

Angewandte Mathematik 1 mit MATLAB und Julia: Ausgewählte Lösungen und Resultate der Aufgaben

– Version: 23. Januar 2020 –

In diesem Artikel findet man ausgewählte Resultate zu den Aufgaben.

Kapitel 1

Aufgabe 1.1 37, 56, −15, −3, 17, −60, −21

Aufgabe 1.2 (a) $(n + m) \cdot (n - m) = n^2 - m^2$, $(n + m)^3 = n^3 + 3n^2m + 3nm^2 + m^3$
(b) 2, 1, 5, 15, 1

Aufgabe 1.3 61/44, 2/3, 2, 9/10, 4, 729/1000

Aufgabe 1.4 (a) 3,66666... (Periode 1), 0,454545... (Periode 2), 0,07954545454... (Periode 2)
(b) $4/9$, $56/99$, $7 + 137/999 = 7130//999$, $576/100 + 97/99 \cdot 1/100 = 57121/9900$

Aufgabe 1.5 $b = 11$. Im zweiten Fall $b = 11.00$. Im ersten Fall ist Resultat ein Int64, im zweiten Fall ein Float64.

Aufgabe 1.7 (a) 1.043e+1, −2.346e−2, Inf, 0.000, 7.450e+0
(b) $2 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 5 + 1 = 90001$

Aufgabe 1.8 $2 \cdot 10^{-7}$, 1,111, $1,456 \cdot 10^9$, $1,123521 \cdot 10^3$

Aufgabe 1.9 6,28, $3,60 \cdot 10^{-4}$, $3,16 \cdot 10^{-2}$, $9,53 \cdot 10^{16}$

Aufgabe 1.15 (a) x hat Abstand 6 von 2, also $x = 8$ oder $x = -4$.
(b) x hat Abstand von mindestens 3 von 5. Also $x \geq 8$ oder $x \leq 2$.

Aufgabe 1.16 (a) x hat Abstand größer 19 von 6. Also $x > 25$ oder $x < -13$.
(b) x hat Abstand kleiner 6 von 14. Daher $8 < x < 20$.
(c) x hat Abstand höchstens 11 von 9. Somit $-2 \leq x \leq 20$.
(d) x hat Abstand von mindestens 0,5 von 0,5: $x \geq 1$ oder $x \leq 0$.

Aufgabe 1.17 Es ist $|h - 50| \leq 5 \cdot 1,645$. Dies bedeutet, daß h höchstens $5 \cdot 1,645$ von 50 entfernt ist, also $42 \leq h \leq 58$.

Aufgabe 1.18 (a) Die Zahlen t haben einen Abstand von höchstens 17 von 7. Damit ist $-10 \leq t \leq 24$.

(b) Zuerst Gleichung durch zwei teilen: $|a - 5| = 10$. Die Zahlen a haben damit Abstand 10 von 5. Es ist also $a = 15$ oder $a = -5$.

Aufgabe 1.20 (a) α hat Einheit Newton $\times$ Sekunden.

(b) Erlaubt sind die Größen a und c .

Aufgabe 1.21 $V = (12,12 \pm 0,52) \text{ mm}^3$, $s = (1,45 \pm 0,36) \text{ dm}$, $m = (32,2 \pm 4,7) \text{ g}$

Aufgabe 1.22 $L = 1,23143 \text{ m}$, $U = 23 \mu\text{s}$, $P = 3,3453 \text{ TW}$

Aufgabe 1.23 $L = (23,5 \pm 0,3) \text{ cm}$, $F = (135,3 \pm 3,4) \text{ cm}^2$

Aufgabe 1.24 Relativer Fehler von F ist $\pm 6\%$.

Aufgabe 1.25 $E = (6,9 \pm 1,1) \text{ kJ}$

Aufgabe 1.26 (a) $E = (3,16 \pm 0,28) \text{ J}$

(b) Relativer Fehler von E wird $\pm 10\%$.

Aufgabe 1.28 $1,5/3 = 0,5$, $1,05$, $1000/20 = 50$, $400 \cdot 40 = 16000$, $0,22$, 80 , $(4+3)/(3+8) = 7/11 = 0,63$

Kapitel 2

Aufgabe 2.2 $3 \cdot \mathbf{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \end{pmatrix}$, $-5 \cdot \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -20 \\ -30 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ nicht erlaubt, $\mathbf{a}^{-1} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ -1 \end{pmatrix}$, $2 \cdot \mathbf{c} - 4 \cdot \mathbf{d} =$

$\begin{pmatrix} 14 \\ 0 \\ -22 \end{pmatrix}$, $\mathbf{e}^2 = \begin{pmatrix} 49 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{b} + \mathbf{c} = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \\ -5 \end{pmatrix}$, $4 \cdot \mathbf{a} - 3 \cdot \mathbf{e} = \begin{pmatrix} -13 \\ -7 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a} * \mathbf{e} = \begin{pmatrix} 14 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a} / \mathbf{e} = \begin{pmatrix} 2/7 \\ -1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2.5 (a) mit MATLAB: $\mathbf{a} = [4:19]'$, $\mathbf{b} = [9:-1:-5]'$, $\mathbf{c} = [2:2:100]'$; mit Julia: $\mathbf{a} = \text{collect}(4:19)$, $\mathbf{b} = \text{collect}(9:-1:-5)$, $\mathbf{c} = \text{collect}(2:2:100)$

(b) mit MATLAB: $\mathbf{x} = [\text{ones}(20,1); \text{zeros}(19,1)]$, $\mathbf{y} = 2 * \text{ones}(15,1)$ und $\mathbf{z} = [2.3:0.2:4.1]'$; mit Julia: $\mathbf{x} = [\text{ones}(20); \text{zeros}(19)]$, $\mathbf{y} = 2 * \text{ones}(15)$ und $\mathbf{z} = \text{collect}(2.3:0.2:4.1)$

Aufgabe 2.6 (c) mit MATLAB: $\mathbf{x} = [\text{ones}(10,1); 2 * \text{ones}(30,1)]$, $\mathbf{y} = [120:-5:50]'$, $\mathbf{z} = [1:50]'.^2$; mit Julia: $\mathbf{x} = [\text{ones}(10); 2 * \text{ones}(30)]$, $\mathbf{y} = \text{collect}(120:-5:50)$, $\mathbf{z} = \text{collect}(1:50).^2$

Aufgabe 2.7 (a) $s = 2$, $t = -3$.

(b) Koeffizienten lauten 8,333 und 15,000.

Aufgabe 2.8 (a) Komponentenweise Multiplikation, Resultat ist ein Vektor und Skalarprodukt mit Resultat eine Zahl

(b) $\mathbf{a} * \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 21 \\ -8 \end{pmatrix}$ und $\mathbf{a}^T \cdot \mathbf{b} = 13$.

Aufgabe 2.9 Es muss $c^2 - 2c - 15 = 0$ sein. Daraus folgt: $c = -3$ oder $c = 5$. Ist $c = -3$, so ist die Norm von $\mathbf{x}$ gleich 4,69.

Aufgabe 2.10 Beispielsweise der Vektor $\begin{pmatrix} -7 \\ 5 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2.11 (a) $\mathbf{e}_b = \begin{pmatrix} -0,183 \\ -0,365 \\ 0,913 \end{pmatrix}$

(b) $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} -0,8 \\ -0,6 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2.13 (a) Das Skalarprodukt zwischen $\mathbf{u}$ und $\mathbf{v}$ ist null.

(b) $x_1 = 5,294$, $x_2 = 3,824$

Aufgabe 2.14 (b) $x_1 = 5$, $x_2 = -10$, $x_3 = -5$ und $x_4 = 0$.

Aufgabe 2.15 (a) mit MATLAB:

```
matlab> x = 0;
matlab> for k = 1:200
        x = x + k^3;
    end
```

mit Julia:

```
julia> function eineForSchleife()
    x = 0
    for k = 1:200
        x = x + k^3
    end
    return x
end
```

(b) mit MATLAB und mit Julia: obigen Vektor $k = 1:200$ durch $k = 2:2:200$ ersetzen.

(c) mit MATLAB und mit Julia: obigen Vektor $k = 1:200$ durch $k = 2:3:3002$ ersetzen.

Aufgabe 2.16 (a) mit MATLAB:

```
matlab> a = 1;
matlab> for k = 2:50
    a = 2*a + 1;
end
```

mit Julia:

```
julia> function eineForSchleife()
    a = 1
    for k = 2:50
        a = 2*a + 1
    end
    return a
end
```

(b) mit MATLAB:

```
matlab> a = 1;
matlab> while a <= 10000
    a = 2*a + 1;
end
```

mit Julia:

```
julia> function eineWhileSchleife()
    a = 1
    while a <= 10000
        a = 2*a + 1
    end
    return a
end
```

Aufgabe 2.17 mit MATLAB:

```
matlab> x = 1;
matlab> for k = 3:2:1001
    x = x + 1/k;
end
```

mit Julia:

```
julia> function eineForSchleife()
    x = 1
    for k = 3:2:1001
        x = x + 1/k
    end
    return x
end
```

Aufgabe 2.18

$$\sum_{k=1}^{100} \frac{1}{k}, \quad \sum_{k=0}^{50} (2k+1), \quad \sum_{k=0}^{28} x^{2k}$$

Aufgabe 2.19

$$\sum_{i=3}^{52} (i-2)^4, \quad \sum_{k=-2}^{47} (k+3)^4, \quad \sum_{j=10}^{59} (j-9)^4$$

Kapitel 2

in Vorbereitung

Angewandte Mathematik 1 mit MATLAB und Julia
Ein anwendungs- und beispielorientierter Einstieg für
technische Studiengänge

Bättig, D.

2020, XIII, 255 S. 142 Abb., 11 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-60951-4