

Musterklausur_2 Grundlagen Informatik (120 min)

Name:

Matrikelnummer:

A1	A2	A3	A4	Σ
12	12	16	10	50

Aufgabe 1 (2 Punkte pro Teilaufgabe)

a) Was ist der ASCII Code?

Antwort:

Welchen Datentyp besitzen **a** und **b** nach der jeweiligen Zuweisung in MATLAB?

>> **a** = 3.14 **Antwort:**

>> **b** = 'A' **Antwort:**

b) Übersetzen Sie folgende Formel in einen Matlab-Ausdruck; a, b und c sind skalare Variablen.

$$y = \frac{-b \cdot \sqrt{b^2 - 4ac}}{4a^2}$$

Lösung:

c) Geben Sie die mathematische Notation für folgenden MATLAB Ausdruck an

$$y = (1 + \sin(x)) / (\text{sqrt}(\log_{10}(x) + 10) / (2 + \text{abs}(x))^2) + 100$$

Lösung:

d) Welche Ausgaben erzeugen folgende nacheinander eingegebene Anweisungen? Wenn ein Fehler auftritt, geben Sie als Antwort **ERROR** an.

>> **a** = 1 **Antwort:**

>> **b** = **a** **Antwort:**

>> **c** = **b** == **a**-1 **Antwort:**

e) Geben Sie die Werte an, welche durch folgende Codestücke auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Falls ein Fehler auftritt geben Sie als Ausgabe **ERROR** an.

<pre>for k= 5:-2:2 disp(k) end</pre>	<pre>k=2; while k >= 0 & k < 6 k=k+2; disp(k) end</pre>
Ausgaben:	Ausgaben:

f) Welches Ergebnis liefert der MATLAB Ausdruck für die angegebenen Variablenbelegungen. Beachten Sie die Auswertungsreihenfolge der Operatoren.

```
>> x= 3; y= 2; a= 2; z= 3;
>> erg = x < y | x < (a * -z^2)
```

Lösung: erg =

Aufgabe 2 (2 pro Teilaufgabe)

a) Welches Ergebnis liefern folgende Ausdrücke? Falls ein Ausdruck einen Fehler erzeugt, geben Sie den Fehler an.

```
>> v= [2 3 4; 1 2 3; 20 30 40];
>> x= [3, 10.1, 2, 0, 3];
```

```
>> a= v(1:end,2)      Ergebnis: a=
```

```
>> b= v(x(1),1)      Ergebnis: b=
```

b) Notieren Sie nachfolgende Formel als vektoriellen MATLAB Ausdruck, so dass C für alle fünf Wertepaare (a(1), d(1)), (a(2), d(2)), ... , (a(5), d(5)) berechnet wird.

$$C = \frac{a + \pi \cdot d^2}{a} - \pi \cdot d \cdot a$$

```
>> a= [1, 2, 3, 4.1, 5.2]
>> d= [10, 2, 3.2, 4.1, 4]
```

Lösung:

c) Suchen Sie die zwei Stellen in der folgenden Funktion, die eine Fehlermeldung verursachen. **Markieren** (hervorheben oder einkreisen) Sie die Fehler in der Funktion und **geben** Sie unten die Fehlerursache (Art des Fehlers) an.

```
function [x,y] = myfun(a,b)

    x = a * log(c)
    if sin(x) > b &| sin(x) < 0
        y = x;
    else
        y = abs(x);
    end

end
```

1. Fehler:

2. Fehler:

Programmanalyse: Welche Ergebnisse liefern die Funktionen bei den angegebenen Funktionsaufrufen? Falls ein Fehler auftritt, beschreiben Sie kurz das Problem.

d) `function x = f1(m)`
`k = 1; x = 0;`
`while m(k) > 0`
`x = x + m(k);`
`k = k + 1;`
`end`
`end`

```
>> a = f1([1,2,3,0,10])
>> b = f1([1,2,3,-1])
```

Ergebnisse bzw. Probleme:

e) `function x = f2(v)`
`k = numel(v);`
`x = 1 + v(k) - v(k-1);`
`end`

```
>> y1 = f2([1,2])
>> y2 = f2([1,2,3,4])
```

Ergebnis bzw. Problem:

f) `function [k,w] = f3(v)`
`for k = 1:numel(v)-1`
`w(k) = v(k+1);`
`end`
`end`

```
>> [x,k] = f3([10,20])
```

Ergebnis bzw. Problem:

Aufgabe 3 (3a 10 Punkte; 3b 6 Punkte)

a) Auf einem Prüfstand wurden mit einer Abtastzeit von 1 Minute Temperaturen in °C gemessen und in einer ASCII Textdatei `messungen.txt` spaltenweise abgespeichert. In der ersten Spalte steht der Zeitwert und in der zweiten Spalte der zugehörige Temperaturwert, wie z.B.:

```
0 12.05
1 15.12
2 17.32
3 16.54
... ..
```

Es ist bekannt, dass auf Grund einer Einlaufphase die ersten drei Messwerte einen Messfehler von zirka -5 Prozent haben. Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen `myFkt` mit folgender Arbeitsweise:

- Messwerte aus der Datei `messungen.txt` einlesen
- ersten drei Temperaturmesswerte korrigieren, d.h. um 5% erhöhen
- Mittelwert aller Temperaturwerte berechnen (bei den ersten drei Werten die korrigierten Werte verwenden)
- **2 Rückgabewerte**
 1. Rückgabewert: Vektor mit allen Temperaturwerten (erste drei korrigiert)
 2. Rückgabewert: der Mittelwert der Temperatur

Die MATLAB-builtin-Funktionen `mean` und `sum` dürfen nicht verwendet werden!

