

## Stokastisten differentiaaliyhtälöjen sovellukset

Tässä harjoitustyössä tehtävänäsi on lukea stokastisten differentiaaliyhtälöiden sovelluksia käsittelevä tieteellinen lehtiartikkeli. Valmistaudu pitämään lukemasi pohjalta 15–30 min esitelmä, jossa esittelet artikkelin

- tutkimusongelman,
- tutkimusongelman motivaation,
- tulokset sekä oman arvioisi tulosten hyödyllisyydestä.

Esitelmät pidetään **ma 2.5.2011** klo 12–14 luokassa MaD380. Lukemasi artikkelin todistuksia ei tarvitse käydä läpi tarkasti. Tärkeintä on, että ongelmanasettelu ja tulokset esitetään ymmärrettävässä muodossa. Esitystyyli on vapaa; liitutaulukia ja videotykkiä saa hyödyntää, mutta ei ole pakko. Esitelmä arvostellaan asteikolla 0–6. Tärkein arvosteluperuste on aiheen motivaation ja tulosten ymmärrettävyys. Loppukokeeseen osallistuakseen on harjoitustyö suoritettava hyväksytysti. Sinun oletetaan käyttävän tämän harjoitustyön valmistelemiseen enintään 12 h työaika.

Luettavan tutkimusartikkelin saa vapaasti valita, mutta ennen esitelmän valmistelua on käsiteltävä tutkimusartikkeli hyväksyttävä kurssin opettajalla esim. sähköpostitse. Tutkimusartikkeleita löytyy mm. osoitteista

- <http://ams.mathematik.uni-bielefeld.de/mathscinet/>
- [www.arxiv.org](http://www.arxiv.org)
- [www.google.com](http://www.google.com)

## Esimerkkiartikkeleita eri aihealueilta

### Populaatiobiologia

MR2606515 Cattiaux, Patrick; Méléard, Sylvie. Competitive or weak cooperative stochastic Lotka-Volterra systems conditioned on non-extinction. *J. Math. Biol.* 60 (2010), no. 6, 797–829. 92D25 (37N25 60J70)

MR1478875 Lungu, E. M.; Øksendal, B. Optimal harvesting from a population in a stochastic crowded environment. *Math. Biosci.* 145 (1997), no. 1, 47–75. 92D25 (60H10)

MR2157517 Chen, Zengjing; Kulperger, Reg. A stochastic competing-species model and ergodicity. *J. Appl. Probab.* 42 (2005), no. 3, 738–753. 60J70 (60H10 60J60 92D25)

MR0426153 Gard, T. C.; Kannan, D. On a stochastic differential equation modeling of prey-predator evolution. *J. Appl. Probability* 13 (1976), no. 3, 429–443. 60H10 (92A15)

MR2255779 Kirupaharan, Nadarajah; Allen, Linda J. S.) Coexistence of multiple pathogen strains in stochastic epidemic models with density-dependent mortality. *Bull. Math. Biol.* 66 (2004), no. 4, 841–864. 92D30 (34D20 34F05 60H10 60H30)

MR1993253 Ovaskainen, Otso; Cornell, Stephen J. Biased movement at a boundary and conditional occupancy times for diffusion processes. *J. Appl. Probab.* 40 (2003), no. 3, 557–580. 60J60 (92D50)

## **Fysikaaliset tieteet**

MR1936599 Berglund, Nils; Gentz, Barbara. A sample-paths approach to noise-induced synchronization: stochastic resonance in a double-well potential. *Ann. Appl. Probab.* 12 (2002), no. 4, 1419–1470. 60H10 (34E15 37H10)

MR1943556 Berglund, Nils; Gentz, Barbara. Metastability in simple climate models: pathwise analysis of slowly driven Langevin equations. Special issue on stochastic climate models. *Stoch. Dyn.* 2 (2002), no. 3, 327–356. 86A05 (37N10 60H10 86A10)

MR2115035 Herrmann, Samuel; Imkeller, Peter. The exit problem for diffusions with time-periodic drift and stochastic resonance. *Ann. Appl. Probab.* 15 (2005), no. 1A, 39–68. 60J60 (60H10 86A10)

MR2532217 Allman, Michael; Betz, Volker. Breaking the chain. *Stochastic Process. Appl.* 119 (2009), no. 8, 2645–2659. 60K35 (60J65)

MR2415440 Penland, Cécile; Ewald, Brian D. On modelling physical systems with stochastic models: diffusion versus Lévy processes. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. A Math. Phys. Eng. Sci.* 366 (2008), no. 1875, 2457–2476. 60J60 (60G52 60K40 82C80)

## **Jonoverkot**

MR0509222 Harrison, J. Michael The diffusion approximation for tandem queues in heavy traffic. *Adv. in Appl. Probab.* 10 (1978), no. 4, 886–905. 60J60 (60K25)

MR0629195 Halfin, Shlomo; Whitt, Ward Heavy-traffic limits for queues with many exponential servers. *Oper. Res.* 29 (1981), no. 3, 567–588. 90B22 (60K25)

## **Numeerinen analyysi**

MR2187299 Beskos, Alexandros; Roberts, Gareth O.(4-LANC-MS) Exact simulation of diffusions. *Ann. Appl. Probab.* 15 (2005), no. 4, 2422–2444. 60J60 (65C30)

MR2344305 Bédard, Mylène. Weak convergence of Metropolis algorithms for non-i.i.d. target distributions. *Ann. Appl. Probab.* 17 (2007), no. 4, 1222–1244. 60F05 (65C05)