

Praktikum Mathematische Modellierung

für die Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Physik im Wintersemester 2013/14

Aufgabenblatt 3

Aufgabe 3.1

Von einem riesigen Eisberg bricht eine nahezu quaderförmige Scholle ab. Sie treibt in wärmere Gewässer und beginnt dort zu schmelzen. In Tabelle 1 sind (idealisierte) Angaben zu Länge, Breite und Höhe der Eisscholle nach verschiedenen Tagen nach dem Abbruch angegeben. Bestimmen Sie eine **einfache (!)** Funktion, mit der das Volumen der Eisscholle t Tage nach dem Abbruch berechnet werden kann. Nach wie vielen Tagen ist die Eisscholle ganz geschmolzen? Ist Ihre mit Hilfe von Matlab bestimmte Lösung eindeutig? Diskutieren Sie außerdem kritisch, wie realistisch Ihr Modell zur Volumenabnahme ist.

Tage	Länge in m	Breite in m	Dicke in m	Tage	Länge in m	Breite in m	Dicke in m
0	119.77	60.73	20.39	8.5	103.2	47.67	10.45
0.5	118.47	59.3	19.96	9	102.04	47.95	9.73
1.75	115.73	57.8	17.61	10	99.16	46.09	8.39
2.25	115.31	57.75	17.47	10.5	98.12	45.39	8.01
3.5	112.71	55.16	16.0	12.25	94.14	43.0	5.75
5	109.21	53.53	14.67	13	92.91	41.92	5.40
5.5	107.55	52.35	13.82	14.5	89.92	39.83	4.66
6.75	105.97	51.59	12.43	15.5	87.7	38.54	3.51
7.5	103.49	48.85	11.57	16	86.66	38.56	1.98

Tabelle 1 : Abmessungen einer schmelzenden Eisscholle (siehe auch Datei `blatt03eisscholle.csv`)

Aufgabe 3.2

In der Datei `blatt03suedpoldaten.xls` finden Sie die monatlichen Durchschnittstemperaturen am Südpol zwischen Januar 1957 und Juli 1988. In der ersten Spalte steht das Jahr, in der zweiten Spalte der Monat, in der dritten Spalte die Durchschnittstemperatur in °C und in der vierten Spalte Jahr und Monat in Dezimaldarstellung.

Untersuchen Sie den funktionalen Zusammenhang zwischen Jahr, Monat und monatlicher Durchschnittstemperatur. Bestimmen Sie eine geeignete Funktion $f(t)$, mit der einerseits die Messdaten gut modelliert werden können und andererseits Prognosen für die Zeit nach 1988 erstellt werden können. Wie gut sind diese Prognosen?

Allgemeine Hinweise:

- Die in den Aufgaben 1 und 2 genannten Datensätze senden wir Ihnen per E-Mail zu.
- Die computergestützte Auswertung der Daten sollte vorzugsweise mit Matlab erfolgen.
- Dokumentieren Sie Ihre Arbeitsergebnisse sorgfältig, d.h. insbesondere:
 - Angabe/Herleitung der Modellfunktion(en),
 - Begründung, warum gerade dieses Modell besonders geeignet ist,
 - Anpassung von Modellfunktion(en) an die Messdaten,
 - Auswertung der Datensätze bzw. Beantwortung der ggf. oben genannten Fragen,
 - ggf. kritische Diskussion der Ergebnisse,

Für diese schriftliche Ausarbeitung empfehlen wir die Verwendung von L^AT_EX.