

Ingenieurinformatik

Name	Vorname	Matrikelnummer	Sem.Gr.	Hörsaal	Platz

Zulassung geprüft

Punktezahl :	
Note :	

Studienbeginn vor WS13/14 (Kombinationsprüfung) **	<input type="checkbox"/>
Studienbeginn ab WS13/14 bis WS15/16 **	<input type="checkbox"/>
Studienbeginn ab SS16 (Kombinationsprüfung)	<input type="checkbox"/>
Diplomstudiengang Maschinenbau**	<input type="checkbox"/>

**** Die Prüfung ist nur dann gültig, wenn Sie die erforderliche Zulassungsvoraussetzung erworben haben (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum).**

Aufgabensteller: Dr. Reichl, Dr. Küpper und Kollegen

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

- Hilfsmittel:**
- Taschenrechner nicht zugelassen
 - PC/Notebook nicht zugelassen
 - Sonstige eigene Hilfsmittel sind erlaubt
 - Bearbeitung mit Bleistift ist erlaubt

Aufgabe 1: (ca. x15x Punkte)

Gegeben ist die C-Funktion **sortiere**, die die Elemente eines Vektors der Größe nach ordnet (Bubble-Sort-Algorithmus).

Der **Vektor x** wird als Parameter übergeben. Die Anzahl der Elemente des Vektors wird im Parameter **n** übergeben.

Schreiben Sie die C-Funktion in eine MATLAB-Funktion um. Der Ablauf der MATLAB-Funktion soll der C-Funktion entsprechen (die MATLAB-Funktion **sort** darf nicht verwendet werden). Die MATLAB-Funktion besitzt als Aufrufparameter nur den Vektor **x** und gibt den **sortierten Vektor zurück**. Verwenden Sie nur Variablen vom Typ **double**.

```
void sortiere(double x[], int n)
{
    int i, sortiert;
    double hilf;
    while (1 == 1)
    {
        sortiert = 1; /*Annahme: Werte sortiert*/
        for (i=1; i<n; i++)
        {
            if ( x[i-1] > x[i] )
            {
                hilf = x[i]; /*tausche x[i], x[i-1]*/
                x[i] = x[i-1];
                x[i-1] = hilf;
                sortiert = 0; /* nicht sortiert */
            }
        }
        if (sortiert == 1)
        {
            break; /* Vektor ist sortiert */
        }
    }
}
```

Aufgabe 2: (ca. xx9xx Punkte)

Gegeben ist das nebenstehende Differentialgleichungssystem erster Ordnung. Lösen Sie das Anfangswertproblem für diese Differentialgleichungen mit Hilfe von ode45.

$$\dot{y}_1(t) = 2 \cdot y_2(t) + y_3(t)$$

$$\dot{y}_2(t) = y_1(t) + 3 \cdot y_2(t) \cdot y_3(t)$$

$$\dot{y}_3(t) = y_2(t) + 4 \cdot y_3(t) + \sin(3 \cdot \pi \cdot t)$$

a) Schreiben Sie eine MATLAB-Funktion **fdgl**, die die ersten Ableitungen berechnet.

b) Schreiben Sie ein MATLAB-Skript, das die Lösung des Anfangswertproblems im Intervall [0, 0.2] mit dem Verfahren **ode45** berechnet. Die Anfangsbedingungen lauten :

$$y_1(t=0) = 0.2 \quad y_2(t=0) = 0.3 \quad y_3(t=0) = 0.4$$

Geben Sie die Werte von $y_1(t)$, $y_2(t)$ und $y_3(t)$ zur Zeit $t=0.2$ aus.

Aufgabe 3: (ca. x23x Punkte)

- a) Schreiben Sie eine MATLAB-Funktion **tabelle**, an die ein Polynom übergeben wird. Die Funktion **tabelle** berechnet das Integral des Polynoms im Intervall $[0,b]$. Die Werte für b laufen von 0.0 bis 1.0 in einer Schrittweite von 0.01. Die Funktion gibt jeweils den Wert von b und den Wert des Integrals aus. Die Ausgabe soll wie rechts gezeigt erscheinen :

obere Grenze	Integral
0.00	0.0000e+00
0.01	-1.9700e-02
0.02	-3.8800e-02
.
0.99	1.2485e+00
1.00	1.3000e+00

Weiterhin bestimmt die Funktion den kleinsten Wert des Integral, der in der Tabelle ausgegeben wird und gibt diesen Wert zusammen mit dem zugehörigen Wert von b zurück.

Beachte : Die Überschrift der Tabelle muss ausgegeben werden. Für die Werte der Integrale wird die Exponentialdarstellung verwendet.

b) Rufen Sie die Funktion **tabelle** für folgendes Polynom

$$y(x) = 1.2 \cdot x^3 + 6 \cdot x - 2$$

in einem MATLAB-Skript auf. Geben Sie das Ergebnis des Funktionsaufrufs wie folgt aus.

