

Školitelský posudek na bakalářskou práci Petra Lungy „Epidemické modely s vakcinací a behaviorálními změnami“

Bakalářská práce Petra Lungy je prací z oboru matematické biologie, přesněji matematické epidemiologie. Jejím úkolem bylo představit, vyvinout a studovat matematické modely epidemií, které zahrnují vakcinaci a behaviorální změny v chování jedinců v důsledku šíření infekce. Cílem práce je také detailnější obeznámení se s touto problematikou ze strany studenta, s principy a tvůrčí činností při vývoji matematických modelů, při jejich analýze a při interpretaci dosažených výsledků. Numerické simulace modelů prováděl student v programovém prostředí AnyLogic, které také v úvodu své práce představuje.

Petr Lunga se práce ujal s chutí. Jeho míra samostatnosti byla až extrémní. Vlastně v zásadě všechny studie, které cituje a všechny analýzy, se kterými nás seznamuje a které provádí, jsou výsledkem jeho hledání a aktivity. Rád konstatuji, že některé z těchto studií jsem neznal, a že mě obohatily. Při několika konzultacích jsem kolegu vlastně jen upozorňoval na aktuální nedostatky dané verze práce, přičemž jsem byl následně „konfrontován“ se skokovou změnou její délky a kvality. Tento přístup má pochopitelně své klady i zápory. Mezi klady nepochybně náleží studentova samostatnost. Na rozdíl od svých předchozích studentů, kdy jsem řadu z nich musel vést tzv. za ručičku a kdy mi tzv. viseli na rtech, Petr Lunga mě svým způsobem kromě určitého konceptuálního metodického vedení vlastně nepotřeboval. Na druhou, zápornou stranu však díky tomu práce trpí určitou nevyzrálostí a nevyvážeností. Rozvité a inspirativní slovní pasáže kontrastují se stručností a úsporností matematické části textu. Zde jsem kolegu několikrát urgoval, aby v těchto částech zařadil více návodného textu. To se sice stalo, ale ne do té míry, která by se mi osobně více líbila. Rád bych více didaktický výklad i proto, že student je v programu „... pro vzdělávání“. Slabší je také interpretační složka výsledků, na kterou jsem také musel poněkud tlačit. Některá matematická odvození ilustrující použité formule navíc student do finální verze nezahrnul, což mě trochu mrzí.

Celkově však považuji cíle práce za dosažené a splněné, práce podle mě vytvářejí relativně kompaktní celek dané téma v základní rovině pokrývá. Myslím, že čtenář si po přečtení práce může udělat obrázek o tom, co téma obnáší. Určité výše zmíněné nedostatky jsou podle mého názoru více než dostatečně vykompenzovány prací s literaturou a samostatností, kterou student prokázal. Zkombinovat samostatný přístup Petra Lungy s určitou pečlivostí mých předchozích studentů by znamenalo ideál studenta, na který se těším.

Student absolvoval všechny kurzy vhodné pro zvládnutí své práce, zejména pak Úvod do diferenciálních rovnic a Teoretická ekologie a epidemiologie. První kurz jej seznámil se základní teorií obyčejných diferenciálních rovnic, další mu pak umožnil nahlédnout svět matematické biologie. V rámci druhého kurzu byl probírán také epidemický SIR model a některá jeho rozšíření, přičemž značná část obsahu studentovy práce je nad rámec tohoto kurzu. Bakalářská práce mu tak pomohla si znalosti z těchto kurzů dále prohloubit, a to prostřednictvím pochopení, tvorby a analýzy konkrétních matematických modelů.

Na studenta mám dva dotazy:

1. Co jemu osobně bakalářská práce a činnost na ní nejvíce dala?
2. V kapitole věnované vlastním modelům zkoumáte separátně vliv vakcinace a vliv behaviorálních změn. Jak by bylo možné modelovat situaci, která by tyto vlivy určitým způsobem propojila. Zde mám na mysli zcela očekávatelnou situaci, kdy očkovaní a neočkovaní jedinci se ve svém chování mohou lišit. Jak by takový model mohl vypadat a jaké rozdíly v chování očkované a neočkované populace by mohl popisovat?

V Českých Budějovicích, 16. 5. 2022

Luděk Berec, školitel