

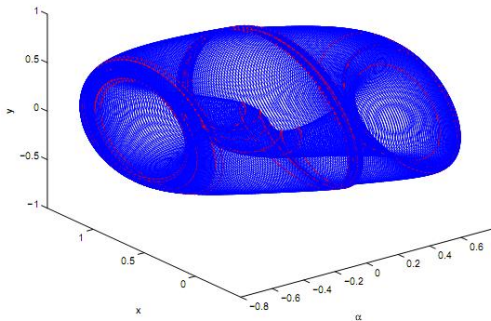
Vladimír Janovský

Bifurkační analýza dynamických systémů 1, 2

NMNV561, NMNV562

- 1) Motivace. Příklady dynamických systémů (ekologické systémy, modely chemických reakcí, mechanika, atd).
- 2) Variety a numerická kontinua (tečný prostor, parametrizace větví řešení, metody numerické kontinua, adaptivní volba kroku).
- 3) Dimensionální redukce (singulární bod, corank, bifurkační rovnice, varianty Lyapunov-Schmidtovy redukce).
- 4) Klasifikace singulárních bodů (úvod do teorie singularit). Metody detekce singulárních bodů (technika testovacích funkcí).
- 5) Stacionární řešení evolučních rovnic (pevný bod vektorového pole, asymptotická stabilita, topologická ekvivalence, Hartman-Grobmanova věta, kontinua větví stacionárních řešení, ztráta stability).
- 6) Hopfova bifurkace (formulace Hopfovy bifurkační věty, příklady vzniku periodických řešení, důkazové techniky- redukce na centrální varietu resp. Lyapunov-Schmidtova redukce). Numerická detekce Hopfovy bifurkace (testovací funkce).

- 7) Bifurkace s vyšší kodimenzí (cusp, Takens-Bogdanov, Hopf-fold, Hopf-Hopf, degenerovaný Hopfův bifurkační bod): Dynamická interpretace, numerická detekce.
- 8) Periodická řešení (Poincarého zobrazení, stabilita periodického orbitu, rovnice ve variacích). Bifurkace periodických řešení (fold, period doubling, torus bifurcation).
- 9) Symetrie dynamických systémů (grupa symetrií, ekvivariance, dimensionální redukce, symmetry-breaking).
- 10) Nehladké dynamické systémy (příklady). Filippovova konvexní metoda. Klasifikace po částech hladkých vektorových polí.



Vladimír Janovský

Numerické řešení ODR

NMNV539

- 1) Základní pojmy a geometrické představy: Příklady evolučních procesů, soustava obyčejných diferenciálních rovnic, vektorové pole
- 2) Jednokrokové metody: Analýza konvergence. Adaptivní volba délky integračního kroku. Metody typu Runge-Kutta, Butcherova tabulka
- 3) Vícekrokové metody: Idea numerické integrace. Metody typu prediktor-korektor. D-stabilita, formulace konvergenční věty.
- 4) Dynamické systémy: Asymptotika časového vývoje. A-stabilita, Lyapunovova věta. Dynamické systémy s diskretním časem.
- 5) "Stiff" problémy, A-stabilní metody.

