

1. *Methode der kleinsten Quadrate* Im Web habe ich auch diesen Hilferuf gefunden:

Hallo, ich habe folgendes Problem:

Wertetabelle:

t; s
 0; 0
 1; 39.1
 2; 73.2
 3; 103.9
 4; 130.3
 5; 154.6
 6; 172.1
 7; 183.1
 8; 191.7
 9; 197.2
 10; 199.5

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie mit dem Ansatz $s = F(t; a_1, a_2, a_3, a_4)$
 $= a_1 + a_2 * t + a_3 * t^2 + a_4 * t^3$ eine Approximation
 mit der Methode der kleinsten Quadrate und lösen Sie
 die Aufgabe wenn $a_1 = 0$ ist.

($a_1..a_4$ sind Parameter, $t =$ Zeit in s, $s =$ Weg in m)

Brauche unbedingt Hilfe,
 ich finde keinen passenden Ansatz ;(.

Das Wertepaar $(0, 0)$ können wir "vergessen", weil $a_1 = 0$ gesetzt wird und damit die Ausgleichskurve ohnehin durch den Nullpunkt geht.

Gegeben sind also Wertepaare (t_i, s_i) für $i = 1, \dots, 10$, gesucht ist $\hat{x} \in \mathbf{R}^3$ (enthält a_2, a_3, a_4) mit

$$\left\| \underbrace{\begin{bmatrix} t_1 & t_1^2 & t_1^3 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{10} & t_{10}^2 & t_{10}^3 \end{bmatrix}}_A \hat{x} - \underbrace{\begin{bmatrix} s_1 \\ \vdots \\ s_{10} \end{bmatrix}}_b \right\|^2 \rightarrow \min!$$

und der Lösung

$$\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T b.$$

- Berechnen Sie die Lösung.
- Stellen Sie die Lösung (Messpunkte und Ausgleichskurve) grafisch dar

2. *Gram-Schmidt* Erzeugen Sie eine Matrix mit dem Befehl

```
Table[Random[Integer, {-8, 8}], {4}, {3}]
```

- (a) Orthogonalisieren Sie die Spalten der Matrix nach Gram-Schmidt.
- (b) Wie lautet die QR -Zerlegung?
- (c) Suchen Sie nach einer Gram-Schmidt-Routine in Mathematica und wenden Sie sie an.
- (d) Lesen Sie hierzu auch "Gram-Schmidt in 9 Lines of MATLAB®" in <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/RelatedResources/index.htm>