

## Povzetek

V diplomski nalogi prikažemo časovno spreminjanje števila osebkov v populaciji. Pri tem uporabimo postopek, ki se imenuje matematično modeliranje. Najprej populacijo osebkov, ki vstopa v raznorazne medsebojne odnose, prikažemo v matematični obliki. Torej z navadno diferencialno enačbo prvega reda, ko obravnavamo populacije osebkov ene vrste, ter s sistemom dveh ali treh navadnih diferencialnih enačb prvega reda, ko obravnavamo populacije osebkov dveh ali treh vrst. V modelu je tudi začetni pogoj, s pomočjo katerega dobimo posebno rešitev danega problema. Nastavljen model nato matematično rešimo (analitično ali s pomočjo Matlabove funkcije `ode45`). Dobimo rešitvene krivulje in kritične točke, ki jih predstavimo v faznem prostoru. Sledi še interpretacija rezultatov, v katero sodi določitev tipa in stabilnosti kritičnih točk. Torej v katero smer se premikamo po rešitvenih krivuljah ter kako zelo majhna sprememba fizikalnega sistema pri času  $t = 0$  spremeni njegovo delovanje pri času  $t > 0$ . V nelinearnem sistemu pa določimo tip in stabilnost kritičnih točk s pomočjo njegove linearizacije.

Pri populacijskem modelu rib v ribniku ugotovimo, da bomo imeli minimalne stroške z ribami takrat, ko jih bomo po treh mesecih in skoraj enem dnevu gojenja takoj prodali. Pri populacijskem modelu zajcev in lisic ugotovimo, da nikoli ne izumrejo. Pri populacijskem modelu treh tekmovalnih vrst tudi ugotovimo, da pri primerno izbranih parametrih nikoli ne izumrejo.

**Math. Subj. Class. (2000):** 65L05, 92D25

**Ključne besede:** populacijska dinamika, navadne diferencialne enačbe, začetna naloga, fazni prostor, Malthusijanski model, logistični model, klasifikacija in stabilnost kritičnih točk, linearizacija

**Keywords:** population dynamics, ordinary differential equations, initial value problem, phase space, Malthusian model, logistic model, classification and stability of critical points, linearization

## Literatura

- [1] Kent R. Nagle, Edward B. Saff, David Arthur Snider. *Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, third edition, 1999, ISBN 0-201-33867-x.
- [2] Erwin Kreyszig. *Advanced Engineering Mathematics*. Wiley, Hoboken, NJ, ninth edition, 2006, ISBN 0-471-72897-7.
- [3] Egon Zakrajšek. *Analiza III*. DMFA – založništvo, Ljubljana, tretja popravljena izdaja, 2002, ISBN 961-212-130-3.
- [4] Kvarkadabra – časopis za tolmačenje znanosti. *Dinamični sistemi, kaos in fraktali*. Na voljo je na <http://www.kvarkadabra.net/article.php/2004052519402142>
- [5] Matej Cvetko. *Kaotični sistemi v naravi*. Maribor, 2005. Na voljo je na [http://fizika.uni-mb.si/urniki\\_datoteke/seminarji/cvetko-kaos1.doc](http://fizika.uni-mb.si/urniki_datoteke/seminarji/cvetko-kaos1.doc)
- [6] Zapiski predavanj in vaj predmeta Matematika III.
- [7] Zapiski predavanj in vaj predmeta Matematično modeliranje.
- [8] Zapiski predavanj predmeta Linearna algebra.
- [9] Pomoč v programu Matlab.
- [10] Bor Plestenjak. *Ne najkrajši uvod v  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  oziroma  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  v 128 minutah*. Ljubljana, 2006. Na voljo je na <http://www-lp.fmf.uni-lj.si/plestenjak/vaje/latex/lshort.pdf>