U N I V E R Z I T A H R A D E C K R Á L O V É
Přírodovědecká fakulta Katedra matematiky

Posudek oponenta bakalářské práce

Název: Fraktály napříč vědními obory
Autor: Barbora Hnyková
Vedoucí BP: Ing. Mgr. Eva Trojovská
Oponent BP: doc. PaedDr. RNDr. Pavel Trojovský, Ph.D.

Předložená bakalářská práce se skládá z „Úvodu", „Závěru", „Seznamu použité literatury", „Zdroje ilustrací", „Příloh" a ze čtyř kapitol s názvy „**Pohled do historie"**, „**Trocha matematiky**", „**Výskyt a využití fraktálů**" a „**Vlastní tvorba**".

V kapitole „**Pohled do historie**" se autorka věnuje výčtu klasických případů fraktálů (popisuje jejich historii vzniku, jejich předpisu a zobrazení několika jejich iterací). Kapitola „**Trocha matematiky**" obsahuje stručný popis matematického aparátu pro popis fraktálů. V kapitole „**Výskyt a využití fraktálů**" najde čtenář zajímavý popis vazby fraktálů na některé oblasti přírodních věd. Kapitola **„Vlastní tvorba"** obsahuje popis autorčiny praktické tvorby různých typů fraktálních obrazců, např. Lichtenbergových, ale i algoritmů pro jejich vykreslování s pomocí programu Python.

Z celého textu práce je cítit velký zápal autorky do problematiky fraktálů a jejich výskytu v přírodě, což vedlo k velmi zdařilé bakalářské práci. Musím vysoce ocenit, že všechny zařazené obrázky a obecně celá grafická stránka práce je skvělá. Nedostatkem práce jsou nepříliš propracované matematické základy fraktální geometrie, ale i obecně celý použitý matematický aparát.

K práci mám tyto konkrétní připomínky:

- Vzorec na 8. straně je ošklivě napsán. Vkládat spoustu textu do matematických vzorců není vhodné.
- Některé věty jsou zvláštně formulovány, začínají např. takto: „A hlavním…" (viz 6. řádek na 7. straně, tedy zkráceně 7^6), „I proto…" (viz 9^9).
- Formulace „A tento postup opakujeme do nekonečna…" není moc reálná, bylo by lepší ji formulovat více s použitím matematického aparátu.
- Definice 1 a 2 jsou velmi zvláštně formulovány „Jako…" a navíc se zde užívá nejednotné značení uzavřených intervalů (ve [13], odkud autorka čerpala, bylo definováno správně).
- Definice 5 je velmi vágně a nepřesně formulována (ani v použité literatuře [7] nebylo dobře formulováno).
- V Definici 8 mělo být „**z** trojrozměrného".
- Odkazy na literaturu jsou zapisovány v celém text poměrně podivně, např. „…narodil [4]" (viz 20^6).

- Objevují se nejasné formulace jako: „objem koule zůstane číselně stejný…“ (viz $30_{9\text{-}10}$) a „zabere jistě více „místa“ než přímka“ (viz $31^{1\text{-}2}$).
- Definice 11 je špatně formulovaná, jakou roli zde hraje množina *A*?

Otázky k obhajobě:

1. U Cesàrova fraktálu na str. 13 je uveden vzorec pro výpočet koeficientu *k*. Připravte si podrobné odvození tohoto vzorce včetně obrázku. Je požadavek $\alpha \in (0°, 180°)$ zde nutný? Nebylo by možno ho i nějak rozšířit?
2. Definice 13 obsahuje i v práci nevysvětlené pojmy. Vysvětlete podrobně celou definici Hausdorffovy dimenze u obhajoby.

Doporučuji práci k obhajobě a hodnotím ji ……..

doc. PaedDr. RNDr. Pavel Trojovský, Ph.D.
oponent diplomové práce