

Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra – 11. Übungsblatt

Aufgabe 41: (Methode der kleinsten Quadrate)

Wir wollen gegebene Daten durch verschiedenen Ausgleichskurven modellieren können. Vervollständigen Sie dazu die folgende Funktion

```
function f = MyLS(base,t,y)
% f = MyLS(base,t,y)
% Liefert eine Ausgleichskurve  $f(x) = b_1 \cdot \text{base}_1(x) + \dots + b_n \cdot \text{base}_n(x)$ 
% zu den Daten  $(t_i, y_i)$ .
% INPUT: base : Ein cell array mit m Basisfunktionen.
%         t    : n Knotenpunkte.
%         y    : n Werte (an den Knotenpunkten).
.
.
.
    f=@Myf;
    function sol = Myf(x)
        .
        .
        .
    end
end
```

Aufgabe 42: (Methode der kleinsten Quadrate)

Testen Sie die zuvor implementierte Funktion. Definieren Sie dazu $\mathbf{t} = \text{linspace}(0,10,10)$ und $\mathbf{y} = \text{randn}(10,1)$. Verwenden Sie als Basis $\Phi_i(t) = t^i, i = 0, \dots, n$.

- Für $n = 1, \dots, 10$ erzeugen Sie Ausgleichskurven mit MyLS und Plotten Sie diese nacheinander.
- Setzen Sie nun $\mathbf{t} = \text{linspace}(2000,2010,10)$ und wiederholen Sie den vorherigen Punkt.
- Was ist anders? Wie kann das Problem gelöst werden?

Aufgabe 43: (Flugverbindungen)

Eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{n,n}$ der (Linien-) Flugverbindungen zwischen den Orten $P_i, i = 1, \dots, n$, sei definiert durch

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{falls eine direkte Flugverbindung von } P_i \text{ nach } P_j \text{ existiert} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Laden Sie die Datei `Flugplan.mat` von der Web-Seite zur Vorlesung herunter und schreiben Sie ein MATLAB-Script, das die konkrete Flugplanmatrix A mittels `load` einliest sowie folgende Aufgaben löst:

- (a) Ausgehend von Flugplan A , erstellen Sie die Matrizen A_2 und A_{012} , für die Flugverbindungen bestehend aus

- genau zwei
- höchstens zwei

Flügen.

- (b) Schreiben Sie eine Funktion `flug_anz` die zu einem gegebenen Flugplan A sowie zwei Flughäfen k und m die Anzahl der benötigten Flüge angibt, um vom Flughafen k zum Flughafen m zu kommen.

- (c) Wie oft muss man bei Flugplan A mindestens umsteigen, um von Flughafen 4 nach Flughafen 10 zu kommen?

Aufgabe 44:

wahr falsch

Kreuzen Sie an:

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| (a) Der Befehl <code>rand(10) + rand(10)'</code> erzeugt eine symmetrische 10×10 -Matrix mit reellen Einträgen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (b) Ein MATLAB-Script kann auf alle Variablen im Workspace zugreifen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (c) Eine MATLAB-Funktion kann auf alle Variablen im Workspace zugreifen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (d) Variablen, die in einem MATLAB-Script angelegt werden, sind anschließend im Workspace verfügbar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (e) Variablen, die in einer MATLAB-Funktion angelegt werden, sind anschließend im Workspace verfügbar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (f) Es gibt eine Zahl $a > 0$ in Matlab, so dass <code>1 + a == 1</code> das Ergebnis 1 liefert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (g) <code>2:10:20</code> ist eine Kurzschreibweise für <code>linspace(2,10,20)</code> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (h) <code>isempty(find(angle(A)))</code> und <code>~(norm(imag(A),inf)>0)</code> geben für eine Matrix A das gleiche Ergebnis aus. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |