



Dies Mathematicus

22. November 2013

**Institut für
Mathematik
Technische
Universität
Berlin**

Programm

Programm

- 14:00 Vortragswettbewerb (MA041, MA042, MA 043)
- 17:30 Festakt (MA001)
- Musikalischer Auftakt
 - Grußwort des geschäftsführenden Direktors Prof. Dr. Etienne Emmrich
 - Grußwort des Vizepräsidenten Prof. Dr. Hans-Ulrich Heiß
 - Gastvortrag: Dr. Steffen Weider (Dres. Löbel, Borndörfer & Weider)
Mathematik für Busfahrer, Triebfahrzeugführer und Piloten
 - Musikalisches Intermezzo
 - Vorstellung des Alumniprogramms der TU Berlin durch Frau Dr. Christiane Petersen
 - Verabschiedung der Absolventinnen und Absolventen
 - Preisverleihung für die besten Studienabschlüsse des Jahres und besten Vorträge des Tages
- 19:30 Party (vor HE101)
Snacks und Musik (Band und DJ)
-

Vorträge im MA041

- 14:00–14:20 AXEL FLINTH (Bachelor)
3D-Parabolische Moleküle - Wie ein Video mit Mathematik schneller geladen werden könnte
- 14:20–14:40 CHÉ NETZER (Bachelor)
Funktionalkalküle: Eine Schnittstelle von Funktionalanalysis, Algebra, klassischer Analysis, Maßtheorie und Funktionentheorie
- 14:40–15:00 YANNICK REICHEL (Bachelor)
Neue Konvexitätsbegriffe in der Elastizitätstheorie
- 15:00–15:30 **P A U S E**
- 15:30–15:50 JACKIE MA (Master)
Optimalitätsresultate in der Magnetresonanztomographie
- 15:50–16:10 PHILIPP PETERSEN (Master)
Wie man die Form eines Objektes besser hören kann
- 16:10–16:30 LEONHARD BATZKE (Master)
Anti-Dreiecksformen für alternierende Matrixpolynome
- 16:30–16:50 ROBERT LASARZIK (Master)
Mathematik in LCDs: die Gleichungen von Ericksen und Leslie

Vorträge im MA042

- 14:00–14:20 ALEXANDER TESCH (Bachelor)
Vom Papier zum Plan - Ein Optimierungsmodell für die Konferenzplanung
- 14:20–14:40 HENDRIK SCHREZENMAIER (Bachelor)
Wohnungsentwurf einmal anders - Kombinatorische Optimierung von Floorplans
- 14:40–15:00 THERESA THUNIG (Bachelor)
Stau adieu im Mautmilieu: Steuerung von Verkehrsflüssen mit Mautgebühren
- 15:00–15:30 **P A U S E**
- 15:30–15:50 LINDA KLEIST (Master)
Über ein geometrisches Partitionsproblem
- 15:50–16:10 ISABEL BECKENBACH (Master)
Special cases of the hypergraph assignment problem
- 16:10–16:30 VEIT WIECHERT (Master)
Balancierte Paare
-

Vorträge im MA043

- 14:00–14:20 MARVIN MÜLLER (Master)
Limit-Orderbücher und das stochastische Stefan Problem
- 14:20–14:40 JENNIFER KRÜGER (Master)
Wellenausbreitung in stochastischen neuronalen Feldern
- 14:40–15:00 CHRISTIANE WEISER (Master)
Ein mehrperiodisches Banken-Run-Modell für das Liquiditätsrisiko
- 15:00–15:30 **P A U S E**
- 15:30–15:50 JAKOB WITZIG (Bachelor)
Effiziente Reoptimierung in Branch&Bound-Verfahren für die Steuerung von Aufzügen
- 15:50–16:10 MARTIN WEIDNER (Bachelor)
Dem Hasen die Ohren schrumpfen: Eine modifizierte diskrete Willmore-Energie
- 16:10–16:30 MARTIN GENZEL (Bachelor)
Rekonstruktion von zerstörten Bildern - Eine Analyse von Inpainting mittels Shearlets
-

Vortragsabstracts

(in alphabetischer Reihenfolge der Vortragenden)

