

Posudek vedoucího na bakalářskou práci

Autorka: Lucie Wintrová

Název práce: Matematické paradoxy

Posudek:

Bakalářská práce Lucie Wintrové se zabývá studiem a popisem několika matematických paradoxů, tedy výroků, které jsou sice pravdivé, ale neodpovídají obecné intuitivní představě. Hlavní důraz je kladen na větu Stefana Banacha a Alfreda Tarského z roku 1924, která je natolik neintuitivní, že ve své době vzbudila rozruch a plamenné diskuse dokonce i mezi nematematiky.

Práce je pojata jako rozsáhlá kompilace zahrnující historickou stránku tématu i podrobné matematické důkazy všech uvedených tvrzení. Jde o poměrně náročnou práci, neboť zmíněné paradoxy zasahují do několika matematických oborů najednou, konkrétně do matematické analýzy, matematické logiky a teorie množin, přičemž důkazy navíc zhusta využívají hlubokých metod z teorie míry a obecné algebry. Z toho plyne, že autorka musela nastudovat a zpracovat poměrně rozsáhlou matematickou literaturu. Výsledný text je velmi pěkný a příjemně se čte.

První kapitola obsahuje vymezení základních pojmů a označení. Ve druhé kapitole je popsáno několik paradoxních tvrzení („vyrábění bodů z ničeho“ takzvaným posuvem z nekonečna, Vitaliova množina, konstrukce Sierpiňského a Mazurkiewicze), z nichž některé lze považovat za přímé předchůdce Banachovy-Tarského věty. Třetí kapitola je věnována podrobnému důkazu Banachovy-Tarského věty založenému na vlastnostech grupy rotací a Hausdorffovu paradoxu poloviny a třetiny. Čtvrtá část obsahuje formulaci a podrobné řešení De Grootovy otázky, která výsledek Banacha a Tarského významným způsobem rozšiřuje a dodává mu jakousi „praktickou“ formu.

Jak už bylo uvedeno, práce byla sice od počátku pojata jako kompilační, i tak je ale vlastní přínos autorky na některých místech textu patrný. Jde zejména o způsob syntézy uvedeného materiálu, rozpracování pasáží, které jsou v originálech mírně odbyté, ilustrace výsledků na příkladech, a v neposlední řadě též doprovodné diagramy a obrázky.

Autorka pracovala s nadšením, velmi pilně a zcela samostatně za minimální pomoci ze strany vedoucího. Podle mého názoru nepochybně prokázala schopnost v krátkém čase nastudovat, pochopit a zpracovat do srozumitelného matematického textu obsáhlou matematickou látku z rozmanitého souboru zdrojů sahajících od populárních knih až po hluboké vědecké články. Domnívám se, že výsledný text s přehledem splňuje nároky kladené na bakalářskou práci.

Ve Warwicku, 10.6.2022

Luboš Pick