



Prüfung: Informationstechnik MT 7D51
Termin: Mittwoch, 16. Mai 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 | 14 | |
| 2 | 12 | |
| 3 | 10 | |
| 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.

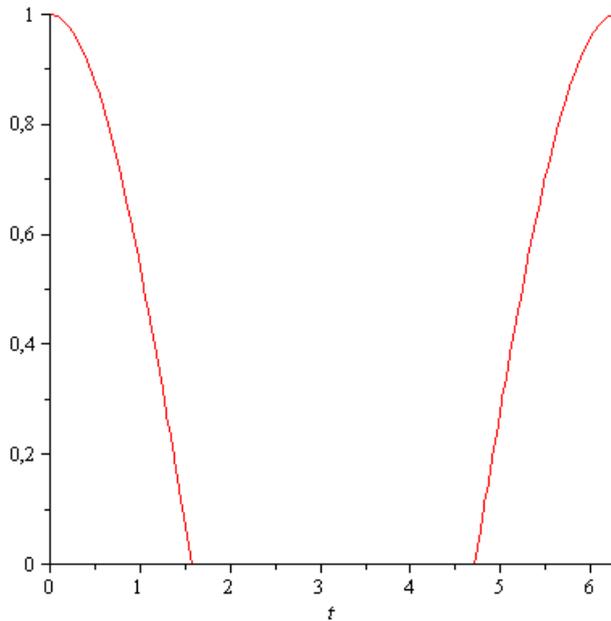
Mit Abgabe dieser Arbeit bestätigen Sie das Löschen von Maple und HPVEE „Classroom-Lizenz“ auf ihrem PC.

Erstellen Sie einen Ordner: Name Matrikelnummer / 5 Unterordnern: A1 bis A5
NUR DIE IN DIESEN ORDNERN ENTHALTENEN ERGEBNISSE WERDEN GEWERTET!



1. Fourierreihe

Berechnen Sie für die Funktion f_{EIN} - „Einweggleichrichtung“ mit $w=1$ die Fourierreihe:



f_{EIN} ist periodisch und im Bereich $0 \leq t \leq 2 \cdot \pi$ definiert.

Vorgabe: Erzeugen Sie die Funktion f_{EIN} mit Hilfe der Heaviside-Funktion!

- a) Bestimmen Sie die Amplituden a_n der ersten fünf Schwingungen und den Mittelwert.

| n | |
|----------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |





2. DFT (12 Punkte)

- a) Berechnen Sie mit Hilfe von **HPVEE** die DFT und die skalierte DFT der Funktion f_{EIN} aus Aufgabe 1. Es genügen der Mittelwert und die Amplituden bis zur 5. Schwingung.
- b) Wie ist der Zusammenhang zu Aufgabe 1?

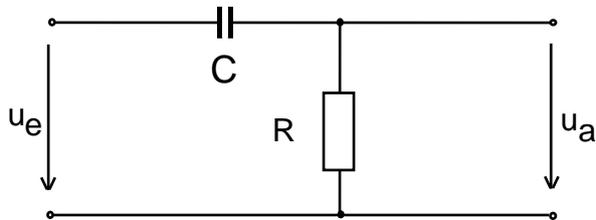
Lösung

| | DFT | Skalierte DFT |
|--|-----|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



3. DGL - Übertragungsfunktion - Systemantwort (10 Punkte)

Gegeben ist ein Hochpass:



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: f_{EIN} 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 $t=12$.

Lösung Aufgabe



4 FIR-Filter (7 Punkte)

An einem Motoren-Prüfstand wird ein akausaler FIR-Tiefpass mit der Grenzfrequenz **30kHz** mit $N=8$ eingesetzt. Die Abtastfrequenz beträgt **48kHz**.

a. Berechnen Sie die Filterkoeffizienten und skizzieren Sie das Ausgangssignal bei folgendem Eingangssignal:

| | |
|----|-------|
| -5 | 0 |
| -4 | 0 |
| -3 | 0,004 |
| -2 | 0,054 |
| -1 | 0,242 |
| 0 | 0,399 |
| 1 | 0,242 |
| 2 | 0,054 |
| 3 | 0,004 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0 |

b. Erklären Sie das Ergebnis und kontrollieren Sie die Randbedingungen.



5 Korrelation – Faltung (7 Punkte)

- a) Berechnen und skizzieren Sie die Autokorrelationsfunktion der „Einweggleichrichtung“
- b) Berechnen und skizzieren Sie die Faltung der „Einweggleichrichtung“ mit sich selbst.