

# Kapitel 17

## Nachlese - Was soll ich können?

### 17.1 Basis Syntax in MATLAB

#### 17.1.1 Fragen

1. Was unterscheidet ein MATLAB-Skript und eine MATLAB-Funktion?
2. Welche erste Zeile muss eine MATLAB-Funktion enthalten?
3. Wie starte ich den Editor und die Online-Hilfe?
4. Wie bekomme ich direkt im MATLAB-Command-Fenster Hilfe zum Befehl `input`?
5. Wie funktioniert unter Linux "copy and paste"?
6. Unter der Voraussetzung, dass ich ein Programm im File `test.m` gespeichert habe, wie kann ich es dann in MATLAB ausführen?
7. Was ist bei den folgenden Befehlen **falsch**? Voraussetzung ist, dass die skalaren Variablen `x`, `a`, `b`, `c`, `d` bereits definiert sind.

```
y      = 3x + a
y      = 5 + sin x
y      = a exp(-(b^2 - c^2)*x^2)
y(x)   = a*sin(x)
y      = b * sin[x] + c * cos[a*x]
y      = a * sqrt( {b^2 + c^2}*x )
y      = b * arcsin(a*x)
y      = a * (x + b * [x + c * {x + d}])
```

8. Was bewirkt der Unterschied in den folgenden Zeilen?

```
y = x^2
y = x^2,
y = x^2;
y = x^2 % Quadrat
```

9. Was ist in der Programmzeile für folgende mathematische Funktion **falsch**?

$$y(x) = \frac{x^2}{x + a}$$

```
y = x^2 / x + a
```

10. Mit welchem Befehl kann man den Benutzer eines Programms auffordern einen Wert einzugeben? Z.B.: "Geben Sie a ein: ". Der eingegebene Wert soll dabei der Variablen a zugewiesen werden.

11. Mit welchem Befehl kann ich eine Zahl oder eine Zeichenkette am Schirm ausgeben?

12. Wie kann ich mehrere Zeichenketten (s1, s2, s3) aneinanderfügen?

13. Wie kann ich eine Zahl (Datentyp: double) in eine Zeichenkette gleichen Inhalts (Datentyp: char) umwandeln?

14. Was ist **falsch** an folgenden Zeilen, wenn s1, s2 Zeichenketten und x eine Zahl ist?

```
disp(s1, s2)
disp([s1, s2])
disp([s1, x, s2])
disp([s1; s2])
```

15. Was ist der Unterschied zwischen den beiden Zeilen?

```
y = [1, 2, 3]
y = [1; 2; 3]
```

16. Wie kann ich in einem MATLAB-File Kommentare einfügen, die bei Verwendung des Befehls `help` sichtbar sind?

## 17.1.2 Antworten

1. Was unterscheidet ein MATLAB-Skript und eine MATLAB-Funktion?

Ein MATLAB-Skript ist eine Aneinanderreihung von Befehlen (Hauptprogramm). Eine MATLAB-Funktion wird mit Ein- und Ausgabeparametern gesteuert und braucht eine Deklarationszeile (siehe 2).

2. Welche erste Zeile muss eine MATLAB-Funktion enthalten?

```
function out = func1(in1,in2,in3) oder  
function [out1,out2] = func1(in1,in2,in3)
```

3. Wie starte ich den Editor und die Online-Hilfe?

Mit den Befehlen `edit` und `helpbrowser`.

4. Wie bekomme ich direkt im MATLAB-Command-Fenster Hilfe zum Befehl `input`?

Mit dem Befehl `help input`. Der Befehl `lookfor input` listet alle Befehle in deren `help`-Text `input` vorkommt.

5. Wie funktioniert unter Linux "copy and paste"?

Einfärben mit der linken Maustaste (`copy`) und einfügen mit der mittleren Maustaste (`paste`).

6. Unter der Voraussetzung, dass ich ein Programm im File `test.m` gespeichert habe, wie kann ich es dann in MATLAB ausführen?

Durch Eingabe des Befehls `test`.

7. Was ist bei den folgenden Befehlen **falsch**? Voraussetzung ist, dass die skalaren Variablen `x`, `a`, `b`, `c`, `d` bereits definiert sind.

```
y = 3*x + a  
y = 5 + sin(x)  
y = a*exp(-(b^2 - c^2)*x^2)  
y = a*sin(x)      Argument x in y(x) entfernt  
y = b * sin(x) + c * cos(a*x)  
y = a * sqrt( ( b^2 + c^2 ) * x )  
y = b * asin(a*x)  
y = a * ( x + b * ( x + c * ( x + d ) ) )
```

8. Was bewirkt der Unterschied in den folgenden Zeilen?

```
y = x^2      Ausgabe am Schirm  
y = x^2,    Ausgabe am Schirm  
y = x^2;    Keine Ausgabe am Schirm
```

```
y = x^2 % Quadrat      Ausgabe am Schirm ohne Kommentar
```

9. Was ist in der Programmzeile für folgende mathematische Funktion **falsch**?

$$y(x) = \frac{x^2}{x + a}$$

```
y = x^2 / (x + a)
```

10. Mit welchem Befehl kann man den Benutzer eines Programms auffordern einen Wert einzugeben? Z.B.: "Geben Sie a ein:". Der eingegebene Wert soll dabei der Variablen a zugewiesen werden.

```
a = input('Geben Sie a ein: ');
```

11. Mit welchem Befehl kann ich eine Zahl oder eine Zeichenkette am Schirm ausgeben?

```
disp
```

12. Wie kann ich mehrere Zeichenketten (s1, s2, s3) aneinanderfügen?

```
s = [s1, s2, s3]
```

13. Wie kann ich eine Zahl (Datentyp: double) in eine Zeichenkette gleichen Inhalts (Datentyp: char) umwandeln?

```
s=num2str(d)  
s=num2str(d,n) mit n Anzahl der Digits
```

14. Was ist **falsch** an folgenden Zeilen, wenn s1, s2 Zeichenketten und x eine Zahl ist?

```
disp([s1, s2])  
disp([s1, s2])  
disp([s1, num2str(x), s2])  
disp([s1, s2])
```

15. Was ist der Unterschied zwischen den beiden Zeilen?

```
y = [1, 2, 3]      Zeilenvektor  
y = [1; 2; 3]     Spaltenvektor
```

16. Wie kann ich in einem MATLAB-File Kommentare einfügen, die bei Verwendung des Befehls `help` sichtbar sind?

**Durch Einfügen von zusammenhängenden Kommentarzeilen am Anfang des Files (MATLAB-Skript) bzw. nach der Deklarationszeile (MATLAB-Funktion). Die erste Leer- oder Kommandozeile beendet diesen Block. Weiter Kommentare werden bei Verwendung von `help` nicht angezeigt.**

## 17.2 Reguläre Polyeder, Kegelschnitte

### 17.2.1 Fragen

1. Was sind richtige und falsche Namen von Variablen?  
a12 1a a-3 a\_12 a(3) \_bb maxi a.b
2. Wie kann man feststellen, welche Variablen im MATLAB-Arbeitsbereich bereits definiert sind?
3. Wie kann man feststellen, ob ein Name bereits als Variable oder Funktion existiert?
4. Warum sollte man `i`, `j` oder z.B. `max` nicht als Variablennamen verwenden?
5. Wie erzeugt man einen Vektor mit 20 Zahlen, die equidistant zwischen 0 und 2 verteilt sind.
6. Gegeben ist eine Zeichenkette `st='Sinus'`. Welche Ausgabe erzeugen die Befehle `lower(st)`, `upper(st)`, bzw. `lower(st(1))`?
7. Was ist eine Zeichenkette bzw. warum kann man mit einem Index darauf zugreifen?
8. Wie muss man `function [x1,x2]=test(a,b)` aufrufen, damit die Ergebnisse für `a=1` und `b=2` den Variablen `m1` und `n1` zugewiesen werden?
9. Sind nach diesem Aufruf die Variablen `x1` und `x2` im MATLAB-Workspace bekannt?
10. Warum macht nach obiger Deklaration der Befehl `a=input('a')` keinen Sinn?
11. Wie muss ich obige Funktion aufrufen, wenn ich für `a` und `b` Vektoren übergeben will?
12. Wie kann man Variablen löschen?
13. Welche Befehle sind richtig und welche falsch (warum)?

