

Hodnocení vedoucího bakalářské práce

autor: **EVA HRÚZOVÁ**
studijní program: Matematika studia,
téma: „**Některé aplikace lineární algebry**“

Základní kurs lineární algebry, který je v současné době rozvrhován hned do prvního semestru studia, hodnotí studenti většinou jako náročný a odtržený od reality. Možnou motivací ke studiu je zařazení konkrétních aplikací do přednášek a cvičení. Které aplikace jsou pro studenty zajímavé, nedokáží posoudit, a tak jsem autorku bakalářské práce vyzvala, aby si dle vlastního uvážení zvolila některé z knihy Anton, Howard, Elementary Linear Algebra: Applications version pro „undergraduate course“.

S výjimkou první kapitoly odpovídají názvy šesti kapitol bakalářské práce zvoleným aplikacím. Úlohy druhé kapitoly (Rané aplikace lineární algebry) vedou dle očekávání na řešení jednoduchých soustav lineárních rovnic. Kromě čínské úlohy byla řešení v původních textech provedena slovně bez náznaku algoritmu, který by fungoval na obecnější soustavy. Autorka se ve třech ukázkách snažila dnešním zápisem postihnout podstatu úvah provedených v původních textech. Postup řešení čínské úlohy o snopech odpovídá Gaussově eliminaci.

Ve třetí kapitole je jednotný postup pro nalezení rovnice takových útvarů procházejících danými body, pro které známe obecnou rovnici. Jde o základní útvary, s nimiž se běžně pracuje ve středoškolské analytické geometrii. Z lineární algebry se využila znalost různých metod výpočtu determinantu řádu tři až pět a věta o existenci netriviálního řešení homogenní soustavy lineárních rovnic. Na str. 15 se hodilo odstavce začínající „V této části bude...“ připojit k prvnímu odstavci na stejné straně.

Výklad nezbytných základů Markovových řetězců pomocí některých stupňů oblačnosti ve čtvrté kapitole považuji za názorný. K výpočtu pravděpodobnosti stavu se využije násobení matic a mocnění matic. Čtenář neznalý Markovových řetězců by ocenil větší množství příkladů, zejména konkrétní příklady různých druhů stavů, které jsou uvedeny v klasifikaci.

Dynamika populace je poměrně komplikovaný problém. Autorka v páté kapitole zdárně vyložila obecnou situaci, kterou ozřejmila v příkladu 1. Ze známého počátečního rozložení věku jedinců v populaci a Leslieho matice lze jako součin matice počátečního rozložení a mocniny Leslieho matice odhadnout rozložení věku v pozdějším období.

V šesté kapitole věnované aplikacím v genetice využila autorka poznatky, které nejsou standardní součástí stávajícího sylabu přednášek pro předmět lineární algebra na FPE ZČU – rozklad matice na Jordanův kanonický tvar, resp. diagonalizace matice, s tím související vlastní čísla a vlastní vektory matice a využití rozkladu pro snazší výpočet mocniny matice.

Práce je napsána srozumitelně, má dobrou grafickou úroveň i další formální náležitosti jsou vyhovující. V textu jsem nenašla závažné odborné nedostatky, pouze několik drobností (nepřesná tvrzení, chybějící znaky, překlepy, různé označení téhož): např. na str. 9 „... problém ... byl nalezen ... okolo roku 1950 před Kristem.“, na str. 9₂, $10^{1,4,12}$ chybí mezera mezi číslem a jednotkou, na str. 12⁸ „...odečtení menšího sloupce od většího...“, na str. 24¹ „Způsobem ... lze řešit rovnice řady útvarů...“, na str. 31 „... n_1 tvoří...“, na str. 38 „... $x_{n-1} = (a_{n-1}, b_{n-1}, c_{n-1})...$ “, na str. 39 „ $P = R^{-1}DR$ $P...$ “

Autorka nevystačila s výše uvedenou základní literaturou, musela si aktivně vyhledat další zdroje informací a zpracovat je do smysluplného celku. Musela prostudovat i texty nesouvisející s obory, které studuje. Vyhledala a naučila se používat vhodný software pro výpočty determinantů, součinů matic, řešení soustav rovnic. Zvládla práci v editoru matematického textu a v dostupném matematickém softwaru. Kontrolou plagiátorství bylo zjištěno, že text se neshoduje s žádným jiným dokumentem. Text práce je proto původní.

Předloženou práci doporučuji uznat jako bakalářskou a hodnotit ji stupněm *výborně*.

V Plzni dne 1. 6. 2018



Mgr. Martina Kašparová, Ph. D.
vedoucí bakalářské práce