

TEME DIPLOMSKIH IN SEMINARSKIH NALOG PRI PREDMETU ONT IZ SINTEZNE BIOLOGIJE

DETERMINISTIČNI MODEL PREKLOPNEGA STIKALA

Na podlagi članka [1] postavite deterministični model preklopnega stikala (angl. toggle switch) [2] na osnovi Hillovih enačb [3] v Matlab okolju. Določite vrednosti parametrov na tak način, da bodo rezultati modela primerljivi z rezultati opisanimi v navedenem članku. Ostala literatura: [4].

MODELIRANJE PREKLOPNEGA STIKALA Z ORODJEM SGN SIM

Analizirajte orodje SGN Sim [5] (<http://www.cs.tut.fi/~sanchesr/SGN/SGNSim.html>) in postavite stohastični model preklopnega stikala (angl. toggle switch) [2] opisanega v članku [1]. Primerjajte rezultate postavljenega modela z rezultati predstavljenimi v [1] na osnovi metrik. Ostala literatura: [6].

ANALIZA ORODJA KAPPA

Analizirajte orodje Kappa (<http://kappalanguage.org/>) in postavite model (stohastičen, determinističen) preklopnega stikala [2], represilatorja [7] ali kakšnega drugega genetsko regulatornega omrežja, ki je po vašem mnenju zanimiv z vidika procesiranja informacij. Ostala literatura: [3].

PREGLED IN NADALJNE DELO NA PODLAGI REZULTATOV ZANIMIVIH PROJEKTOV TEKMOVANJA iGEM (MOŽNIH VEČ SEMINARJEV)

Preglejte in analizirajte možnosti za nadaljne delo na podlagi rezultatov zanimivih projektov letošnjega iGEM-a (Aberdeen – Aye Switch, Edinburgh – BRIDGE, Heidelberg – miBricks; lahko tudi kakšen drug projekt, ki se vam zdi zanimiv). Poudarek je na modelih, ki so jih pripravile našete skupine. Internetni viri:

- http://2010.igem.org/Team:Aberdeen_Scotland
- <http://2010.igem.org/Team:Edinburgh>
- <http://2010.igem.org/Team:Heidelberg>
- <http://2010.igem.org/>
- http://ung.igem.org/Main_Page

DODATNE INFORMACIJE

Osnove področja za vse skupine so opisane v virih [8,9]. Teme so odprte za spremembe, poleg tega pa lahko tudi sami podate predlog za seminarsko nalogo. Dodatne informacije o seminarskih nalogah lahko dobite preko elektronske pošte (miha.moskon@fri.uni-lj.si) ali na mojih govorilnih urah (vsak petek od 11:00 do 12:00 v LRSS). Prav tako lahko dobite pri meni vso potrebno literaturo in programsko opremo. **Posamezno seminarsko nalogo lahko kasneje razširite tudi v diplomsko nalogo.**

Miha Moškon

IZBRANA LITERATURA

- [1] Miha Moškon and Miha Mraz, "Analysing the information processing capabilities of biological systems," to be published in *Mathematical and Computer Modeling*.
- [2] Timothy S. Gardner, Charles R. Cantor, and James J. Collins, "Construction of a genetic toggle switch in *Escherichia coli*, *Nature*, vol. 403, pp. 339-342, 2000.
- [3] Uri Alon, *An Introduction to Systems Biology*.: Chapman & Hall/CRC, 2007.
- [4] H. S. Booth, C. J. Burden, M. Hegland, and L. Santoso,.: Birkhauser Boston, 2007, ch. A Stochastic Model of Gene Regulation Using the Chemical Master Equation, pp. 71-81.
- [5] Andre S. Ribeiro and Jason Lloyd-Price, "SGN Sim, a Stochastic Genetic Networks Simulator," *Bioinformatics*, vol. 23, pp. 777--779, 2007.
- [6] Hana El Sammad , Mustafa Khammash, Linda Petzold, and Dan Gillespie, "Stochastic Modeling of Gene Regulatory Networks," *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 15, pp. 691-711, 2005.
- [7] Michael B. Elowitz and Stanislas Leibler, "A synthetic oscillatory network of transcriptional regulators," *Nature*, vol. 403, pp. 335-338, 2000.
- [8] Ron Weiss and Subhayu Basu, "The Device Physics of Cellular Logic Gates," 2002.
- [9] Miha Moškon, Monika Ciglič, Nikolaj Zimic, and Miha Mraz, "Memory cell realization in biological system," *Elektrotehniški vestnik*, vol. 76, pp. 223--228, 2009.