

## Kratek povzetek vsebine

V uvodu bomo na kratko opisali biološke oscilacije. V 2. poglavju bomo predstavili osnovne rezultate dinamičnih sistemov, s poudarkom na povratnih kontrolnih mehanizmih. Določili bomo stacionarne točke povratnemu kontrolnemu mehanizmu in določili tip povratne zanke. Obravnavali bomo tudi primer povratnega kontrolnega sistema. V 3. poglavju bomo obravnavali stabilnost stacionarnih točk. Na začetku si bomo pogledali linearno stabilnost in tipe linearne singularnosti. V tem poglavju nas bodo posebej zanimali limitni cikli in kako lahko nastanejo. V zadnjem razdelku tega poglavja bomo razvili kvalitativno analizo nelinearnega sistema. V 4. poglavju pa bomo obravnavali teorijo biokemijskih reakcij. Posebej si bomo pogledali primer Bruselatorskega mehanizma. Določili bomo tudi obseg parametrov, kjer so možne oscilatorne rešitve. Na koncu tega razdelka pa bomo obravnavali  $\lambda$  in  $\omega$  sisteme.

**Math. Subj. Class. (2000):** 37N25, 92A09

**Ključne besede:** povratna zanka, invariantno območje, limitni cikel, stabilnost, kvalitativna analiza stabilnosti, biokemijske reakcije

**Keywords:** feedback loop, confined set, limit cycle, stability, qualitative analysis of stability, biochemical reactions

## Literatura

- [1] J. D. Murray, *Mathematical Biology, I: An Introduction*, 3. izdaja, *Interdisciplinary Applied Mathematics*, Springer, 2002.
- [2] P. Hanusse. De l' éksistence d'un cycle limit dans l' évolution des systèmes chimique ouverts (on the existence of a limit cycle in the evolution of open chemical systems). *Comptes Rendus, Acad. Sci. Paris, (C)*, 274:1245 - 1247, 1972.
- [3] J. Schnackenberg. Simple chemical reaction systems with limit cycle behaviour. *J. theor. Biol.*, 81:389 - 400, 1979.
- [4] Zapiski predavanj iz Matematike 3.
- [5] Navodila za Latex in Matlab, RC Fakultete za matematiko in fiziko.

### Internetni viri:

- [6] PlanetMath: Hopf bifurcation theorem. Dostopno na naslovu: <http://planetmath.org/encyclopedia/HopfBifurcationTheorem.html>
- [7] Poincaré – Bendixson theorem - Wikipedia, the free encyclopedia. Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Poincar%C3%A9-Bendixson\\_theorem](http://en.wikipedia.org/wiki/Poincar%C3%A9-Bendixson_theorem)
- [8] Laboratorij za biofiziko. Dostopno na naslednjem naslovu: [http://fizika.uni-mb.si/biofizika/projekt/kalcijeve\\_oscilacije/uvod.htm](http://fizika.uni-mb.si/biofizika/projekt/kalcijeve_oscilacije/uvod.htm)