

1. Modeli širenja virusa HIV-a

Opis: Dobar matematički model za procenu širenja zaraza je od velike važnosti kako sa medicinskog, tako i sa ekonomskog aspekta. Postoji veliki broj matematičkih modela koji se primenjuju u području epidemiologije. Ne postoji univerzalni model kojim se može opisati širenje neke bolesti, kao i posledice koje širenje može doneti. U radu će biti analizirani neprekidni dinamički modeli za širenje virusa HIV-a u zatvorenom sistemu. Određivanje ravnotežne tačke takvog sistema biće posebno razmatrano, kao i modifikacija Njutnovog postupka za određivanje ravnoteže.

LITERATURA:

1. J.Gani, S. Yakowitz, M. Blount: *The spread and quarantine of HIV infection in a a prisoner system*, SIAM Journal of Applied Mathematics 57 (1997), 1510-1530.
2. W.Ma, M.Song, Y.Takeuchi: *Global stability of an SIR epidemic model with time delay*, Applied Mathematics Letters 17 (2004), 1141-1145.
3. W.K. Ching, Y. Cong, T.W. Ng, A.H. Tai: *A fast algorithm for the spread of HIV in a system of prisons*, Mathematical and Computer Modelling 46 (2007), 1247-1255.
4. C. Kelly: *Iterative methods for linear and nonlinear equations*, SIAM, Philadelphia, 1995.
5. J.R. Hebel, R.J. McCarter: *Epidemiology and Biostatistics*, 6th ed, Jones and Bartlett Publishers, 2006.

2. Nelinearnost ili autlajeri u predviđanju vrednosti kursa

Opis: Predviđanje neke vrednosti na osnovu istorijskih podataka je od izuzetne važnosti u raznim oblastima. Predikacija vrednosti kursa je tema ovoga rada. Autoregresivni modeli se najčešće koriste u tu svrhu. Ocena parametara se zasniva na statističkim metodama. Standardne pretpostavke za mnoge statističke postupke nisu ispunjene u realnoj situaciji, pa je potrebna ili modifikacija postupka ili „popravka“ uzorka. Podaci koji narušavaju standardne pretpostavke, sa jedne strane se mogu smatrati autlajerima i na taj način isključiti iz modeliranja, ali, sa druge strane, takvi podaci su možda posledica postojanja nelinearnosti u modelu.

LITERATURA:

1. A.L. Villavicencio: *Nonlinearities or outliers in real exchange rates?* Economic Modelling 25 (2008), 714-730.
2. N. Sarantis: *Modeling non-linearities in real effective exchange rates*, Journal of International Money and Finance 18, 1 (1999), 27-45
3. A. Escribano, P.H. Franses, D.v. Dijk: *Nonlinearities and outliers: Robust specification of STAR models*, Econometric Institute Research Report 9832/A (1998)
4. G.S. Maddala: *Introduction to econometrics*, Willey, 2001.

3. Analiza dinamike tranzicione ekonomije

Opis: Razmatra se dinamički ravnotežni model kojim želimo da objasnimo dugoročnim put tranzicije privrede. U modelu se poseban akcenat se stavlja na trend realnog deviznog kursa.

LITERATURA:

1. J. Bruha, J.Podpiera, S. Polak: *The convergence dynamics of a transition economy*, Economic Modelling 27 (2010), 116-124.
2. M. Juillard, D. Laxton, P. McAdam, H. Pioro: *An algorithm competition: first-order iterations versus Newton-based techniques*, Journal of Economic Dynamics and Control 22 (1998), 1291-1318.
3. S. Schmitt-Grohe, M. Uribe: *Closing small open economy models*, Journal of International Economics 61 (2003), 163-185.

