



Aufgabe 1

Gegeben ist das Polynom $P_3(x) = 0,5 + 1,3x - 3,33x^2 + 0,67x^3$ im Bereich $x \in [-2,5]$.

- 1.1 Unterteilen Sie den zu untersuchenden x-Bereich in 9 (Fall 1) und 4 (Fall 2) äquidistante Abschnitte und bestimmen Sie an den zugehörigen Stützstellen mithilfe obigen Polynoms $P_3(x)$ die entsprechenden Stützwerte (y).
- 1.2 Bestimmen Sie zu den sich aus (1.1) ergebenden Knoten das zugehörige Interpolationspolynom. Geben Sie für die beiden Fälle das Interpolationspolynom an und vergleichen Sie dieses mit dem vorgegebenen Polynom.

Aufgabe 2

Stellen Sie den Graf des Interpolationspolynoms bzgl. der nachfolgenden Knoten (Fall 1- Fall 4) mithilfe von polyfit, polyval und plot dar und überprüfen Sie die Lösung auf Korrektheit.

Fall 1

i	1	2	3	4	5	6	7
x_i	1	2	5	3	5.5	2.5	-7
y_i	1	-1	-3.5	0	0	-1	3

Fall 2

i	1	2	3	4	5	6	7
x_i	1	1	3	5	6	-4	7
y_i	1	-1	0	-3	2	-1	3

Fall 3

i	1	2	3	4	5	6	7
x_i	1	2	3	5	6	4	7
y_i	1	-1	0	-3	2	-1	3

Fall 4

i	1	2	3	4	5	6	7
x_i	1	2	5	5	6	7	8
y_i	1	-1	0	-3	2	-1	3

Aufgabe 3

Mithilfe der Matlab-Funktion **interp1** lassen sich unterschiedliche Interpolationsmethoden anwenden (s. Matlab-Hilfe).

- 3.1 Untersuchen Sie die 3 Methoden „nearest“, „linear“ und „pchip“ anhand folgender 3 Beispiele.

Beispiel 1

Geben Sie sich beliebige Knoten vor ((Einsatz von interp1 muß möglich sein) und stellen Sie die Lösung erzielt mit den obigen 3 Methoden grafisch dar (Überlagerung). Erläutern Sie bzgl. der Methode „nearest“ das Kriterium nach dem die Werte des Grafen ermittelt werden.

Beispiel 2

Gegeben sind folgende Knoten:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9.5
y_i	1	1	1	2	3.5	4	4	4	5	6

Überlagern Sie den Graf der Interpolationsfunktion „interp1-pchip“ mit dem Graf des Interpolationspolynoms.

Beispiel 3

Ihre Aufgabe ist es, eine Sprungfunktion mithilfe von interp1-(nearest, linear und pchip) anzunähern. Hierzu sind jeweils 2 (Fall1) und 4 (Fall2) Knoten vor und nach der Sprungstelle vorzugeben.

3.2 Erläutern Sie in einer Zusammenstellung Ihre gewonnenen Erkenntnisse, d.h. Besonderheiten, Einschränkungen, sinnvoller Einsatz anhand obiger Beispiele.

Aufgabe 4

Gegeben sind folgende Knoten:

i	1	2	3	4	5	6	7
x _i	1	2	5	6	7	8	9
y _i	1	-1	0	-3	2	-1	3

4.1 Erzeugen Sie die kubische Spline-Interpolationskurve auf 2 Arten unter Verwendung folgender Anweisung:

1. Art: **yy = spline(x,y,xx);**
2. Art (pp-Form): **pp = spline(x,y);** und **fnplt**-Funktion (s. Übungsstunde, Hilfe)

4.2 Erzeugen Sie eine Splinekurve unter Vorgabe der Anfangs- (ys1) und Endsteigung (ysn) und überlagern Sie diese Kurve obiger Splinekurve (4.1).
Die Werte für ys1 und ysn sind über eine Eingabebox (inputdlg) einzulesen.

Aufgabe 5

Betrachten Sie erneut die Knoten, die in Aufgabe 4 vorgegeben sind.

Ihre Aufgabe ist es, den Unterschied zwischen „not-a-knot Spline“ und dem „natürlichen Spline“ grafisch zu verdeutlichen (Hinweis: csape).

Aufgabe 6

Untersuchen Sie das Verhalten von parametrischen Spline-Ansätzen bzgl. 2er Fälle und geben Sie die gewonnenen Erkenntnisse an.

6.1 Betrachten Sie folgende Knoten und generieren Sie verschiedene Interpolationskurven (Figur-1):

Fall 1

i	1	2	3	4	5	6
x _i	-1	0	1	0	1	2
y _i	0	1	0.5	0	-1	0.5

Stellen Sie die Knoten inform kleiner Kreise dar und verbinden Sie die Knoten linear (Polygonzug) und überlagern Sie folgende 3 Interpolationskurven:

- Spline: cscvn-Funktion
- not-a-knot Spline *
- algebraisches Polynom *

* **Hinweis:** *chordaler parametrischer Ansatz (Vorgehensweise s. Skript)*

6.2 Betrachten Sie nun folgende Knoten

Fall 2

i	1	2	3	4	5	6	7	8
x _i	-1	0	1	1	2	3	5	3
y _i	0	1	0.5	-1	-0.5	0.5	0	-0.5

und generieren Sie die in (6.1) geforderte Darstellung (Knoten, Polygonzug, cscvn, spline, alg. Polynom).

6.3 Vergleichen Sie die Kurven aus (6.1) mit (6.2) und stellen Sie Ihre gewonnenen Erkenntnisse in einer Tabelle zusammen.

Abgabetermin:	bis Mittwoch, den 22.6.10 (8.00 Uhr)
Abgabeort:	grüner Briefkasten vor Raum 5105
Abgabeform:	Klarsichthülle mit Datenträger incl. des MATLAB-Script-Files; Papierausdrucke der Scriptfiles und der Grafik (1 Ausarbeitung pro Arbeitsgruppe; Arbeitsgruppe: max. 2 Personen)
mündl. Testat:	Teilnehmer und Termine (s. Aushang vor Raum 5105, ab 25.6.10)