

Seite 27: Die Abbildung 1.4 zeigt nicht die Ableitung der Funktion, da das π verrutscht ist. Will man wirklich die Ableitung sehen, muss Zeile 4 im m-Skript ersetzt werden durch

$$y2 = \exp(-x) .* (\pi * \cos(\pi * x) - \sin(\pi * x))$$

Seite 32: Bei dem Beispiel *Vektorfelder* mit einem vektorisierten Ansatz muss in Zeile 16,17,18 ein + stehen und kein -

$$\begin{aligned} Fx &= d2x ./ d2norm.^3 + d3x ./ d3norm.^3; \\ Fy &= d2y ./ d2norm.^3 + d3y ./ d3norm.^3; \\ Fz &= d2z ./ d2norm.^3 + d3z ./ d3norm.^3; \end{aligned}$$

Bei dem Beispiel, wie eine ineffiziente Umsetzung mit Schleifen aussehen würde, muss in Zeile 10,11,12 jeweils ein + stehen und kein -

$$\begin{aligned} Fx(i, j, k) &= d2x(i, j, k) / norm2^3 + d3x(i, j, k) / normr3^3; \\ Fy(i, j, k) &= d2y(i, j, k) / norm2^3 + d3y(i, j, k) / normr3^3; \\ Fz(i, j, k) &= d2z(i, j, k) / norm2^3 + d3z(i, j, k) / normr3^3; \end{aligned}$$

Seite 62: In der quadratischen Basisfunktion $\hat{\phi}_2$ fehlt ein ξ am Schluss

$$\begin{aligned} \hat{\phi}_1 &= 2 \cdot (\xi - 1) \cdot (\xi - 0.5) \\ \hat{\phi}_2 &= 4 \cdot (1 - \xi) \cdot \xi \\ \hat{\phi}_3 &= 2 \cdot \xi \cdot (\xi - 0.5) \end{aligned}$$

Rechenfehler in der Formel auf Seite **Seite 77**. Richtig müsste es lauten:

$$\|f\|_{0,\Omega}^2 = 0.5^2 + \frac{13}{12} + 2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{35}{6}, \quad \left\| \frac{\partial f}{\partial x} \right\|_{0,\Omega}^2 = 0^2 + 1^2 + 0^2 = 1, \quad \|f\|_{1,\Omega} = \sqrt{\frac{41}{6}} \approx 2.614$$

Seite 83: In der letzten Zeile der Matrix A sind ϕ_n und ϕ_2 vertauscht

$$\underbrace{\begin{pmatrix} a(\phi_1, \phi_1) & a(\phi_2, \phi_1) & \cdots & a(\phi_n, \phi_1) \\ a(\phi_1, \phi_2) & a(\phi_2, \phi_2) & \cdots & a(\phi_n, \phi_2) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a(\phi_1, \phi_n) & a(\phi_2, \phi_n) & \cdots & a(\phi_n, \phi_n) \end{pmatrix}}_{=A} \underbrace{\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix}}_{=u} = \underbrace{\begin{pmatrix} (f, \phi_1)_{L^2} \\ (f, \phi_2)_{L^2} \\ \vdots \\ (f, \phi_n)_{L^2} \end{pmatrix}}_{=b}$$

Seite 93: In der letzten Formelzeile fehlt auf dem b in $v(b)$ die Schlange

$$\begin{aligned} \int_a^{\tilde{b}} \frac{\partial^2}{\partial x^2} u v dx &= \int_a^{\tilde{b}} \left(\frac{\partial}{\partial x} \cdot \left(\frac{\partial}{\partial x} u \right) \right) v dx = \underbrace{\frac{\partial u}{\partial x} v \Big|_a^{\tilde{b}}}_{(*)} - \int_a^{\tilde{b}} \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial x} dx \\ &= \underbrace{\frac{\partial u(\tilde{b})}{\partial x} v(\tilde{b}) - \frac{\partial u(a)}{\partial x} v(a)}_{(*)} - \int_a^{\tilde{b}} \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial x} dx \end{aligned}$$

Seite 101: In der letzten abgesetzten Formel ist der Integrationsbereich nicht T_k , sondern I_k .

$$\int_{I_k} \frac{\partial \phi_i}{\partial x}(x) \cdot \frac{\partial \phi_j}{\partial x}(x) dx = \frac{\varepsilon_k}{h_k} \cdot \hat{D}_{ij}$$

Seite 116:

$$-\int_{\partial\Omega} (n \cdot \nabla u) v dS + \int_{\Omega} \nabla u \cdot \nabla v d\Omega = \int_{\Omega} f v d\Omega$$

Seite 124: Die Basisfunktionen sind inkonsistent mit x, y angegeben. Um mit der Abbildung konsistent zu sein, sollte es \hat{x}_1 bzw. \hat{x}_2 sein.

$$N_1(\hat{x}_1, \hat{x}_2) = 1 - \hat{x}_1 - \hat{x}_2$$

$$N_2(\hat{x}_1, \hat{x}_2) = \hat{x}_1$$

$$N_3(\hat{x}_1, \hat{x}_2) = \hat{x}_2$$

Seite 126:

$$\int_G \phi(x) dx_1 dx_2 dx_3 = \int_{G^*} \phi(F(\hat{x})) \cdot |\det J_F| d\hat{x}_1 d\hat{x}_2 d\hat{x}_3$$

Seite 201: In der letzten abgesetzten Gleichung steht zweimal die partielle Ableitung nach x . Es muss im zweiten Fall die partielle Ableitung nach y sein

$$\left. \frac{\partial u_h}{\partial x} \right|_K = \frac{n_1}{n_3} \quad \text{und} \quad \left. \frac{\partial u_h}{\partial y} \right|_K = \frac{n_2}{n_3}$$

Seite 138:

$$u = 1 - \frac{x^4}{4} - y^2 \quad \text{auf} \quad \partial\Omega,$$

Seite 206: In Zeile 11 im Quelltext muss der Index von 1 auf 2 geändert werden.

Seite 228:

$$z_h = \sum_{i=1}^n z_i(t) \phi_i(x) \quad \text{und} \quad u_h = \sum_{i=1}^n u_i(t) \phi_i(x).$$

Seite 228: In dem Textabsatz muss die Rolle vom (*) und (***) vertauscht werden. (*) führt auf die Massenmatrix und (***) zur Systemmatrix.

Seite 228: Nehmen wir an, dass diese GeschwindigkeitAbleitung eine Zehntelsekunde ...

Seite 231: In dem letzten Formelblock wird das M nicht auf die rechte Seite gebracht. Richtig muss es lauten:

$$\begin{aligned} M \frac{\hat{u}(t^{n+1}) - \hat{u}(t^n)}{\Delta t} + A \hat{u}(t^{n+1}) &= \hat{f}(t^{n+1}) \\ \Leftrightarrow M \hat{u}(t^{n+1}) + \Delta t A \cdot \hat{u}(t^{n+1}) &= M \hat{u}(t^n) + \Delta t \hat{f}(t^{n+1}) \\ \Leftrightarrow (M + \Delta t A) \hat{u}(t^{n+1}) &= M \hat{u}(t^n) + \Delta t \hat{f}(t^{n+1}) \end{aligned}$$

Seite 232: Damit hat man l Stützstellenbedingungen aus (7.2) bis (7.3)...

Seite 232: Copy&Paste-Fehler bei einem Vorfaktor. Richtig muss es bei (7.5) heißen:

$$\begin{aligned}\frac{\partial y}{\partial t}(t^{n+1}) &\approx \frac{\alpha_0 y^{n+1} + \alpha_1 y^n + \alpha_2 y^{n-1} + \alpha_3 y^{n-2}}{\Delta t} = f(t^{n+1}, y^{n+1}) \\ \Rightarrow y^{n+1} &= \frac{\Delta t}{\alpha_0} f(t^{n+1}, y^{n+1}) - \frac{\alpha_1}{\alpha_0} y^n - \frac{\alpha_2}{\alpha_0} y^{n-1} - \frac{\alpha_3}{\alpha_0} y^{n-2}\end{aligned}$$

Seite 248: Darüber hinaus wird noch ein Sicherheitsparameter $0 < \rho \leq 1$ verwendet, der die Schrittweitenwahl ggf. weiter reduziert, und $q \geq 1$, welcher Änderungen in der Schrittweite pro Zeitschritt nach oben begrenzen kann.