<code>[1,2,3]*[2,3,4]</code>		
<code>[1,2,3]/5</code>		
<code>[1,2,3]^2</code>		
<code>[1,2;3,4]^2</code>		
<code>[1,2,3]*[1;2;3]</code>		
<code>1/[1,2,3]</code>		
<code>[1,2,3].^(1/2)</code>		
<code>[1,2,3].*[1,2,3,4]</code>		
<code>1./[1,2,3]</code>		

## 17.2.2 Antworten

1. Was sind richtige und falsche Namen von Variablen?  
`a12 1a a-3 a_12 a(3) _bb maxi a.b`  
Korrekte Variablenamen müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen ausser `_` keine Sonderzeichen enthalten.
2. Wie kann man feststellen, welche Variablen im MATLAB-Arbeitsbereich bereits definiert sind?  
Mit den Befehlen `who` bzw. `whos`.
3. Wie kann man feststellen, ob ein Name bereits als Variable oder Funktion existiert?  
Mit dem Befehl `exist`.
4. Warum sollte man `i`, `j` oder z.B. `max` nicht als Variablenamen verwenden?  
Da sie intern in MATLAB verwendete Variablen bzw. Funktionen sind.
5. Wie erzeugt man einen Vektor mit 20 Zahlen, die equidistant zwischen 0 und 2 verteilt sind.  
`v=linspace(0,2,20)`
6. Gegeben ist eine Zeichenkette `st='Sinus'`. Welche Ausgabe erzeugen die Befehle `lower(st)`, `upper(st)`, bzw. `lower(st(1))`?  
Liefert `sinus`, `SINUS`, `s`.
7. Was ist eine Zeichenkette bzw. warum kann man mit einem Index darauf zugreifen?  
Eine Zeichenkette ist ein Array (Vektor) von Zeichen.
8. Wie muss man `function [x1,x2]=test(a,b)` aufrufen, damit die Ergebnisse für `a=1` und `b=2` den Variablen `m1` und `n1` zugewiesen werden?  
`[m1,n1]=test(1,2)`
9. Sind nach diesem Aufruf die Variablen `x1` und `x2` im MATLAB-Workspace bekannt?  
Nein! Funktionen arbeiten in einem eigenen Workspace.
10. Warum macht nach obiger Deklaration der Befehl `a=input('a')` keinen Sinn?  
`a` ist nach dem Aufruf bereits bekannt und muss nicht abgefragt werden.
11. Wie muss ich obige Funktion aufrufen, wenn ich für `a` und `b` Vektoren übergeben will?  
`[m1,n1]=test([1,2,3],[2,2,2])`
12. Wie kann man Variablen löschen?  
Mit dem Befehl `clear`.

13. Welche Befehle sind richtig und welche falsch (warum)?

$[1, 2, 3] * [2, 3, 4]$	falsch	Matrizenmultiplikation
$[1, 2, 3] / 5$	richtig	jedes Element
$[1, 2, 3]^2$	falsch	Matrizenmultiplikation
$[1, 2; 3, 4]^2$	richtig	quadratische Matrix
$[1, 2, 3] * [1; 2; 3]$	richtig	Matrizenmultiplikation = 14
$1 / [1, 2, 3]$	falsch	Division durch Vektor
$[1, 2, 3] . ^ (1/2)$	richtig	elementweise
$[1, 2, 3] .* [1, 2, 3, 4]$	falsch	unterschiedliche Länge
$1 ./ [1, 2, 3]$	richtig	elementweise