Posudek oponenta

Název práce: Vektorový součin
Autor: Lukáš Macek

Shrnutí:

Jak název napovídá, práce se zabývá vektorovým součinem. K jeho zavedení ale přistupuje autor netradičně a oproti klasickému postupu, tedy zadefinování součinu a popsání jeho vlastností, se autor rozhodl postupně vektorový součin vybudovat. Autor se nejdříve zaměří na hledání kolmého vektoru $\vec{w}$ ke dvěma lineárně nezávislým vektorům $\vec{u}, \vec{v}$ (v $\mathbb{R}^3$). Pak mezi všemi nalezenými vektory vybere ten, jehož velikost odpovídá obsahu rovnoběžníku určeného vektory $\vec{u} a \vec{v}$, a nakonec ze zbývajících dvou možností vybere takový vektor $\vec{w}$, aby báze $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ měla stejnou orientaci jako kanonická báze e_1, e_2, e_3.

Zmíněný postup zavedení vektorového součinu je jistě zdlouhavější než ten klasický, ale na druhou stranu jde dle mého názoru po podstatě vektorového součinu, a tedy dává čtenáři skutečnou představu, co je vektorový součin, proč je zaveden tak, jak je zaveden, a proč se nazývá vektorovým součinem. Z tohoto hlediska mohu zvolený přístup jednoznačně ocenit. Celkově je práce napsána poměrně pěkně se zřejmou snahou vše vysvětlit a graficky znázornit. Přes tuto snahu však v práci zůstalo pár nepřesností či nesrozumitelných pasáží, které uvádím v následující sekci.

Konkrétní připomínky:

- Str. 4, předposlední odstavec: Pokud má být text srozumitelný většině středoškoláků, pak by možná stálo za to malinko vysvětlit, jak se tvoří maticový zápis soustavy lineárních rovnic.

- Str. 6., třetí odstavec zdola: Formulace "Ze zmiňovaného vztahu vidíme, že je možné velikost $\vec{w}$ tak, aby byla rovna nějakému determinantu -..." mi nepřijde šikovná. Každá velikost vektoru je rovna nějakému determinantu. Zde autor ale chtěl, aby velikost vektoru $\vec{w}$ byla rovna konkrétnímu zvolenému determinantu. Celý zmíněný odstavec je hůře čitelný.

- Str. 6, poznámka pod čarou: Bylo by dobré přidat i nějakou myšlenku, proč je to tak, jak poznámka popisuje.

- Str. 10, Shrnutí: Ve Shrnutí se píše, že jsme získali vzorec pro výpočet obsahu rovnoběžníku v prvním kvadrantu. V předpokladech uvedených na sedmé straně ale máme předpoklad $u_1 > v_1$ a $v_2 > u_2$. Tento předpoklad nám neumožňuje popsat libovolný rovnoběžník v prvním kvadrantu. Je ale otázkou, zda tento předpoklad v postupu uvedeném na stranách 7 - 9 skutečně potřebujeme.
- Str. 10, předposlední odstavec: Zde není na první pohled zřejmé, jak spolu dvě po sobě uvedené věty souvisí.
- Str. 11, druhý odstavec: Tento odstavec je také hůře čitelný a není zde dle mého názoru vše dostatečně vysvětleno. Neměl autor na mysli spíše ortonormální bázi a souřadnice vzhledem k této bázi? Co je lineární soustava souřadnic? Znají tento pojem středoškoláci?
- Str. 11, poslední odstavec: Vektor $\vec{w}$ je určený vztahem (1.3), tedy je již jednoznačně zadaný. Neměl zde autor na mysli vektor $\vec{w'}$?
- Str. 23, vztah (4.5): Zde má asi být lineárně závislé.
- Str. 24, třetí řádek: Zde má být $(0, 0, a_1 b_1)$ místo $(0, 0, a_1, b_1)$.

Závěr:

I přes uvedené nepřesnosti se práce celkem dobře čte a zvolený přístup k tématu mi přijde velmi užitečný. Navíc lze v práci najít i krásná přirovnání, která jdou k jádru věci a jsou velmi názorná (např. přirovnání s pravou botou, které je ve druhém odstavci na str. 15). Práci doporučuji uznat jako závěrečnou práci a navrhuji ji hodnotit známkou výborně.

RNDr. Jakub Staněk, Ph.D.
Ve Splitu, dne 20.6.2021