

Návrh tématu bakalářské práce

(29. dubna 2015, FJFI ČVUT Praha)

Název:

Stochastické modely chemické dynamiky

Popis:

Budeme zkoumat jednoduchý model transkripce a translace genu v režimu, který vede na více než jeden preferovaný stav. Budeme zjišťovat, jak závisí počet těchto preferovaných stavů na různých parametrech a komponentách modelu.

Cíle:

- Zvládnutí deterministického a stochastického popisu chemické kinetiky.
- Numerická implementace deterministických a stochastických modelů v Matlabu.
- Statistické zpracování výsledků.
- Analýza počtu preferovaných stavů.

Nástroje:

- Numerický řešič soustav obyčejných diferenciálních rovnic.
- Gillespieho stochastický simulační algoritmus.
- Statistické metody (střední hodnota, histogram).
- Základní chemická rovnice.
- Matlab.

Literatura:

- [1] R. Erban: Stochastic Modelling of Biological Processes, Lecture Notes, University of Oxford, 2014.
- [2] R. Erban, J. Chapman, P.K. Maini: A practical guide to stochastic simulations of reaction-diffusion processes, Lecture Notes, 35 pages (2007), <http://arxiv.org/abs/0704.1908>
- [3] A. Duncan, S. Liao, T. Vejchodský, R. Erban, R. Grima: Noise-induced multistability in chemical systems: Discrete versus continuum modeling, Physical Review E 91, 2015, 042111.

Kontakt:

doc. RNDr. Tomáš Vejchodský, Ph.D.
Matematický ústav AV ČR, v.v.i.,
Žitná 25, 115 67, Praha 1
telefon: 222 090 713
email: vejchod@math.cas.cz