

STAUNT!

Rostock 08.-10.09.2008

Beruf: Aktuar

Michael Fackler, München
freiberuflicher Aktuar (DAV)

michael_fackler@web.de

Was ist ein **Aktuar**?

vor 2000 Jahren:

actuarius (lat.) = Schnellschreiber, Buchhalter

vor 200 Jahren:

Aktuar: Gerichtsschreiber (u.a.)

dann:

bei englischen Lebensversicherungen: **actuary**

- zunächst: protokolliert die Sterbefälle
- schließlich: kalkuliert die Sterbetafel

Aktuare heute

Geprüfte Versicherungs- und Finanzmathematiker

- organisiert im Berufsverband DAV:
Deutsche Aktuarvereinigung (www.aktuar.de),
ähnlich wie z.B. Wirtschaftsprüfer
- zum Teil hoheitliche Aufgaben:
Testierung wichtiger Zahlen in der Bilanz von
Versicherungen

Aktuarsausbildung

- mathematischer Studiengang oder entsprechendes Vorwissen
- Prüfungen in Versicherungs- und Finanzmathematik sowie EDV, Bilanzierung u.v.m.
- Basiswissen wird zum Teil an Universitäten gelehrt und geprüft
- Übrige Ausbildung und Prüfungen führt die DAV durch
- Abschlussprüfung erst nach 3 Jahren einschlägiger Berufstätigkeit

Berufliche Chancen

- Die Wirtschaft wird immer intensiver gemanagt und kontrolliert
- Dafür werden immer mehr Zahlen benötigt, und damit Mathematiker, die diese produzieren – und verstehen
- Derzeit herrscht weltweit Mangel an Aktuaren, und das wird wegen der langen und aufwendigen Ausbildung wohl noch länger so bleiben

Einsatzmöglichkeiten

- Versicherung
- Rückversicherung
- Bank
- Pensionskasse
- Versicherungsmakler
- Unternehmensberater
- Wirtschaftsprüfer
- Finanzaufsicht

Fachliche Herausforderungen

- meistens: gehobene Grundrechenarten
- dazu: Vordiploms-Mathe (Integrale, Numerik, ...)

Aber: rein mechanische Anwendung statistischer
Verfahren reicht nicht

- alle Zahlen müssen interpretiert werden
- permanente Überprüfung der Daten und vor allem
der Modellannahmen notwendig

Echte fachliche Herausforderungen

Ganz aktuelle Fragestellungen benötigen tiefe Mathematik, die zum Teil erst gefunden werden muß, z.B.

- Kapitalanlagen: Standardmodelle versagen (z.B. unvollständige Märkte)
- Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Unternehmensrisiken (z.B. Copulas)
- Kombination von Statistik aus eigenen Daten und externer Information (z.B. Bayessche Modelle)

Was man ansonsten aus der Schulzeit noch brauchen kann:

Die Ungleichungen aus dem IMO-Training !

Beispiel: Anwendung von

- 1x arithmetisches vs. geometrisches Mittel
- 1x Jensensche Ungleichung
- 2x geschickt herschenken (Terme weglassen)

führt auf folgende ...

... wichtige Formel

Sei $\alpha > 0$

$$\lambda_i \geq 0 \quad \lambda = \sum_{i=1}^k \lambda_i$$

Dann gilt

$$\left(\frac{k\alpha}{\lambda + k\alpha} \right)^{k\alpha} \frac{\lambda\alpha}{\lambda + \alpha} \leq \prod_{i=1}^k \left(\frac{\alpha}{\lambda_i + \alpha} \right)^\alpha \sum_{i=1}^k \frac{\lambda_i\alpha}{\lambda_i + \alpha} \leq \left(\frac{\alpha}{\lambda + \alpha} \right)^\alpha \frac{\lambda k\alpha}{\lambda + k\alpha}$$

Zum Schluss

... hätte ich da noch ein interessantes Problem:

Ist die Matrix regulär? $u > 0, v > 1$

$v-1+u$	$-u$					
$-u$	v^2-v+2u	$-u$				
	$-u$	v^3-v^2+2u	$-u$			
		$-u$				
				...		
						$-u$
					$-u$	$v^n-v^{(n-1)}+2u$

Nachtrag

Das Problem wurde im Auditorium gelöst (binnen 10 Sekunden):

- *Symmetrische diagonaldominante Matrix*
- *Spezialfall des Satzes von Gerschgorin über die Lage der Eigenwerte von quadratischen Matrizen (Gerschgorin-Kreise)*
- *Die Eigenwerte sind alle > 0 , insbesondere ist die Matrix invertierbar*