Seite 249: Algorithmus 7.1 Adaptive Zeitschrittwahl: Änderungen in Zeile 11, Zeile 14 und Zeile 18.

Require: Ordnung p , $relTol$ und $absTol$

Require: Startwert y^0 und Startschrittweite Δt

Require: Sicherheitsparameter Δ_{\max} , $\rho \leq 1$ und $q \geq 1$

```

1: while  $t^i \leq t_{end}$  do
2:   stopiteration = false
3:   while stopiteration == false do
4:     if  $t_i + \Delta t > t_{end}$  then
5:        $\Delta t = t_{end} - t_i$ 
6:     end if
7:      $t = t_i + \Delta t$ 
8:     Berechne die neue Näherung  $y_{temp}$ 
9:     Berechne den Fehlerschätzer  $\eta$ 
10:     $\varepsilon_{Tol} = \max(relTol \cdot \|y_{temp}\|, absTol)$ 
11:     $\Delta t_* = \min(\Delta t_{\max}, \rho \cdot \Delta t \cdot \left(\frac{\varepsilon_{Tol}}{\eta}\right)^{\frac{1}{p+1}}, q \cdot \Delta t)$ 
12:     $\Delta t_* = \max(\Delta t_*, \Delta t_{\min})$ 
13:     $\Delta t_* = \min(\Delta t_*, t_{end} - t_i)$ 
14:    if  $(\eta < \varepsilon_{Tol})$  or  $(\Delta t_* == \Delta t_{\min})$  and  $\Delta t_* == \Delta t$  or  $(\Delta t_{\min} > t_{end} - t_i)$  then
15:       $t^{+1} = t; y = y_{temp}$ 
16:      stopiteration = true
17:    end if
18:     $\Delta t = \Delta t_*$ 
19:  end while
20: end while

```

Seite 250: Fehler in Abbildung 7.5: In der Abbildung muss $dt=0.1$ stehen und nicht $dt=0.01$. Darüber hinaus sind in der Bildunterschrift *gestrichelt* und *durchgezogen* vertauscht.

Seite 250 und 251: Skript Adaptive Zeitschrittwahl, Änderungen in Zeile 15, Zeile 36 und Zeile 39.

Zeile 15: $q=1.1; \quad rho=1;$

Zeile 36: $dtNew=\min([dtMax, \quad rho*\sqrt{epsTol/eta})*dt, \quad q*dt]);$

Zeile 39: $\mathbf{if} \quad (\eta < epsTol) \quad || \quad ((dtNew == dtMin) \&\& (dtNew == dt) \quad || \quad (dtMin > tEnd - (t + dt)))$

Seite 255:

$$u(e) = T_{Air} + \begin{cases} +0 \text{ K} & \text{falls } T_{Air} > 900 \text{ oder } T_{Air} < 290 \\ -5 \text{ K} & \text{falls } K_P \cdot e < -5 \text{ oder } T_{\max} - T_{\text{saf}} > T_{\text{tol}} \\ +5 \text{ K} & \text{falls } K_P \cdot e > 5 \\ +K_P \cdot e & \text{sonst} \end{cases}$$

Seite 256: Mit einer Vorgabe von 0.002 für die Feinheit der Triangulierung bei den Punkten (0.0, 0.0) und (0.0, 0.2) sowie 0.0005 für alle anderen Freiheitsgrade; anderenfalls entsteht kein geeignetes Gitter.

Seite 257:

$$\begin{aligned}\frac{dT}{dt} - \varepsilon_{\text{Iron}} \cdot \Delta T &= 0 && \text{in } \Omega \\ \kappa_{\text{Iron}} \cdot (n \cdot \nabla T) + \alpha \cdot (T(x) - T_{\text{Luft}}) &= 0 && \text{auf } \partial\Omega \\ T(x) &= 290 \text{ K in } \Omega \text{ für } t = 0\end{aligned}$$

Seite 259: ...Da wir uns hier auf eine konstante Zeitschrittweite dt (Zeile 13) festlegen, kann vor dem Start der Zeitschleife alles bis auf die Anpassung der rechten Seite passieren...

Seite 293: Als Testproblem verwenden wir die Gleichung...