

Posudek
na dizertační práci (Ph.D.)
RNDr. Marka Lamparta
„Three types of chaos on discrete dynamical systems“

Pro dyskrétní dynamické systémy generované spojitým zobrazením metrického prostoru do sebe existují různé definice chaosu. Když je takovýto prostor interval $[0, 1]$ nebo jednotková kružnice, jsou mnohé z těchto definic ekvivalentní a vztahy mezi neekvivalentními definicemi jsou dobře prozkoumány.

Daná práce se věnuje studiu těchto vztahů na obecných kompaktních metrických prostorech.

Práce se skládá ze čtyř autorových článků [1] – [4] (tři z nich už byly publikovány) a úvodu, který obsahuje 5 podstatných částí (3–7). První čtyři části korespondují ke čtyřem článkům a pátá část podává kompletní shrnutí výsledků autora.

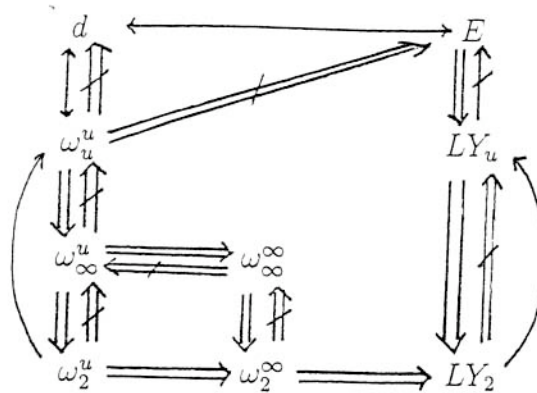
V práci [1] autor dokazuje, že každé bitranzitivní zobrazení f na intervalu je konjugované se zobrazením g , které má následující vlastnosti: 1. existuje c -hustá omega chaotická množina pro zobrazení g , 2. existuje extrémní Li Yorkovsky chaotická množina s plnou Lebesgueovou mírou pro zobrazení g , 3. každá omega-chaotická množina zobrazení g má nulovou Lebesgueovou míru.

Ve druhém článku [2] hlouběji zkoumá omega chaos a vztah mezi omega chaosem a Li Yorkovým chaosem, podává několik cenných příkladů a také zde dokazuje, že dvoubodový omega chaos implikuje dvoubodový Li Yorkův chaos na obecných kompaktních metrických prostorech.

V článku [3] se spoluautorem J. L. Garcíou dokazují, že dvoubodový Li Yorkův chaos neimplikuje nespočetný na: 1. Cantorově množině, 2. dvoudimenzionální obloukově souvislém kontinuu s prázdným vnitřkem.

Poslední práce [4] podává důkaz nepravdivosti tvrzení autorů [L. Wang, Z. Chu, G. Liao, Top. and its App., 2004] a dále zde rozšiřuje tvrzení z [1] a z [Babilonová-Štefánková, Int. Jour. Bif. Chaos, 2003] ve smyslu, že dané chaotické množiny jsou tvořeny body, které jsou rekurentní, ale nejsou uniformně rekurentní.

V páté podstatné části autor uvádí dva diagramy, pro obecný a pro 1-dimenzionální případ, které je možné sjednotit do následujícího diagramu:



V diagramu d označuje distribuční chaos, E kladnou topologickou entropii, ω s indexy různé typy omega chaosu, LY s indexy různé typy chaosu ve smyslu Li a Yorcka. Dvojitě šipky označují implikace pro obecný případ, jednoduché šipky označují implikace pro 1-dimensionální případ.

Bylo by velice zajímavé zkoumat vztah mezi d a E v obecném případě.

Výsledky autora jsou nové a zajímavé. Jsou podstatným přínosem pro teorii dynamických systémů.

Práce je napsána velice jasně.

Jako malé připomínky uvádím:

1. v obsahu by měla být oddělena podstatná část,
2. v úvodu by mělo být zdůrazněno, že pět částí, o kterých zde autor mluví, jsou kapitoly 3 – 7 a že první čtyři části korespondují s články [1] – [4],
3. není dobré užívat termín "infinít" pro "countably infinite",
4. na str. 4 v 1. řádku má být $R(f)$ místo $U(f)$.

Celkově vzato autor prováděl těžké a obtížné zkoumání netriviálních problémů a docílil celé řady nových a zajímavých výsledků.

Práce určitě splňuje požadavky kandidátské práce. Navrhuji, aby na základě této práce byl autorovi udělen titul Ph. D.

Opava, 12. května 2005

V. I. Averbuch, Dr.Sc.