4. Mali uzorci i primena resampling metoda u ekonometriji

Opis: Konstrukcija matematičkih modela, kao i ocena parametara u modelima na osnovu istorijskih ili prikupljenih podataka su problemi koji se svakodnevno susreću u ekonometriji. Problem malog uzorka je posebno prisutan u slabije razvijenim zemljama, kao i zemljama koje prolaze kroz tranziciju. Zbog nedovoljnog ili neodgovarajućeg uzorka predviđanja na osnovu modela nisu dovoljno pouzdana. Iz tih razloga su reasampling metode neophodni statistički aparat. U radu se analiziraju nekoliko resampling metoda, kao i njihova primena na ocenama parametara modela u našoj ekonomiji.

LITERATURA:

1. H. Li, G.S. Maddala: *Bootstrapping time series models*, Econometric Reviews 15 (1995), 115-195.
2. G.S. Maddala: *Introduction to econometrics*, Willey, 2001.
3. J.M. Dufour, B. Perron: *Resampling methods in econometrics*, Journal of Econometrics, 133, 2 (2006), 411-419

Dr Nenad Teofanov

1. Teorija okvira

Osnovna literatura:

D. Han et al. – *Frames for undergraduates* (2007)

O. Christensen – *An introduction to frames and Riesz bases* (2003)

J. Kovacevic, A. Chebira – *An introduction to frames* (2008)

K. Grochenig – *Foundations of time-frequency analysis* (2001)

Razliciti naucni radovi i internet stranice, kao, na primer:

<http://www.math.ucdavis.edu/~strohmer/research/gabor/gaborintro/>

Kratak opis:

6. Osnovni pojmovi linearne algebre, funkcionalne analize i teorije operatora neophodni za dalji rad
7. Ortonormirani sistemi i okviri: intuitivno upoređivanje; okviri u konacno-dimenzionim prostorima
8. Teorijski rezultati; reprezentacije grupa
9. Primeri primene

Motivacija: Teorija okvira je savremena oblast istrazivanja u kojoj se preplicu razlicite matematicke discipline. Sa druge strane, mogucnosti primene teorije okvira u prakticnim problemima predstavljaju izazov i privlacnost istrazivacima.

Dr Dora Seleši

1. PRIMENA ZAKONA VELIKIH BROJEVA U ŽIVOTNOM OSIGURANJU

Literatura:

- *T. Fischer, A law of large numbers approach to valuation in life insurance, Insurance: Mathematics and Economics 40, 35–57, (2007).*
- *S.D. Promislow: Fundamentals of Actuarial Mathematics, Wiley, 2006.*
- *M. Capinski, E. Kopp: Measure, Integral and Probability, London: Springer-Verlag, 2005.*

2. TEORIJA KREDIBILITETA SA ZAVISNIM RIZICIMA

Literatura:

- *M. Denuit, J. Dhaene, M. Goovaerts, R. Kaas: Actuarial theory for dependent risks - Measures, Orders and Models, Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.*
- *Panjer, H. H.: Operational risk: Modeling Analytics, Hoboken: John Wiley & Sons, 2006.*
- *P. Embrechts, A. Hoing; A Juri, Using copulae to bound the value-at-risk for functions of dependent risks. Finance Stoch. 7 no. 2, 145—167, (2003).*

3. GRANIČNE RASPODELE: ZAKONI VELIKIH I MALIH BROJEVA

Literatura:

- *P. Embrechts, C. Klüppelberg, T. Mikosch: Modelling extremal events for Insurance and Finance, Berlin: Springer-Verlag, 2008.*
- *S. I Resnick.: Heavy-tail phenomena: Probabilistic and Statistical Modeling, New York: Springer, 2007.*
- *A. Dembo, O. Zeitouni: Large deviations techniques and applications, New York: Springer, 1998.*

4. PRIMENA TEORIJE VELIKIH DEVIJACIJA U REOSIGURANJU

Literatura:

- *P. Embrechts, C. Klüppelberg, T. Mikosch: Modelling extremal events for Insurance and Finance, Berlin: Springer-Verlag, 2008.*
- *S. I Resnick.: Heavy-tail phenomena: Probabilistic and Statistical Modeling, New York: Springer, 2007.*
- *A. Dembo, O. Zeitouni: Large deviations techniques and applications, New York: Springer, 1998.*

