

Písemné hodnocení bakalářské práce

Autor/ka BP: **Adéla Horáková**
 Název práce: **Webové stránky pro výuku a testování stereometrie**
 Vedoucí práce: **Mgr. Daniela Bímová, Ph.D.**

Hodnotící kritéria	Splňuje bez výhrad	Splňuje s drobnými výhradami	Splňuje s výhradami	Nesplňuje
A. Obsahová				
V práci jsou vymezeny základní a dílčí cíle, které jsou v koncepci práce patřičně rozpracovány. Cíle jsou adekvátně naplňovány.	☐	☐	☒	☐
Práce splňuje cíle zadání.	☐	☒	☐	☐
Studující využívá a kriticky vybírá primární a/nebo sekundární literaturu.	☒	☐	☐	☐
Práce má vymezen předmět, je využito odpovídajících metodologických postupů.	☐	☐	☒	☐
Výstupy výzkumných částí jsou adekvátně syntetizovány a je o nich diskutováno.	☐	☒	☐	☐
V práci je využita odborná terminologie a jsou vysvětleny hlavní pojmy.	☒	☐	☐	☐
V práci jsou formulovány jasné závěry, které se vztahují ke koncepci práce a ke stanoveným cílům.	☐	☒	☐	☐
B. Formální				
Práce vykazuje standardní poznámkový aparát a jednotný způsob citací v rámci práce, je typograficky jednotná.	☐	☐	☒	☐
Studující dodržuje jazykovou normu, text je stylisticky jednotný.	☐	☒	☐	☐
Text je soudržný, srozumitelný a argumentačně podložený.	☐	☐	☒	☐
C. Přínos práce*	☐	☒	☐	☐
D. Posouzení původnosti textu				
Zjištěná shoda textu (dle IS STAG/Theses):	8 %			

Slovní hodnocení významu zjištěné shody:

Při kontrole plagiátorství v IS STAG/Theses byla nalezena 8 % shoda se zdrojem Pomykalová, E.: Matematika pro gymnázia: stereometrie. (3. upr. vyd. Praha: Prometheus 2000. Učebnice pro střední školy. ISBN 80-7196-178-7) uvedeným v seznamu použité literatury. Nejčtenější shoda se vyskytuje v šesté kapitole práce s názvem Střípky z historie, další shody byly nalezeny v definicích objemu a povrchu tělesa, v předpokladech či tvrzeních některých uvedených vět (např. "Jestliže je přímka rovnoběžná se dvěma různoběžnými rovinami, pak ...") či v úvodech zadání příkladů (např. "Je dána krychle ABCDEFGH. Rozhodněte o vzájemné poloze..." nebo "Je dán pravidelný čtyřboký jehlan ABCDV ..."). Zmíněných shod v zadáních příkladů či v předpokladech/tvrzeních vět se lze vyvarovat velmi těžko. V kapitole Střípky z historie a u shodujících se definic povrchu a objemu tělesa nejsou bohužel provedeny citace dle platných norem.



Slovní hodnocení práce:

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvoření vlastních webových stránek, které mají za úkol sloužit jako interaktivní pomůcka při výuce, procvičování, ale i testování stereometrie na střední škole. Na webových stránkách měla být umístěna teorie, řešení i neřešené příklady a také testy. K vytvoření webových stránek mělo být s výhodou využito geometrického programu GeoGebra.

Hlavní cíl bakalářské práce byl splněn, tj. byly vytvořeny webové stránky pro výuku, procvičování a testování stereometrie. Webové stránky jsou k nahlédnutí na webovém linku <https://www.geogebra.org/m/y8x7yuaz>.

Studentka rozdělila svou bakalářskou práci do 6 kapitol. První kapitola nese název "Zavedení základních objektů a pojmů". Je v ní v tabulce sestaven přehled základních těles, dále je v ní definováno rovnoběžné promítání a jsou zmíněny základní pojmy v prostoru. Druhá kapitola s názvem "Polohové vlastnosti útvarů v prostoru" je věnována vzájemným polohám přímek a rovin v prostoru, jsou v ní též uvedeny příklady řezů základních těles danými rovinami. Třetí kapitola pojmenovaná "Metrické úlohy" se zabývá odchylkami přímek a rovin, dále pak vzdálenostmi bodů, přímek a rovin. Ve čtvrté kapitole jsou definovány pojmy povrch a objem tělesa, je uveden přehled vzorců pro výpočet povrchu a objemu základních těles. Kapitoly dva až čtyři mají analogickou strukturu - výklad; ukázkové příklady a úlohy na procvičení.