Anti-Dreiecksformen für alternierende Matrixpolynome

LEONHARD BATZKE

Matrixpolynome, d.h. Polynome, deren Koeffizienten Matrizen sind, können in verschiedenen Anwendungen auftreten. Bei alternierenden Matrixpolynomen sind diese Koeffizientenmatrizen abwechselnd symmetrisch und schiefsymmetrisch. Es wurde kürzlich gezeigt, dass allgemeine Matrixpolynome unter schwachen Voraussetzungen trigonalisierbar sind; die Existenz von alternierenden Dreiecksformen für alternierende Matrixpolynome wurde aber noch nicht untersucht. In diesem Vortrag werden wir Grundlagen (alternierender) Matrixpolynome behandeln und dann für alternierende Matrixpolynome ohne den Eigenwert unendlich einen Algorithmus zur Konstruktion einer alternierenden Dreiecksform mit gleichen Eigenwerten und gleichem Grad vorstellen.

Special cases of the hypergraph assignment problem

ISABEL BECKENBACH

Das Hyperassignment-Problem, das in der hier behandelten Version von Borndörfer und Heismann eingeführt wurde, kann als eine Verallgemeinerung des perfekten Matching-Problems in Graphen gesehen werden:

Gegeben ist ein Hypergraph $\mathcal{H} = (V, W, \mathcal{A})$, wobei V und W zwei gleich große, disjunkte Knotenmengen sind und eine Menge an Hyperkanten $\mathcal{A} \subseteq 2^{V \cup W}$, sodass $|a \cap V| = |a \cap W|$ für jede Hyperkante $a \in \mathcal{A}$ gilt. Zusätzlich sind Kosten $c_a \in \mathbb{R}$ auf den Hyperkanten $a \in \mathcal{A}$ gegeben. Gesucht wird nun ein perfektes Matching, das Borndörfer und Heismann ein Hyperassignment nennen, mit minimalem Kosten bezüglich der Funktion c .

Zunächst werden einige Grundlagen der Theorie der Hypergraphen analog zur Graphentheorie entwickelt. Danach werden balancierte Hypergraphen behandelt, die eine Verallgemeinerung bipartiter Graphen darstellen, sowie normale Hypergraphen, welche genau die Klasse bilden, deren Matching-Polytop ganzzahlig ist. Conforti, Cornuéjols, Kapoor und Vušković haben 1996 eine Hall-Bedingung für die Existenz eines perfekten Matchings in balancierten Hypergraphen gefunden. In dieser Arbeit wird eine Variante vorgestellt, die sogar für normale Hypergraphen gilt.

Anschließend wird das Hyperassignment-Problem in speziellen Hypergraphen, sogenannten partitionierten Hypergraphen, untersucht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Untersuchung ihres Matching- sowie perfekten Matching-Polytops, insbesondere solcher Hypergraphen mit Parts der Größe zwei. Für einige dieser Hypergraphen kann die Dimension des perfekten Matching-Polytops angegeben werden, was für allgemeine Hypergraphen sehr schwer ist. Außerdem werden gültige Ungleichungen und Facetten der beiden Polytope beschrieben.

3D-Parabolische Moleküle

- Wie ein Video mit Mathematik schneller geladen werden könnte

AXEL FLINTH

Jeder kennt die Situation - man würde gerne ein Video im Internet ansehen, aber die Internetverbindung reicht dafür nicht aus. Dieses Problem könnte behoben werden, indem man die benötigte Datenmenge zur Speicherung des Videos verringert. Dabei ist es wichtig, dass der Fehler, der im Kompressionsprozess entsteht, nicht zu groß wird.

In diesem Vortrag wird sowohl ein einfaches Modell von Videos bzw. Bildern vorgestellt - die sogenannten *Cartoon-ähnlichen Bilder* - als auch Resultate, die zeigen, dass wir ein Bild bzw. Video zu gegebener Fehlertoleranz nicht beliebig effizient abspeichern können. Es wurden aber in letzter Zeit einige Methoden eingeführt, die eine fast optimale Effizienz aufweisen. Diese Methoden bauen auf ähnlichen Ideen auf und können zusammengefasst werden - unter dem gemeinsamen Dach der *Parabolischen Moleküle*.

Das Konzept der Parabolischen Moleküle wurde 2012 von Philipp Grohs und Gitta Kutyniok, zunächst nur in zwei Dimensionen, also im Fall von Bildern, eingeführt. Im Vortrag wird eine Verallgemeinerung des Konzepts auf drei Dimensionen vorgestellt. Dieser Fall schließt die Betrachtung von Videos mit ein. Es wird außerdem ein Resultat diskutiert, welches als Konsequenz hat, dass wir im Prinzip jedes System von Parabolischen Molekülen benutzen können, um fast optimale Effizienz der Kompression zu erzielen.

Rekonstruktion von zerstörten Bildern

Eine Analyse von Inpainting mittels Shearlets

MARTIN GENZEL

Bei *Inpainting* handelt es sich um eine klassische Disziplin der (mathematischen) Bildverarbeitung, die sich in erster Linie mit der Rekonstruktion zerstörter Bilder befasst. Das Anwendungsspektrum erstreckt sich dabei nicht nur über konventionelle Aufgaben, wie die Restauration von Fotos, sondern umfasst auch wissenschaftliche Problemstellungen, wie z.B. das automatisierte Ergänzen von seismographischen Daten. In den vergangenen Jahrzehnten wurden hervorragende Algorithmen für das Inpainting-Problem entwickelt. Dennoch mangelt es oftmals an einer mathematischen Fundierung dieser Methoden.

In diesem Vortrag werden wir einen modernen, funktionalanalytischen Inpainting-Ansatz kennenlernen. Dabei zerlegen wir Bilder mit Hilfe eines speziellen Repräsentationssystems, den sogenannten *Shearlets*, und formulieren einen Rekonstruktions-Algorithmus mittels ℓ^1 -Minimierung. Schließlich wird ein asymptotisches Konvergenzresultat vorgestellt, welches den Erfolg dieser Inpainting-Methodik formal beweist.

Über ein geometrisches Partitionsproblem

LINDA KLEIST

Während dieses Vortrages werden wir uns ein geometrisches Partitionsproblem der folgenden Art anschauen:

Gegeben ist eine Menge achsenparalleler Rechtecke in der Ebene, die jeweils die x -Achse schneiden. Gesucht ist eine Menge vertikaler Segmente minimaler Gesamtlänge, sodass jedes Rechteck von einem Segment in vertikaler Richtung gänzlich durchschnitten wird.

Dieses Problem wurde bislang mit Hilfe eines 4-Approximationsalgorithmus gelöst, das heißt der Algorithmus liefert nicht zwangsläufig eine beste Lösung, garantiert aber, dass die Gesamtlänge der gefundenen Segmentmenge schlimmstenfalls 4-fach so lang ist wie die einer optimalen Lösung.

Eine natürliche Frage ist: Geht das besser? Dieser Frage folgend untersuchen wir neue Lösungsstrategien und stellen einen 2-Approximationsalgorithmus vor.

Wellenausbreitung in stochastischen neuronalen Feldern

JENNIFER KRÜGER

Das menschliche Gehirn gilt mit seinen rund einhundert Milliarden Nervenzellen als das komplexeste Organ, das im Laufe der Evolution hervorgebracht wurde und seine Funktionsweise ist heute mehr denn je Objekt interdisziplinärer Forschung und allgemeinen Interesses. Wir nähern uns diesem faszinierenden System von mathematischer Seite, indem wir eine neuronale Feldgleichung mit stochastischem Störterm im Bezug auf die Existenz und Eindeutigkeit sogenannter *travelling wave*-Lösungen analysieren. Diese Lösungen beschreiben die Ausbreitung neuronaler Aktivität, d.h. die Signalweiterleitung in dünnen Schichten des Kortex. Doch wie genau wirken sich kleine stochastische Störungen auf solche nichtlinearen Dynamiken aus und auf welchen Funktionenräumen lassen sich Lösungen sinnvollerweise beschreiben? Obwohl seitens der Physik bereits Lösungsansätze und Analysemethoden auf diesem Gebiet existieren, sind diese jedoch aus mathematischer Sicht nicht zufriedenstellend, sodass es Thema der vorgestellten Masterarbeit war, einen rigorosen mathematischen Rahmen zur Lösung solcher funktionenwertigen stochastischen Differentialgleichungen zu entwickeln.

Mathematik in LCDs: die Gleichungen von Ericksen und Leslie

ROBERT LASARZIK

In unserer multimedialen Welt sind wir umgeben von Displays, die mit Flüssigkristallen arbeiten. Nahezu alle elektronischen Geräte, die uns täglich begegnen, verwenden eine solche Anzeige.

Dieser Vortrag stellt physikalische Eigenschaften von Flüssigkristallen vor und motiviert so ein mathematisches Modell zur Beschreibung der Dynamik von Flüssigkristallen in der nematischen Phase. Dieses Modell ist ein System nichtlinearer partieller Differentialgleichungen, welches die Navier–Stokes–Gleichungen mit einer Gleichung für den sogenannten Direktor koppelt.

Im Vordergrund steht die schwache Lösungstheorie. Es wird auf die verwendeten Techniken, auftretende Probleme und deren Behandlung eingegangen. Vorgestellt wird ferner eine Verallgemeinerung bekannter Resultate zur Ericksen–Leslie–Gleichung, die es erlaubt, weitaus allgemeinere freie Energien zu betrachten.

Optimalitätsresultate in der Magnetresonanztomographie

JACKIE MA

Das Messen und der Rekonstruktionsprozess eines Objekts in der Magnetresonanztomographie kann mathematisch in einem Hilbertraum modelliert werden. Die einzelnen Messungen durch den MRT Scanner vom Körper (der nun ein Element des Hilbertraums ist), sind dann gegeben durch innere Produkte des Objekts mit komplexen Exponentialfunktionen, also Fourierkoeffizienten.

Eine Rekonstruktion an Hand von Messungen dieser Art kann durch Bildung einer Fourierreihe gewonnen werden. In Anwendungen ist die Anzahl der Messungen jedoch endlich. Dies führt dazu, dass wir nur endlich viele Fourierkoeffizienten zur Verfügung haben, somit ist die Rekonstruktion nur eine Fouriersumme. Eine Rekonstruktion dieser Art kann aber sehr unbefriedigend sein, da eine Approximation durch eine Fouriersumme oft schlechte Eigenschaften hat, beispielsweise langsame Konvergenz oder das sogenannte Gibbs Phänomen. Somit stellt sich die erste Frage: Welches Rekonstruktionssystem kann man noch wählen, außer der Fourier basis?

Da wir nur endlich viele Messungen machen können, müssen wir uns auch fragen: Wieviele Messungen benötigen wir mindestens, um eine gute Rekonstruktion des Objekts zu bekommen? Zusätzlich diskutieren wir in diesem Vortrag, das optimale Verhältnis zwischen der Anzahl der Messungen und der Anzahl der Rekonstruktionselemente.

Limit-Orderbücher und das stochastische Stefan Problem

MARVIN MÜLLER

Zur Modellierung von Systemen mit Phasenübergängen sind freie Randwertprobleme weit verbreitet. Wir betrachten nun separat Kauf- und Verkaufsaufträge für eine Aktie, fassen dies als stochastisches Zweiphasensystem auf und erhalten ein unendlichdimensionales so genanntes Limit-Orderbuch-Modell. Im Gegensatz zu den deterministischen Systemen sind stochastische freie Randwertprobleme weit weniger untersucht. Um einen Lösungsbegriff zu definieren, verwenden wir eine Koordinatentransformation und schreiben das System in eine stochastische Evolutionsgleichung um. Schließlich erhalten wir lokale Existenz- und Stetigkeitsresultate im milden sowie schwachen und starken Sinne.

Funktionalkalküle: Eine Schnittstelle von Funktionalanalysis, Algebra, klassischer Analysis, Maßtheorie und Funktionentheorie

CHÉ NETZER

Funktionalkalküle bieten eine Möglichkeit, komplexe Funktionen $\mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ auf Elemente einer Banach-Algebra anzuwenden. Letztere können in Spezialfällen lineare Operatoren, Matrizen oder selbst Funktionen sein. Ein einfaches Beispiel für einen Funktionalkalkül ist die Matrix-Exponentialfunktion, welche in der linearen Algebra von Bedeutung ist und über die Exponentialreihe definiert wird. Diese bildet einen Spezialfall des analytischen Funktionalkalküls für die Banach-Algebra $\mathbb{C}^{n \times n}$, $n \in \mathbb{N}$.

In diesem Vortrag verschaffen wir uns einen groben Überblick über die verwendeten Ideen und legen besonderen Wert auf die Verknüpfung zu anderen Bereichen der Mathematik: Die Banach-Algebren bilden Objekte, die aus einer Verknüpfung von Funktionalanalysis und Algebra hervorgehen. Um die Möglichkeit zu erarbeiten, Elemente einer Banach-Algebra in stetige Funktionen einzusetzen, werden wir auf die klassische Analysis zurückgreifen.

Wie man die Form eines Objektes besser hören kann

PHILIPP PETERSEN

Dieser Vortrag behandelt das sogenannte inverse Streuproblem von akustischen Wellen unter Zuhilfenahme von Methoden aus der angewandten harmonischen Analysis. Trifft eine akustische Welle auf ein Hindernis oder eine Inhomogenität im Medium, so bewirkt das eine Streuung derselben. Man versucht nun anhand des Verhaltens der gestreuten Welle das Objekt zu bestimmen. Dies kann zum Beispiel hilfreich sein um einen Fischschwarm zu lokalisieren oder die gesunkene Titanic aufzuspüren, sowie um unter der Wasseroberfläche verborgene Eisberge zu erkennen.

Es stellt sich heraus, dass bei diesem Problem die Lösung nicht stetig von den Daten abhängt. In unsere Fall bedeutet das, dass ein Fehler in der Messung dazu führt, dass wir ein völlig anderes Objekt rekonstruieren. Aufgrund dieser Problematik ist es notwendig das Problem zu regularisieren also zusätzliche Anforderungen an die Lösung zu stellen, sodass die Rekonstruktion stabiler berechnet werden kann. Sollte man a priori Informationen über die Lösung vorliegen haben, so ist es naheliegend diese auch für eine Regularisierung zu verwenden.

Methoden der angewandten harmonischen Analysis erlauben uns bestimmte Eigenschaften der für uns relevanten Objekte zu beschreiben. Beispielsweise lassen sich eine Vielzahl von Objekten bereits mittels vergleichsweise weniger Funktionen aus einem vorgegebenen Funktionensystem sehr gut approximieren. Wir verwenden dieses Wissen um die Lösungsmethode zu stabilisieren und erreichen, dass nun auch bei nicht perfekten Messungen der oben beschriebene Eisberg vom Fischschwarm unterschieden werden kann.

Neue Konvexitätsbegriffe in der Elastizitätstheorie

YANNICK REICHELT

In vielen Bereichen der Mathematik spielt Konvexität eine wichtige Rolle. So hat Konvexität in der Nichtlinearen Optimierung eine grundlegende Stellung eingenommen, wie sie unter anderem beim Nachweis eines lokalen und dann sogar globalen Minimums einer Funktion mit Hilfe des Satzes von Fermat ausgenutzt wird.

In der Elastizitätstheorie jedoch kann man von Konvexität oft keinen Gebrauch machen, da es aus physikalischer Sicht wenig sinnvoll erscheint, die betrachtete, zu minimierende Funktion als konvex anzunehmen.

Sir John M. Ball hat aufbauend auf den Erkenntnissen von Charles B. Morrey verallgemeinerte Konvexitätsbegriffe dazu genutzt, bahnbrechende Resultate in der Elastizitätstheorie zu erzielen. So gelang es ihm als Erster, unter physikalisch realistischen Annahmen, die Existenz für Energieminimierer im dreidimensionalen Raum zu beweisen.

In diesem Vortrag wird zunächst kurz erläutert, welche Gestalt die Grundgleichungen der Elastizitätstheorie haben und welcher Zusammenhang zwischen einer Lösung dieser Gleichungen und einer Minimalstelle eines sogenannten Energiefunktional besteht. Weiter

wird darauf eingegangen, warum die physikalische Anschauung die Nutzung von konvexen Energiefunktionalen verbietet und der Begriff der Quasikonvexität dieses Problem löst.

Wohnungsentwurf einmal anders – Kombinatorische Optimierung von Floorplans

HENDRIK SCHREZENMAIER

Normalerweise muss ein Architekt beim Entwurf einer Wohnung zwei Dinge gleichzeitig bedenken: die Lage der einzelnen Zimmer zueinander und die Zimmergrößen. Doch es geht auch einfacher. Denn zu einem gegebenen Raumplan und einer vorgegebenen Größe für jedes Zimmer dieses Plans existiert immer ein kombinatorisch äquivalenter Raumplan, der diese Größenvorgaben realisiert.

