

Bc. Libor Adámek: **Matematické modely synchronizace**

Posudek vedoucího diplomové práce

Práce je věnována jevům ve světě kolem nás, při kterých dochází ke spontánní synchronizaci. Jde zejména o blikání světlušek, kmity metronomů a synchronizaci obecných oscilátorů. Autor představuje matematické modely těchto jevů založené na obyčejných diferenciálních rovnicích. Vesměs se jedná o nelineární rovnice, které nelze řešit analyticky, autor je proto řeší numericky. Ukazuje vliv jednotlivých parametrů v modelech a studuje, kdy dochází k synchronizaci. Toto téma je stále aktuální, např. Kuramotův model popsáný v kapitole 2 a jeho varianty jsou dodnes předmětem aktivního výzkumu. Cílem práce bylo přiblížit a zpřístupnit toto téma širšímu okruhu zájemců.

Práce využívá základní poznatky z vysokoškolské matematiky a fyziky, předpokládají se znalosti přibližně na úrovni bakalářského studia. V práci jsem nenalezl žádné matematické ani formální nedostatky. Text je napsán pěknou češtinou a formální úprava práce je zdařilá. Součástí je velké množství zdařilých obrázků znázorňujících zejména řešení diferenciálních rovnic získaná v programu Wolfram Mathematica. Zde autor vytvořil i velmi pěkné interaktivní demonstrace a animace, které tvoří elektronickou přílohu práce.

Autor pracoval velmi samostatně. Ze zdrojů, které jsem mu poskytl při zadání práce, si sám vybral, kterým tématům se chce věnovat, a následně vyhledal i další zdroje. Práce má nadstandardní rozsah, ale snadno se čte. Přestože se z velké části jedná o kompilační práci, je autorův přínos nezpochybnitelný. Původní časopisecké články, ze kterých čerpal, jsou často velmi stručné a bylo potřeba doplnit chybějící detaily. Autor pečlivě vymýšlel vhodné příklady, které pěkně ilustrují teorii. Za programy napsanými ve Wolfram Mathematice je rovněž vidět netriviální množství práce.

Doporučuji uznat práci jako diplomovou a navrhuji hodnocení *výborně*.

V Praze dne 25. 8. 2022

doc. RNDr. Antonín Slavík, Ph.D.
Katedra didaktiky matematiky MFF UK