5. HEDŽING I MODELI KAMATNIH STOPA SA STOHAŠTIČKOM VOLATILNOŠĆU

Literatura:

- *F. Biagini, Quadratic hedging approaches for interest rate models with stochastic volatility, PhD thesis, University of Pisa, 2001.*

- *B. Oksendal, Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications, 6th edition, Springer, 2007.*
- *F. Biagini, Mean-variance hedging for interest rate models with stochastic volatility, Decisions in Economics and Finance 25, 1-17, 2002.*

Dr Miloš Stojaković

1. Verovatnosni pristup problemu SAT

Problem zadovoljivosti (SAT) je problem utvrđivanja da li logička formula u konjunktivnoj normalnoj formi može da bude tačna. Zbog svoje proste forme, SAT se pojavljuje u osnovi mnogih drugih problema, kako u teoriji tako i u praksi, i zato se smatra jednim od najvažnijih fundamentalnih problema u teorijskom računarstvu.

S druge strane, verovatnosne metode predstavljaju važan alat u diskretnoj matematici, posebno u poslednje vreme, i postoji čitav niz novih rezultata vezanih za SAT probleme koji se oslanjaju na verovatnosne metode.

Literatura:

E. Welzl: Boolean Satisfiability – Combinatorics and Algorithms, ETH Zurich, lecture notes, 2004.

N. Alon, J.H. Spencer: The Probabilistic Method, John Wiley & Sons, Inc., 2000.

R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 2000.

2. Igra Hamiltonove konture

Pozicione igre spadaju u kombinatorne igre, igre u kojima se slučajni događaji ne pojavljuju kao komponenta igre. U poslednje vreme puno pažnje posvećeno je pozicionim igrama Maker-Breaker tipa koje se igraju na grafovima. Igra Hamiltonove konture je jedna od standardnih igara iz te familije. Iako je dosta proučavana u poslednjih 20-ak godina, za nju su i dalje vezani mnogi otvoreni problemi.

Literatura:

J. Beck: Combinatorial games: Tic-Tac-Toe Theory, Cambridge University Press, 2008.

J.A. Bondy, U.S.R. Murty: Graph Theory, Springer, 2008.

3. Tema: Mali uzorački prostori

Nalaženje i analiza malih uzoračkih prostora diskretnih verovatnosnih prostora nalazi svoju primenu u čitavom nizu naučnih oblasti – od same analize verovatnosnih prostora u diskretnoj matematici, preko efikasne derandomizacije algoritama, pa sve do konkretne primene u algoritmima za internet pretraživače. Samim tim, konstrukcija dovoljno malog uzoračkog prostora je važan i, kako se ispostavlja, u opštem slučaju veoma težak problem.

Literatura:

N. Alon, J.H. Spencer: The Probabilistic Method, John Wiley & Sons, Inc., 2000.

S. Jukna: Extremal Combinatorics, Springer, 2001.

Prof. Dr Andreja Tepavčević

1. Formalna koncept analiza i primene
2. Rasplinuti skupovi i kriptografija
2. Rasplinite relacije preferencije i primene
3. Rasplinuti skupovi u ekonomiji

Prof. Dr Ljiljana Gajić

1. Resavanje problema ekstrema primenom teoreme Dubovickog-Milutina

(Lj.Gajic.Teorija optimizacije)

2. O konusnim metrickim prostorima (K.Deimling, Nonlinear functional analysis)

3. Konveksnost u metrickim prostorima (W.Takahashi, A convexity in metric space and nonexpansive mappings)

Prof. Dr Nataša Krejić

1. VaR i optimizacija portfolia
2. Evaluacija VaR mere rizika
3. Štiglicov model idealne banke
4. Elastičnost koeficijenata optimalnog portfolia