Minimum b=0.33 y=-0.329742

Erstellen Sie das zugehörige MATLAB-Skript :

Aufgabe 4: (ca. xx7xx Punkte)

Gegeben sind die beiden Vektoren x und y. $x = [2 \ 3]$ $y = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$

Mit Hilfe dieser zwei Vektoren werden die Größen z1, z2, z3, z4, z5 und z6 berechnet. Geben Sie die Werte für diese Variablen an.

a) $z1 = x * y$

b) $z2 = x + y'$

c) $z3 = x .* y'$

d) $z4 = \text{mean}(y)$

e) $z5 = \text{polyint}(x)$

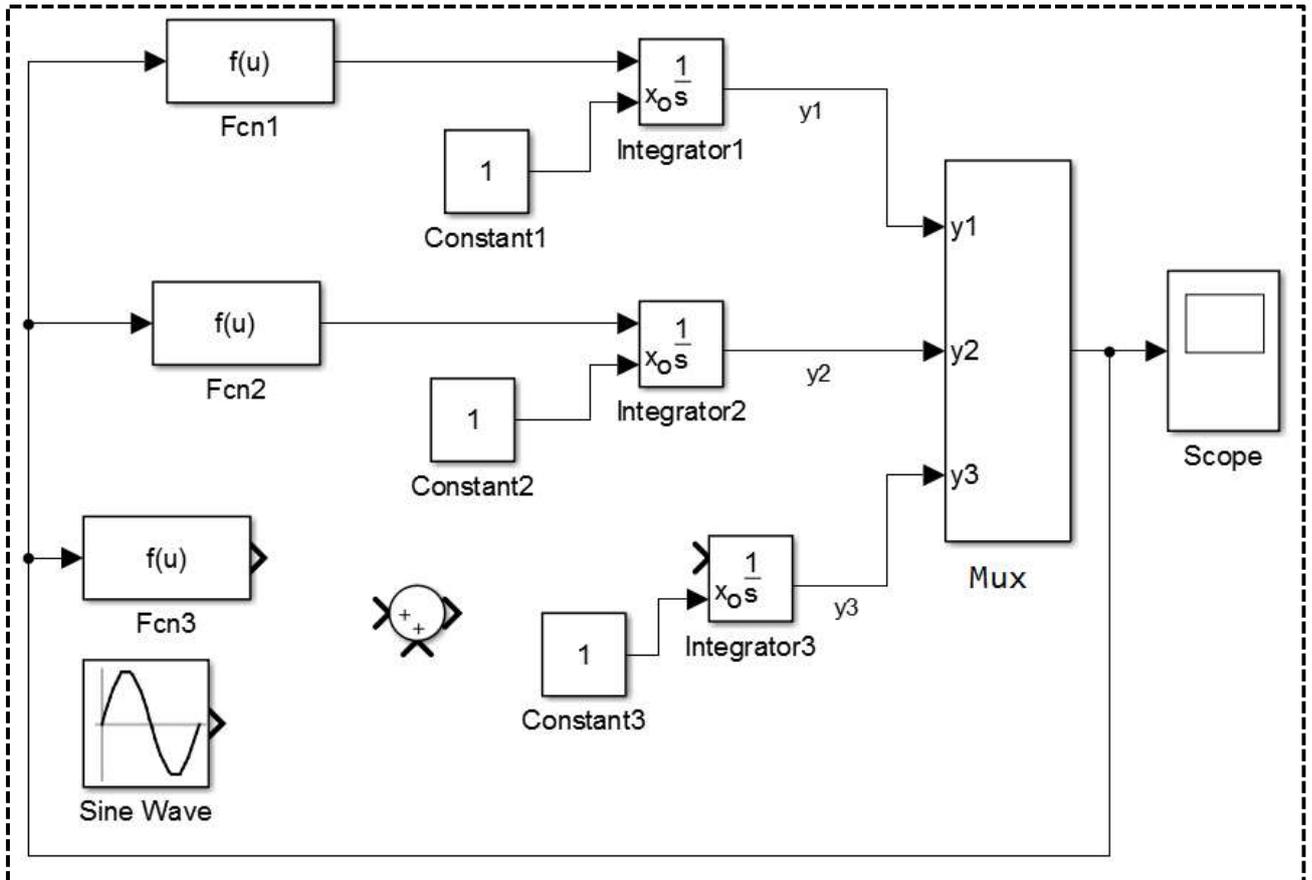
f) $z6 = \text{polyder}(x)$

Aufgabe 5: (ca. x13x Punkte)

Die folgende System von Differentialgleichungen 1. Ordnung mit vorgegebenen Anfangswerten

$$\begin{aligned} \dot{y}_1(t) &= 2 \cdot y_2(t) + y_3(t) & y_1(t = 0) &= 0.2 \\ \dot{y}_2(t) &= y_1(t) + 3 \cdot y_2(t) \cdot y_3(t) & y_2(t = 0) &= 0.3 \\ \dot{y}_3(t) &= y_2(t) + 4 \cdot y_3(t) + 1.2 \cdot \sin(3 \cdot \pi \cdot t) & y_3(t = 0) &= 0.4 \end{aligned}$$

wird mit Hilfe von Simulink gelöst.



- a) Ergänzen Sie die fehlenden Signalverbindungen am Add-Block, damit die Differentialgleichung gelöst wird.
- b) Was muss in den Constant-Blöcken eingetragen werden?

Constant1	
Constant2	
Constant3	

c) Was muss in den Function-Blöcken eingetragen werden?

Fcn1	
Fcn2	
Fcn3	

d) Was muss im Sinusblock eingetragen werden?

Sine Wave	
-----------	--

e) Beschreiben Sie, was im Scope-Block angezeigt wird?

--

***** ***Viel Erfolg!!!*** *****

