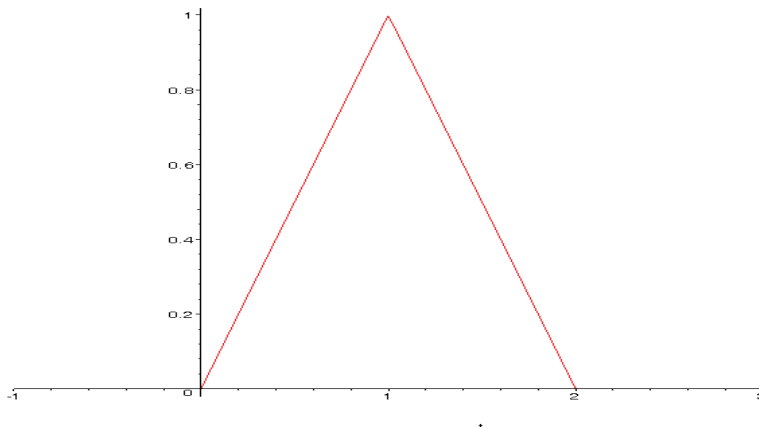
Gegeben ist ein Tiefpass:



Schaltung mit R und C

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



Hinweis: Schreiben Sie den Ansatz für Maple auf.

- c) (2P) Skizzieren Sie Antwort für  $t=0$  bis  $t=8$ .

### 4. FIR-Filter (11 Punkte)

An einem Motoren-Prüfstand wird eine FIR-Bandsperre von 8kHz bis 12kHz mit  $N=10$  eingesetzt. Die Abtastfrequenz beträgt 50kHz.

- a. Berechnen Sie die Filterkoeffizienten und skizzieren Sie das Ausgangssignal bei einem Eingangssignal: Dreieck mit der Amplitude  $x[0]=1$  und der Breite 10.  
Bem.:  $x[-5]=0$  und  $x[+5]=0$
- b. Berechnen Sie die Filterkoeffizienten und skizzieren Sie das Ausgangssignal bei einem Eingangssignal: Dreieck mit der Amplitude  $x[0]=1$  und der Breite 6.  
Bem.:  $(x[-3]=0$  und  $x[+3]=0$ .



## **5. HIT Human Information Technology (3 Punkte)**

Aufgrund des Sehfeldes von Menschen wurde das Seitenverhältnis bei Fernsehern auf 16/9 geändert. Neuere Fernseher mit LED Hintergrundbeleuchtung und 70" werden installiert.

- a) Welche Breite hat der sichtbare Bildschirm?