

Posudek na habilitační práci Michaely Mlíchové “On Li-Yorke sensitivity and other types of chaos”

Předložená habilitační práce studuje problematiku diskrétních dynamických systémů na kompaktních metrických prostorech. Zabývá se především pojmy jako senzitivita, minimalita a slabé mixování a řeší vztahy mezi nimi. Práce je tvořena třemi publikovanými články a je opatřena společným úvodem.

Úvod obsahuje stručnou informaci o vzniku a vývoji pojmů senzitivita a chaos, následuje výčet označení a definic pojmů, se kterými se v dalších částech pracuje. Jedná se především o pojmy senzitivita a ekvispojnost, Li-Yorkův a δ -Li-Yorkův chaos, Li-Yorkova senzitivita a časoprostorový chaos. Jsou zde rovněž uvedeny základní vztahy mezi těmito pojmy. Úvod je zakončen stručným přehledem autorčiných výsledků a přehledem literatury, na kterou se v úvodu odkazuje.

Hlavní část práce je tvořena separáty tří článků, dva z nich byly publikovány v *Nonlinearity*, třetí pak v *Journal of Difference Equations and Applications*, tedy ve velmi kvalitních mezinárodně uznávaných matematických časopisech. Všechny tyto články se zabývají studiem domněnek publikovaných v práci E. Akina a S. Kolyady, *Li-Yorke sensitivity*, *Nonlinearity* **16** (2003), 1421-1433.

V prvních dvou článcích

- [1] M. Čiklová, *Li-Yorke sensitive minimal maps*, *Nonlinearity* **19** (2006), 517-529 a
- [2] M. Čiklová-Mlíchová, *Li-Yorke sensitive minimal maps II*, *Nonlinearity* **22** (2009), 1569-1573

jsou vyvráceny tyto tři domněnky:

- V minimálním systému je časoprostorový chaos ekvivalentní s Li-Yorkovou senzitivitou.
- Každý minimální Li-Yorkovsky senzitivní systém má netriviální slabě mixující faktor.
- Jsou-li dva minimální systémy semikonjugované a faktor je Li-Yorkovsky senzitivní, pak je rovněž rozšíření Li-Yorkovsky senzitivní.

Autorka zde použila novou metodu ke konstrukci parametrické třídy minimálních trojúhelníkových zobrazení na součinu Cantorovy množiny a kružnice. Vhodnou volbou parametrů pak obdržela protipříklady k jednotlivým domněnkám. Konstrukce je silně netriviální a dobře propracovaná a na jejím popisu si autorka dala velmi záležet.

Třetí článek

- [3] M. Mlíchová, *Li-Yorke sensitive and weak mixing dynamical systems*, *J. Differ. Equ. Appl.* **24** (2018), 667-674.

se zabývá studiem další domněnky Akina a Kolyady:

- Každý minimální systém se slabě mixujícím faktorem je Li-Yorkovsky senzitivní.

Autorka zde sice nedokazuje její obecnou platnost, ale uvádí argumenty, které ji podporují. Krátce po zveřejnění preprintu práce [3] tuto domněnku definitivně dokázali Shao a Ye (článek byl publikován v r. 2018).

Všechny uvedené články včetně úvodu k habilitační práci jsou pečlivě zpracovány a dobře uspořádány, jejich struktura je logická. Problematika, kterou autorka řeší je aktuální a výsledky velmi kvalitní.

Závěr: Předložená habilitační práce RNDr. Michaely Mlíchové, Ph.D. "On Li-Yorke sensitivity and other types of chaos in dynamical systems" přináší nové aktuální výsledky v oblasti diskretních dynamických systémů. Splňuje všechny podmínky kladené na habilitační práce. Jednoznačně doporučuji, aby byla uchazečka jmenována docentkou.

V Opavě 18. listopadu 2019



Marta Štefánková