Vzhledem ke skutečnosti, že text bakalářské práce a vytvořené webové stránky by měly tvořit jednotný celek, spatřuji jako nedostatek rozdílnost v pořadí vložení některých podkapitol (např. na webových stránkách jsou po řadě logicky umístěny podkapitoly "Odchylka přímek", "Odchylka dvou rovin" a "Odchylka přímky a roviny", kdežto v textu práce jsou mezi podkapitolami "Odchylka přímek", "Odchylka dvou rovin" vloženy ještě podkapitoly "Kolmost přímek", "Kolmost přímek a rovin" a "Vzdálenost bodů, přímek a rovin"). Pro čtenáře bakalářské práce, resp. uživatele webových stránek je pak orientace složitější. S horší orientací v obojím také souvisí nejednotné značení vět v textu práce a v pdf souborech vložených na webových stránkách. Kapitoly vložené v pdf souborech na webové stránky nejsou dokonce nijak očíslovány.

Mezi textem práce a webovými stránkami najdeme bohužel ale i mnoho dalších rozdílností. Pro příklad uveďme např. tyto:

- znění zadání příkladu 2.1.1 v appletu začíná větami "Je dána krychle ABCDEFGH. Rozhodněte o vzájemné poloze ...", ale na str. 14 v textu práce je zadání uvedeno pouze větou "Rozhodněte o vzájemné poloze ...";
- v komentáři řešení příkladu 2.1.1 jsou v textu práce metodicky popsána řešení jednotlivých podpříkladů, tyto komentáře však v appletu chybí;
- v textu práce je řešený příklad v kapitole "Vzájemná poloha dvou rovin" označen jako příklad 2.2.1, ale na webových stránkách je příslušný applet označen jako úloha 5 (pozůstatek pracovní verze označení). V témže příkladu 2.2.1 je text zadání v práci uveden slovy "Je dána krychle ABCDEFGH. ...", ale v appletu text zadání začíná slovy "Je dán pravidelný čtyřboký hranol ABCDEFGH. ..." a délky hran "a" a "b" pravidelného čtyřbokého hranolu je dokonce možné nastavovat pomocí posuvníků;
- na webových stránkách je vložen příklad 2.2.2, do textu práce tento příklad ale vůbec zařazen není;
- v symbolických zápisech řešení příkladů 2.5.1 (např. v krocích 2, 8 a 12; v kroku 12 je uvedeno jiné označení výsledného šestiúhelníku - v appletu správně, v textu práce chybně),

2.5.2 jsou v některých krocích uvedeny jiné symbolické zápisy v textu práce a jiné v appletech;

- v zadáních některých úloh jsou stylistické chyby, např. v zadání úlohy 1 v kapitole "Polohové vlastnosti v prostoru" chybí slovo "přímky", tj. zadání zní "V krychli ABCDEFGH určete "přímky", které jsou s přímkou ..." V příkladu 3.5.1 (ale i v jiných) je v textu práce v zadání příkladu navíc čárka: "V pravidelném čtyřbokém hranolu ABCDEFGH, určete odchylku ...";

- na webových stránkách je v kapitole "Metrické úlohy" v appletu úlohy 2, řešení 2 věcná chyba. Pro obecný pravidelný čtyřboký hranol není obecně trojúhelník EBG rovnostranný;

- na webových stránkách je v kapitole "Metrické úlohy" v appletu úlohy 3, řešení 1 věcná chyba ve vysvětlení " ... protože obsahují úhlopříčky, které jsou na sebe ve čtverci kolmé." Ve 3D okně by měla být zobrazena místo průsečnice BD spíše průsečnice AC zobrazených rovin ABC a ACG. Potom zobrazené průsečnice AC a osa spojující středy horní a dolní podstavy nejsou úhlopříčkami čtverce ...

