

**Oponentský posudek na dizertační práci (Ph.D.)**  
**"Solution of open problems in low-dimensional dynamics"**  
RNDr. Veroniky Kurkové

Stěžejní část předložené dizertační práce tvoří čtyři články (tři z nich jsou publikovány, jeden je přijatý do tisku). Dizertační práce je dále opatřena úvodem, jehož součástí je kromě seznámení se základními pojmy, s obsahem výše zmíněných článků a s otevřenými problémy týkajícími se studované problematiky, také důkaz jednoho nového lemmatu. Dále je zde uveden seznam výše zmíněných publikací, přehled konferencí, jichž se uchazečka zúčastnila a seznam citací.

Hlavním tématem předložené dizertace je zobecnění a studium některých výsledků známých pro jednotkový interval na případ trojúhelníkových zobrazení jednotkového čtverce a na obecné jednorozměrné kompaktní metrické prostory (grafy, stromy a dendrity).

Podle studované tematiky je možno dizertaci rozdělit na dvě části. První část je tvořena především články

[1] V. Kornecká, *A classification of triangular maps of the square*, Acta Math. Univ. Comen. **75** (2006), 241—252.

[2] V. Kornecká, *On a problem of Sharkovsky concerning the classification of triangular maps*, Grazer Math. Berichte **351** (2007), 91—99.

V této části se uchazečka zabývá studiem některých vlastností, které jsou v případě zobrazení intervalu ekvivalentní s nulovou topologickou entropií. Několik desítek z nich lze zobecnit na trojúhelníková zobrazení jednotkového čtverce, ale jen některé zůstávají i v tomto případě ekvivalentní. Zhruba třicet z těchto vlastností, které se rozpadly do 17 tříd ekvivalence, již bylo prostudováno. V pracích [1] a [2] autorka přidává dalších šest vlastností a dokazuje, že nejsou navzájem ekvivalentní a dále řeší jejich vztah s pěti z předchozích 17 vlastností. V této části dizertace je dokázáno ještě jedno nové lemma (3.2), dávající do souvislosti další vlastnosti. Celou první část uzavírá Tvzení 3.3 s přehlednou tabulkou, v níž jsou uvedeny všechny vztahy s příslušnými odkazy a seznamy problémů, které zatím nejsou vyřešeny (Problem 3.4).

Druhá část dizertace je tvořena články

[3] Z. Kočan, V. Kornecká-Kurková, M. Málek, *On the centre and the set of omega-limit points of continuous maps on dendrites*, Topology and its Applications (2009).

[4] Z. Kočan, V. Kornecká-Kurková, M. Málek, *Entropy, horseshoes and homoclinic trajectories on trees, graphs and dendrites*, Ergodic Theory & Dynam. Syst. (accepted).

V těchto pracích autoři zobecňují některé vlastnosti platné pro zobrazení jednotkového intervalu na případ stromů, grafů a dendritů. V článku [3] jsou studovány vlastnosti omega-limitních množin, rekurentních bodů a centra na těchto prostorech. V práci [4] zobecňují definice podkovy a homoklinické trajektorie tak, aby byly použitelné pro studované

prostory a řeší vztahy mezi kladnou topologickou entropií a existencí podkovy, resp. existencí homoklinické trajektorie (které jsou v případě jednotkového intervalu ekvivalentní). I tuto část uzavírá otevřený problém (4.5).

Předložená dizertační práce se zabývá aktuální problematikou z teorie diskrétních dynamických systémů a je z tohoto hlediska velkým přínosem. Konkrétně studium dynamických systémů na dendritech je velice aktuální a silně netriviální. Dizertační práce je vcelku dobře zpracovaná, mám jen několik připomínek k úvodní části:

- definice uniformně rekurentního bodu (str. 3) není úplně v pořádku
- v definici distribuční funkce (str. 4) chybí symbol #
- v definici DC2 (str. 4) není jasné, co znamená  $\Phi_{xy} < \Phi_{xy}^*$
- v Lemmatu 3.2 by bylo vhodné (kvůli lepší orientaci) připsat čísla uvedených vlastností
- v Problému 3.4 je jako problém vypsána i existence homoklinické trajektorie (a její vztah k dalším vlastnostem), mezi čísly se však tato vlastnost (tedy 5) nevyskytuje

**Závěr.** Dizertační práce RNDr. Veroniky Kurkové přináší kvalitní nové výsledky v oblasti diskrétních dynamických systémů. Práce splňuje všechny podmínky kladené na dizertační (Ph.D.) práce. Na základě těchto skutečností doporučuji, aby byl uchazeče po úspěšné obhajobě udělen titul Ph.D.

Opava, 7. září 2009



Doc. RNDr. Marta Štefánková, Ph.D.