

Oponentský posudek habilitačního spisu:
Topological Entropy and Zeta Functions in Dynamical Systems
pana dr. Romana Hrice

Autorem předložená habilitační práce je souborem čtyř matematických prací, tři z nich jsou publikovány, čtvrtá v době podání práce ještě publikována nebyla. Tato kolekce prací je doplněna stručným, anglicky psaným, úvodem.

První dvě práce (dle autorem uvedeného seznamu) se týkají hypotézy formulované N. Franzovou a J. Smítalem.

Autor v první práci ukazuje, že k libovolné rostoucí posloupnosti přirozených čísel existuje ve smyslu Li a Yorka chaotické spojitě zobrazení intervalu $[0,1]$ do sebe, pro které je jeho topologická posloupnostní entropie vzhledem k dané posloupnosti nulová (Theorem 6). Tím je vyvrácena výše zmíněná hypotéza o tom, že by existovala univerzální posloupnost přirozených čísel, která by charakterizovala pro spojitá zobrazení intervalu $[0,1]$ do sebe jejich chaotičnost pomocí kladnosti topologické posloupnostní entropie vzhledem k této posloupnosti. V hypotéze tato role byla přisouzena posloupnosti nezáporných celých mocnin čísla 2.

Důkaz hlavního tvrzení práce je konstruktivní a značně technický, výsledek ale je zato zajímavý a poučný.

Druhá z prací se zabývá problematikou N. Franzové a J. Smítala (Theorem 1) a výsledkem z první práce pro případ spojitých zobrazení kružnice do sebe (Theorem 2 a Corollary 3). Výsledky jsou obdobou výše zmíněných výsledků pro případ intervalu, druhý výsledek je podstatně závislý na výsledku první z předložených prací. (Není jasné, co je práce [FPS] citovaná na straně 54, je to [FS] ?)

K druhé práci je třeba poznamenat, že se dožila tzv. „absolutní citace“. Jak je uvedeno v Math. Reviews v recenzi, jejíž autorem je S. Kolyada, práci opsal a v elektronickém časopise Entropy 6 (2004), no. 2, 257-261 úspěšně publikoval turecký matematický podvodník B. Aydin. Krásná to ukázka výsledků úsilí scientometrických nesmyslů a nátlaku byrokratů na vědce ve smyslu „Publikuj nebo chcípni!“ Původní Hricova práce se ale může těšit z toho, že asi prošla dvěma recenzemi.

Další dvě práce souboru jsou s předešlými svázány jen velmi volně prostřednictvím pojmu topologické entropie.

Východiskem je formální mocninná řada, tzv. Artinova-Mazurova zeta- funkce $\zeta_f(z)$, tvaru

$$\exp \sum_{n \geq 1} \frac{\text{cardFix}(f^n)}{n} z^n$$

(zde $\text{cardFix}(f^n)$ má význam počtu prvků množiny pevných bodů n -té iterace funkce f) a tzv. Milnorova-Thurstonova zeta- funkce $\zeta_f^{\text{MT}}(z)$, tvaru

$$\exp \sum_{n \geq 1} \frac{2\text{cardFix}^-(f^n) - 1}{n} z^n$$

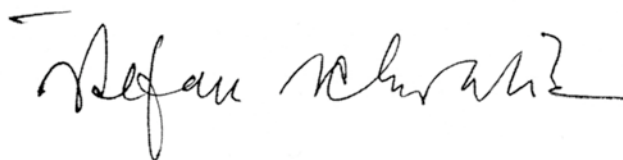
($\text{cardFix}^-(f^n)$ má v tomto výrazu význam počtu prvků množiny pevných bodů n -té iterace funkce f negativního typu), resp. varianty takových funkcí (záporná zeta-funkce, Lefschetzova zeta-funkce). Tyto funkce slouží autorům ke studiu topologické entropie a homologického růstu pro tzv. grafová zobrazení. Výsledky se týkají mimo jiné charakterizace racionality některých z uvedených funkcí.

3. a 4. práci sepsal autor se spoluautory. Jeho podíl nemohu posoudit, obvyklé vyjádření zbylých autorů mi nebylo předloženo. Trochu neobvykle působí, že ve 3. práci (Theorem 2 na str. 227) je citován výsledek ze čtvrté nepublikované práce, kde ovšem v citovaném tvaru přímo uveden není. Označení v jednotlivých částech souboru není zcela jednotné (jednou #, jindy card).

Je dosti obtížné na omezeném prostoru oponentského posudku stručně popsat všechny peripetie výsledků obsažených ve třetí a čtvrté práci souboru. S politováním musím konstatovat, že autor pro takový popis nevyužil úvodní výkladovou část práce, kde pro to měl neomezený prostor. Habilitační spisy nejsou určeny jen úzkým specialistům; širší publikum si zaslouží bližší výklad významu výsledků přímo. Vedle méně technické odborné informace totiž výklad tohoto druhu přiblíží též způsobilost autora sepsat jasný, širšímu publiku (např. oponentům) určený text. Tato schopnost nesmí chybět žádnému uchazeči o habilitaci, protože tato má i nezanedbatelnou pedagogickou dimenzi. Z tohoto hlediska je úvod k práci bohužel velmi kusý.

Práce obsahují zajímavé matematické výsledky, tyto jsou přínosem pro disciplínu, kterou v tomto případě je teorie dynamických systémů generovaných spojitými funkcemi na intervalu nebo i jiných množinách. V tomto smyslu je naplněna litera vysokoškolského zákona. Výsledky jsou zveřejněny v seriózních vědeckých časopisech.

Doporučuji, aby panu RNDr. Romanu Hricovi, Ph.D. byla předložená práce přijata coby práce habilitační a navrhuji, aby byla předložena k obhajobě.



11.4.2005