- na webových stránkách je v kapitole "Metrické úlohy" ve 3D okně appletu úlohy 3 v zadání zobrazeno pojmenování bodu $C = P$, přitom bod $C = P$ v podúloze 2 neodpovídá bodu P z podúlohy 3 a v podúloze 2 je jeho zobrazení i užití zbytečné;

- na webových stránkách je v kapitole "Objemy a povrchy" v appletu úlohy 4 uveden obsah S podstavy v metrech čtverečných, přitom v zadání úlohy nejsou žádné jednotky uvedeny;

- na webových stránkách je v kapitole "Objemy a povrchy" v appletu úlohy 7 ve 3D okně v zadání zobrazena dílčí vypočtená hodnota boční hrany AV a naopak není uveden výpočet délky úhlopříčky AD obdélníkové podstavy jehlanu;

Pro kapitolu "Testování" není na webových stránkách vložen pdf soubor s textem z bakalářské práce, v němž je mj. vysvětlen způsob vyhodnocení zvolených odpovědí. V testových otázkách se nacházejí drobné stylistické chyby, tj. jsou vynechána písmena ve slovech, v některých větách i celá slova, několik podstatných jmen je užito v jiných pádech, jsou užita jiná interpunkční znaménka (místo otazníku tečka a naopak) atp. Testové úlohy jsou obsahově v pořádku, u všech jsou vloženy správné odpovědi. Jak je v práci uvedeno, testování na GeoGebra stránkách funguje prozatím jen v omezené míře. Testování bylo tedy vytvořeno pomocí uzavřených otázek s nabídkou 4 odpovědí a pomocí několika otevřených otázek tak, jak to umožňují GeoGebra stránky.

Na webových stránkách v kapitole "Testování" je vložena podkapitola "Řezy" (v textu práce o této kapitole není žádná zmínka, ani komentář), v níž jsou zařazena grafická zadání dynamických appletů k procvičování řezů. Protože jsou v appletech ponechány nástroje programu GeoGebra, mohou si studenti sami zkoušet řešit úlohy přímo v dynamických appletech. Aktivováním zaškrťovacího políčka "Řešení" mohou následně ověřit správnost svého řešení. Jistě by bylo vhodné vymyslet a zařadit dynamické applety podobného typu i pro jiné uvedené kapitoly. To je už ale námět na případné pokračování v rámci diplomové práce.

V závěru není ve čtvrtém odstavci dopsána poslední věta: "Na webových stránkách <https://www.geogebra.org/m/y8x7yuaz> ..."

Hlavním účelem tvorby webových stránek mělo být vytvoření interaktivní pomůcky pro výuku, procvičování, ale i testování stereometrie. Co se týče výuky stereometrie, na webových stránkách jsou vloženy pouze pdf soubory obsahující velmi stručnou teorii potřebnou pro

řešení vybraných příkladů a úloh k procvičování. Obrázky jsou v pdf vloženy pouze staticky, je škoda, že na stránkách nejsou vloženy jim odpovídající dynamické applety, se kterými by studenti mohli pohybovat, jak je zmiňováno v úvodu práce. Na druhou stranu je na webových stránkách vloženo v podobě dynamických appletů množství řešených příkladů i úloh na procvičování (v textu práce řešení úloh na procvičování není úmyslně uvedeno, v appletech naopak ano). I když jsou v některých appletech drobné nedostatky, vím, že tvorba dynamických appletů je značně časově náročná a že bezchybné propojení objektů ve 2D nákresně, 3D okně, případně s příslušným krokem posuvníku či zaškrťovacím políčkem vyžaduje logické uvažování na dostatečné úrovni. To studentka pomocí vytvořených appletů potvrdila.

Trochu mě mrzí, že studentka nezpracovala všechny mé připomínky a návrhy, čímž by se vyvarovala některých výše uvedených poznámek (především sjednocení oprav v textu práce a v appletech, vložení všech částí z textu bakalářské práce ve stejné podobě na webové stránky apod.), že si práci ve finální fázi po sobě pečlivěji nepřečetla, čímž se mohla vyhnout stylistickým chybám (překlepům, vynechaným písmenům či celým slovům). Tyto nedostatky se bohužel promítají i do navrhovaného klasifikačního stupně velmi dobře minus.

Práce obsahuje dynamické applety s vhodnými vzorovými příklady, mnoho přínosných appletů k procvičení i řadu odpovídajících testových úloh, proto doporučuji práci k obhajobě.

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu Bc.:

ANO

Práci doporučuji k obhajobě:

ANO

Návrh klasifikačního stupně:

velmi dobře minus

Náměty pro obhajobu:

Praktická ukázka vytvořených webových stránek, dále pak představení 2 - 3 vytvořených dynamických appletů (vzorový příklad, úloha k procvičení a dynamický applet řezu k samostatnému řešení) v programu GeoGebra. Ukázka testování na GeoGebra stránkách.

Navrhnout opravu chyb v řešení 2 appletu úlohy 2 v kapitole "Metrické úlohy" a v řešení 1 appletu úlohy 3 v téže kapitole.

Datum: 06.05.2019

Podpis:

