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 zeiten 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 $-10 \le t \le 24$.

(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 × Sekunden.

(b) Erlaubt sind die Größen a und c.

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

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

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

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

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

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

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

Aufgabe 1.28 $1{,}5/3 = 0{,}5$, $1{,}05$, $1000/20 = 50$, $400 \cdot 40 = 16\,000$, $0{,}22$, 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: `a = [4:19]',b = [9:-1:-5]',c = [2:2:100]'`; mit Julia: `a = collect(4:19),b = collect(9:-1:-5),c = collect(2:2:100)`

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

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

http://www.springer.com/978-3-662-60951-4

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