Lösung:

b) Schreiben Sie ein Skript `mySkript` mit folgender Arbeitsweise:

- Messwerte aus der Datei `messungen.txt` einlesen
- Plotten der Temperaturwerte über den Zeitwerten als Liniplot
- Berechnung des maximalen und minimalen Temperaturwertes
- Berechnung des Mittelwertes der Temperaturwerte
- Berechnung der empirischen Varianz der Temperaturwerte (mittlere quadratische Abweichung der Temperaturwerte vom Mittelwert) mit nachfolgender Formel (n . . .Anzahl der Temperaturwerte; \mathbf{T} . . .die Temperaturwerte, T_m . . .Mittelwert der Temperaturwerte)

$$Tvar = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (T(i) - T_m)^2$$

Es dürfen alle Funktionen von MATLAB benutzt werden.

Lösung:

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Schreiben Sie eine Funktion `function v = vhdia(m)` die eine **beliebige** Matrix **m** als Eingangsparameter entgegennimmt. Ist **m** eine quadratische Matrix, soll die Funktion die Elemente der Hauptdiagonalen als Vektor in der Ergebnisvariablen **v** zurückliefern. Ist **m** keine quadratische Matrix, soll der Rückgabewert in **v** die leere Matrix `[]` sein.

Beispiel:

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 100 & 200 & 300 & 400 \\ 1000 & 200 & 3000 & 4000 \end{bmatrix} \rightarrow \mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 20 \\ 300 \\ 4000 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 10 & 20 & 30 \\ 100 & 200 & 300 \\ 1000 & 200 & 3000 \end{bmatrix} \rightarrow \mathbf{v} = []$$

Lösung:

----- Viel Erfolg! -----

LÖSUNGEN

Aufgabe 1

a)

Antwort: eine Abbildungsvorschrift zur binären Codierung von Zeichen

>> a = 3.14 **Antwort:** double

>> b = 'A' **Antwort:** char (oder string)

b)

Lösung:

>> y = (-b * sqrt(b^2-4*a+c)) / (4*a^2)

c)

Lösung: $y = \frac{1 + \sin x}{\sqrt{\frac{\lg(x)+10}{(2+|x|)^2} + 100}}$

d)

>> a = 1 **Antwort:** a=1

>> b = a **Antwort:** b=1

>> c = b == a-1 **Antwort:** c=0

e)

<pre>for k= 5:-2:2 disp(k) end</pre>	<pre>k=2; while k >= 0 & k < 6 k=k+2; disp(k) end</pre>
Ausgaben: 5 3	Ausgaben: 4 6

f)

Lösung: erg = 0

Aufgabe 2

a)

>> a= v(1:end,2) Ergebnis: a= [3 ; 2 ; 30] Spaltenvektor

>> b= v(x(1),1) Ergebnis: b= 20

b)

Lösung: C = (a + pi*d.^2)./a - pi*d.*a

c)

1. Fehler: Variable c ist nicht definiert

2. Fehler: Operator &| ist nicht bekannt (oder Falsche Verwendung von Operatoren)

d) `function` x = f1(m)
 k = 1; x = 0;
 while m(k) > 0
 x = x + m(k);
 k = k + 1;
 end
end

>> a = f1([1,2,3,0,10])
>> b = f1([1,2,3,-1])
Ergebnisse bzw. Probleme:

a = 6
b = 6

e) `function` x = f2(v)
 k = numel(v);
 x = 1 + v(k) - v(k-1);
end

>> y1 = f2([1,2])
>> y2 = f2([1,2,3,4])
Ergebnis bzw. Problem:

y1 = 2
y2 = 2

f) `function` [k,w] = f3(v)
 for k = 1:numel(v)-1
 w(k) = v(k+1);
 end
end

>> [x,k] = f3([10,20])
Ergebnis bzw. Problem:

x = 1
k = 20

Aufgabe 3

a) Lösung:

```
function [T, Tm] = myFkt()
    data = load('messungen.txt');
    T = data(:,2);
    T(1:3) = T(1:3) + T(1:3)*0.05;

    Tsum = 0;
    for k=1:numel(T)
        Tsum = Tsum + T(k);
    end
    Tm = Tsum / numel(T);
end
```

b) Lösung:

```
>> data = load('messungen.txt');
>> t = data(:,1);
>> T = data(:,2);
>> plot(t, T)
>> Tmax = max(T)
>> Tmin = min(T)
>> Tm = mean(T)
>> Tvar = sum( (T - Tm).^2 ) / ( numel(T)-1 )
ODER >> Tvar = var(T) % var ist nicht auf dem MATLAB-Blatt
```

Aufgabe 4

Lösung:

```
function V=vhdiag(M)
    [z,s]=size(M);
    if z==s
        for i=1:1:z
            V(i)=M(i,i);
        end
        V = V\';
    else
        V=[];
    end
end
```