

# Povzetek

V diplomskem delu obravnavamo stabilnost dveh tipov rešitev navadnih diferencialnih enačb, in sicer stabilnost ravnovesnih točk (konstantnih rešitev) in periodičnih orbit. Najprej se posvetimo linearnim diferencialnim enačbam s konstantnimi in periodičnimi koeficienti, kjer dokažemo Floquetov izrek, ki pove, kaj velja za rešitve periodičnega sistema. Nato prikažemo osnovne pojme in koncepte za določitev stabilnosti ravnovesnih točk pri linearnih in nelinearnih sistemih. V zadnjem delu predstavimo Floquetovo teorijo, ki govori o stabilnosti ravnovesnih točk sistemov s periodičnimi koeficienti. Kot orodje za določitev stabilnosti definiramo karakteristične množitelje. Drug tip rešitev so še periodične orbite. Te nastopijo pri sistemu s periodičnimi koeficienti natanko takrat, ko ima sistem vsaj en karakteristični množitelj enak 1. Periodične orbite pa lahko nastopijo tudi pri drugih sistemih. Obravnavamo avtonomni sistem, kjer predstavimo Poincarejevo preslikavo, katere odvod služi za določitev stabilnosti tovrstnih orbit. Na koncu podamo še korespondenco med karakterističnimi množitelji in lastnimi vrednostmi Poincarejeve preslikave.

**Math. Subj. Class (2000):** 34A30, 34B30, 34C25, 37C75, 34D20

**Ključne besede:**

Linearne diferencialne enačbe in sistemi, Floquetova teorija, teorija stabilnosti, stabilnost po Lyapunovu, Hillova enačba, stabilnost periodičnih rešitev

# Literatura

- [1] V. I. Arnold. *Ordinary differential equations*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1992.
- [2] V. I. Arnold. *Ordinary differential equations*. The Massachusetts Institute of Tehnology, 1973.
- [3] M. Braun. *Differential equations and their applications*. Third edition. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 1986.
- [4] I. N. Bronstein, K.A. Semendjajev. *Matematični priročnik*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1997.
- [5] C. Chicone. *Ordinary differential equations with applications*. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 1999.
- [6] F. Križanič. *Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun*. DZS, Ljubljana, 1974.
- [7] S. Lefschetz. *Differential equations: Geometric theory*. Dover publications, inc., New York, 1977.
- [8] A. Suhadolc. *Navadne diferencialne enačbe*. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, Ljubljana, 1996.
- [9] E. Zakrajšek. *Analiza III*. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, Ljubljana, 2002.
- [10] L.Schovanec, D.Gilliam, *ODE Chapter 4 Stability*  
[http://texas.math.ttu.edu/~gilliam/ttu/ode\\_pde\\_pdf/Ch4.pdf](http://texas.math.ttu.edu/~gilliam/ttu/ode_pde_pdf/Ch4.pdf)
- [11] Floquet theory  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Floquet\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Floquet_theory)
- [12] Stability and Bifurcation  
<http://monet.physik.unibas.ch/~elmer/pendulum/bif.htm>
- [13] Lyapunov Stability  
<http://www.stanford.edu/class/ee363/lyap.pdf>