Dipl.-Ing. Irina Ikkert, M.Eng.

Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Einführung in die Modellierung

Klausur

9. Januar 2018

Name: ____________________ Mat.-Nr.: ____________________

Vorname: ____________________

Aufgabe:	1	2	3	4	Summe
erreichbare Punkte:	12	37	23	8	80
erreichte Punkte:					
				Note:	

Hinweise:

- Bearbeitungszeit: **60 Minuten**
- Erlaubte Hilfsmittel: **Formelsammlung**, **Vorlesungsfolien** auf dem **V-Laufwerk**.
- Bearbeiten Sie bitte jede Aufgabe in einem eigenen m-file und arbeiten Sie stets mit Kommentaren.
- Speichern Sie rechtzeitig vor dem Ende der Klausur alle relevanten Daten auf dem **U-Laufwerk** ab, da sonst die Gefahr eines Datenverlustes besteht.
- Melden Sie Probleme mit dem Rechner sofort der Aufsicht.
- In die Bewertung der Aufgaben fließen u.a. die Vollständigkeit, Korrektheit und Programmlesbarkeit (incl. Kommentare) ein.

Anmelden am Rechner:

Zum Anmelden am Rechner ist unbedingt der spezielle Klausur-Account für diese Klausur zu verwenden (siehe Seite 2).

Registrierung:

Öffnen Sie die Datei `U:\Bitte_ausfuellen!.txt` und tragen Sie in die vorgesehenen Zeilen Ihren Namen, Vornamen, Matrikelnummer und Anwendernamen (Zugangskennung) ein. Speichern Sie diese Datei.

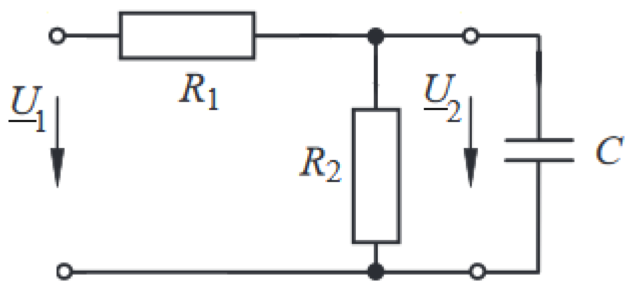
Matrizen und Vektoren

1. Gegeben sind zwei Spaltenvektoren $v1 = [1; -2; 1]$ und $v2 = [2; 1; -1]$

   - Erstellen Sie eine Matrix A, deren erste Zeile aus der Summe der beiden Vektoren, die zweite Zeile aus der Differenz $(v1 - v2)$ und die dritte Zeile aus der Multiplikation der Elemente der beiden Vektoren besteht
   - Erweitern Sie die Matrix A um eine weitere Spalte [-9 7 4]
   - Existiert eine inverse Matrix zu A? (Interpretieren Sie die Meldung des Programms in den Kommentaren)
   - Erstellen Sie durch Multiplikation aus der Matrix A und einer Zufallsmatrix ganzer Zahlen eine quadratische (4x4) Matrix B.

Grafische Darstellungen

2. Gegeben ist ein RC – Tiefpass gemäß Abbildung 1 mit einer sinusförmigen Einspeisung.



$R_1 = 100\ \Omega$

$R_2 = 900\ \Omega$

$C = 1\ \mu F$

Abbildung 1: RC - Tiefpass

Die komplexe Übertragungsfunktion des Tiefpasses lautet:

$$\underline{F}(j\omega) = \frac{\underline{U}_2(j\omega)}{\underline{U}_1(j\omega)} = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_1 \cdot R_2 \cdot j\omega C}$$

- Stellen Sie den Amplitudengang $|\underline{F}(j\omega)|$ der gegebenen Schaltung grafisch im Bereich von 0 bis 1 MHz halblogarithmisch für die Frequenz dar. Fügen Sie die Achsenbeschriftungen, Titel und Gitternetzlinien hinzu.

- Bestimmen Sie aus dem Amplitudenfrequenzgang die 3 dB Grenzfrequenz bei ca. $|\underline{F}(j\omega)| = 0.6363$ und stellen Sie diesen Punkt zusammen mit dem Amplitudengang in einem Diagramm grafisch dar. Fügen Sie die Legende hinzu.

- Stellen Sie mit Hilfe von subplot im zweiten Diagramm rechts neben dem Amplitudenfrequenzgang den Phasenfrequenzgang des Tiefpasses $\varphi(\omega) = -arctan\left(\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2} \cdot \omega C\right)$ in Grad halblogarithmisch dar. Fügen Sie die Achsenbeschriftungen, Titel und Gitternetzlinien hinzu.

Funktionen. Polynome

3. Schreiben Sie eine Funktion *division*, die eine Division zweier Polynome durchführt:

function [q,a,n] = division (p1,p2)

mit:
p1 – Koeffizienten des Zählerpolynoms
p2 – Koeffizienten des Nennerpolynoms
q – ganzrationaler Anteil
a – Zählerkoeffizienten (Ergebnis)
n – Nullstellen des Nenners (Ergebnis)

$$\frac{p_1(x)}{p_2(x)} = q(x) + \frac{a_1}{(x - x_1)} + \frac{a_2}{(x - x_2)}$$

- testen Sie die Funktion für die beiden Polynome $p_1 = x^5 + x^4 - 7x^3 - 6x^2 + 9x + 6$ und $p_2 = x^2 - 1$
- geben Sie anschließend das Ergebnis der Division auf dem Bildschirm formatiert aus
- ist die Anzahl der Eingabeparameter ungleich zwei oder die Ordnung des Nennerpolynoms höher als die des Zählerpolynoms soll das Programm mit einer Fehlermeldung abgebrochen werden.

Integralrechnung

4. Berechnen Sie das folgende bestimmte Integral mit Hilfe des Simpsons - Verfahrens

$$\int_0^{\sqrt{3}} sin(x) \cdot \frac{xdx}{\sqrt{x^4 + 16}}$$

Viel Erfolg!