

**Oponentský posudek na disertační práci  
Lenky Obadalové-Rucké**

**Irregular recurrence in compact metric spaces**

Práce se týká topologické dynamiky spojitých zobrazení kompaktních metrických prostorů, konkrétně se věnuje iregulárně rekurentním bodům, zkoumá souvislost mezi existencí iregulárně rekurentních bodů a dalšími vlastnostmi dynamického systému.

Práce sestává z úvodní části, ve které je připomenuta potřebná terminologie a stručně shrnuty výsledky tří autorčiných článků, a přetisků zmíněných tří článků. První dva články, jejichž spoluautorem je autorčin školitel, jsou publikovány v impaktovaných časopisech, třetí článek je poslán do tisku.

První článek zkoumá souvislost mezi existencí iregulárně rekurentního bodu a některými druhy chaosu, obzvláště distribučním chaosem. Je zde ukázáno, že existence iregulárně rekurentního bodu implikuje Li-Yorkův chaos, ale nikoliv distribuční chaos prvního typu ani kladnou topologickou entropii. Na druhou stranu, Li-Yorkův chaos ani distribuční chaos žádného typu ani kladná topologická entropie nevyžadují existenci iregulárně rekurentního bodu.

Druhý článek je řešením otevřeného problému týkajícího se vztahu existence iregulárně rekurentního bodu a existence invariantní míry, jejíž nosič je centrum přitažlivosti takového bodu. V článku je uvedena charakterizace takových iregulárně rekurentních bodů.

Ve třetím článku jsou uvedeny některé vlastnosti množin iregulárně rekurentních bodů a příklady systémů s iregulárně rekurentními body s různými vlastnostmi. Například je zde uveden subshift s iregulárně rekurentním bodem a nulovou topologickou entropií, což je opět řešením otevřeného problému.

Úvodní část práce je shrnutím vět a příkladů zobrazení a jejich iregulárně rekurentních bodů se zajímavými vlastnostmi, které řeší některé otevřené problémy. Práce přináší nové vědecké výsledky a přispívá k poznání diskretních dynamických systémů. Autorka prokázala dobrou znalost teorie diskretních dynamických systémů s použitím topologické i symbolické dynamiky a schopnost samostatné vědecké práce.

V práci (úvodní části) se však vyskytuje také několik chyb. Mám například následující připomínky.

V Corollary 1 chybí  $f$ . V odstavci za Corollary 1 není uvedeno, co jsou  $f$  a  $g$ .

Na straně 3 v definici Li-Yorkova chaosu označuje LYC něco jiného než v prvním článku, což není šťastné a přináší to nedorozumění. V posledním odstavci na straně 3 při tvrzení, že DC2 implikuje LYC, i v Theoremu 4 na straně 4 je použito LYC ve smyslu prvního článku, tedy existence Li-Yorkovy dvojice.

Ve druhém odstavci na straně 4 není pravda, že pro spojitá intervalová zobrazení jsou vlastnosti uvedené v závorce ekvivalentní. LYC neimplikuje kladnou topologickou entropii, viz například [J. Smítal. Chaotic functions with zero topological entropy. Trans. Amer. Math. Soc. 297 (1986), 269–282].

Na straně 5 je definice invariantní pravděpodobnostní míry poněkud neobvyklá. Navíc na konci příslušného odstavce má být Section 2 místo Section 1.

Problem 2 je jinak formulovaný Problem 1, neoznačoval bych to tedy jako další problém. Bylo by lepší, kdyby Theorem 8 na straně 5 začínal až na další straně.

Na straně 6 ve třetím odstavci ve větě “positive topological entropy of maps  $\sigma|_{\omega_\sigma(z_1)}$  and  $\sigma|_{\omega_\sigma(z_2)}$  is zero” je zřejmě něco navíc.

Na základě výše uvedeného doporučuji po úspěšné obhajobě udělení titulu Ph.D.



Zdeněk Kočan

V Opavě 13. 11. 2012