In diesem Vortrag wird ein Algorithmus zur Lösung des Problems vorgestellt, der darauf beruht, die Zimmer entsprechend ihrer Größenvorgabe mit Luft aufzupumpen und dann die Wände zum Druckausgleich zu verschieben. Außerdem wird gezeigt, wie eine Verallgemeinerung des Problems genutzt werden kann, um ein weiteres Problem zu lösen, bei dem es darum geht, die Wände des vorgegebenen Raumplans auf vorgegebenen Punkten zu platzieren.

Vom Papier zum Plan - Ein Optimierungsmodell für die Konferenzplanung

ALEXANDER TESCH

Die TU-Berlin war im August 2012 Austragungsort des *International Symposium on Mathematical Programming (ISMP)*, eine der größten internationalen Konferenzen im Bereich der diskreten Mathematik und Optimierung. Für diese Konferenz sollte ein Veranstaltungplan erstellt werden, bei dem jeder Vortrag einen festen Raum und einen festen Zeitpunkt innerhalb der Konferenz zugeordnet werden musste. Angesichts von rund 2000 Besuchern, 1700 Vorträgen, 40 parallel belegten Räumen und einer ganzen Vortragswoche entpuppte sich das Planungsproblem als sehr komplex. Da bei den Zuordnungen weiterhin schwierige Nebenbedingungen gelten sollten, entschied man sich den Konferenzplan mit Hilfe mathematischer Methoden zu erstellen.

In meinem Vortrag werde ich das Optimierungsverfahren vorstellen, mit dessen der Programmplan des ISMP 2012 berechnet wurde. Das Grundkonzept bildet ein Dekompositionsansatz, bei dem das allgemeine Planungsproblem in einfachere Teilprobleme zerlegt wird. Diese werden dann in einer Sequenz von gemischt-ganzzahligen Programmen gelöst. Dabei werde ich zudem auf die Struktur einiger Teilprobleme eingehen, sowie einen Ansatz zur robusten Behandlung der Raumauslastung erläutern.

Stau adieu im Mautmilieu: Steuerung von Verkehrsflüssen mit Mautgebühren

THERESA THUNIG

Du hast es mal wieder eilig, ein wichtiges Treffen steht an. Du schwingst dich ins Auto und entscheidest dich für eine deiner drei möglichen Fahrwege: Den schnellsten. Dachttest du zumindest. Denn die Straßen sind völlig überfüllt von Autos! Menschen, die es genauso eilig haben wie du. Stop-and-go und es geht kaum voran. Aber halt, nicht alle Straßen sind so überfüllt. Wären ein paar Leute auf anderen Straßen gefahren, wären dann vielleicht alle schneller gewesen? Aber wie kann man Leute dazu bringen von ihrer kürzesten Route abzuweichen, um die Reisezeit aller Verkehrsteilnehmer zu reduzieren oder gar zu minimieren? Ginge das mit einer straßenspezifischen Maut? Und wie kann man die dafür nötige Maut berechnen? Kann man eine Aussage darüber treffen, wie hoch diese Maut maximal sein wird? Diesen Fragen werden wir hier nachgehen.

Dem Hasen die Ohren schrumpfen: Eine modifizierte diskrete Willmore-Energie

MARTIN WEIDNER

Die klassische Willmore-Energie ist ein Funktional auf der Menge der zweidimensionalen glatten Flächen. Die Energie ist genau dann gleich Null (und damit minimal), wenn es sich bei der Fläche um eine runde Kugel handelt. Die diskrete Willmore-Energie ist ein entsprechendes Funktional auf der Menge der simplizialen Flächen, d.h. auf Flächen, die aus lauter Dreiecken zusammengesetzt sind. Die Energie wird minimal für Flächen, die konvex sind und deren Punkte alle auf einer Kugel liegen. Leider ist die Energie nicht überall differenzierbar. Probleme treten insbesondere auf, wenn zwei benachbarte Dreiecke zufällig so liegen, dass sie einen gemeinsamen Umkreis haben. Gerade bei komplizierteren Flächen (etwa einem modellierten Hasenkopf) kann dies zu Problemen führen. Eine modifizierte Variante soll diese Probleme beseitigen und der ursprünglichen Energie trotzdem so ähnlich wie möglich sein.

Ein mehrperiodisches Banken-Run-Modell für das Liquiditätsrisiko

CHRISTIANE WEISER

Aufgrund der Fristentransformation von Banken, die langfristige Forderungen durch kurzfristige Verbindlichkeiten finanzieren, können bei einem unplanmäßigen Abzug aller Einlagen die geforderten Zahlungsmittel nicht in ausreichender Höhe in liquider Form verfügbar sein. Dies kann die Insolvenz des Schuldners – in diesem Fall der Bank – auslösen und zeigt, wie eng das Liquiditätsrisiko mit dem Kreditrisiko verknüpft ist. Wie kann nun die Modellierung des Kreditrisikos unter Berücksichtigung von Banken-Runs und des damit verbundenen Liquiditätsrisikos aussehen? Es soll dazu zunächst auf ein bereits vorherrschendes dynamisches Banken-Run-Modell zurückgegriffen werden und eine Modell-erweiterung vorgeschlagen werden, die die Rolle des Konjunkturzustandes in besonderem Maße berücksichtigt. Die Umsetzung dafür erfolgt durch einen diskreten Markov-Prozess, der die Zustände im Konjunkturzyklus verkörpert.

Balancierte Paare

VEIT WIECHERT

Ein berühmtes Problem aus der Kombinatorik geht wie folgt: Wir suchen eine uns unbekanntere Reihenfolge auf n Objekten. Um diese zu bestimmen, dürfen wir Fragen stellen der Art: „Liegt Objekt x vor Objekt y in der Reihenfolge?“. Von einem Allwissenden bekommen wir die Antworten auf unsere Fragen. Und klar, wir wollen schnell an unser Ziel kommen und möglichst wenige davon stellen. Von Interesse bei diesem Problem ist nun die Anzahl der Fragen (in Abhängigkeit von n), die im Allgemeinen für das Bestimmen der Reihenfolge notwendig bzw. ausreichend sind.

In einer allgemeineren Variante dieses Problems, in dem partielle Informationen über die Reihenfolge schon zu Beginn gegeben sind, helfen uns sogenannte *Balancierte Paare*. Deren Existenz wird in der $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$ Vermutung für Partialordnungen vorhergesagt, die seit über 40 Jahren offen ist.

Wir werden einen Überblick über bisherige Resultate in diesem Gebiet geben und eigene Ergebnisse zur Existenz von Balancierten Paaren präsentieren.

Effiziente Reoptimierung in Branch&Bound-Verfahren für die Steuerung von Aufzügen

JAKOB WITZIG

Wir betrachten eine Folge von Optimierungsproblemen, welche sich lediglich in der Zielfunktion unterscheiden. Diese sollen mit Hilfe eines Branch&Bound-Verfahrens sukzessiv gelöst werden. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich bereits gewonnene Informationen aus vorherigen Lösungsprozessen für die Lösung nachfolgender Probleme nutzen lassen. Die so gewonnenen Informationen müssen für eine Wiederverwendung in späteren Lösungsprozessen entsprechend aufbereitet werden. Ein Verfahren, welches so gewonnene Informationen nutzt heißt Reoptimierungsverfahren bzw. reoptimierend. Ich stelle ein allgemeines Modell eines reoptimierenden Branch&Bound-Verfahrens vor und wende diese theoretische Überlegung auf einen Steuerungsalgorithmus für Aufzüge an. Ziel ist, die Zeit für die Bestimmung eines Aufzugfahrplans zu verringern. Für eine effiziente Reoptimierung müssen zusätzlich Eigenschaften des zugrunde liegenden Problems ausgenutzt werden. In meinen Fall ist das Problem die Konstruktion wartezeitminimaler Fahrpläne. Abschließend präsentiere ich ein überarbeitetes Branching-Verfahren, welches großen Einfluss auf die Effizienz des Reoptimierungsverfahrens hat. Es zeigt sich, dass der gesamte Lösungsprozess durch die vorgestellten Methoden um einem Faktor von bis zu 6 beschleunigt werden kann.