



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Richard Stanko
Oponent práce: Ing. František Štampach, Ph.D.
Název práce: Robot NAO matematikem
Obor: Počítačové inženýrství

Datum vytvoření: 5. 6. 2018

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:
1. Náročnost a další komentář k zadání	1=mimořádně náročné zadání, 2=náročnější zadání, 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání
Popis kritéria: Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)	
Komentář: Cílem práce bylo navrhnout program pro robota NAO, tak aby rozpoznal ručně napsanou jednoduchou matematickou úlohu a tu následně vyřešil pomocí Wolfram Mathematica. Program měl také kontrolovat správnost rovnic a odvození.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
2. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.	
Komentář: Většina BP je věnována řešení vybraných úloh matematické analýzy a lineární algebry. Části týkající se kontrole správnosti odvození matematických formulí či manipulace s algebraickými výrazy je v BP věnováno velmi málo prostoru a tato kontrola také nebyla testována.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
3. Rozsah písemné zprávy	1=splňuje požadavky, 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky
Popis kritéria: Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části.	
Komentář: Práce je poměrně stručná, nicméně rozsah je dostatečný. Práce je věcná a neobsahuje zbytečné části. Uvítal bych rozsáhlejší diskusi k existujícím podobným projektům a stavu současné vědy týkající se rozpoznávání matematických výrazů a automatizovaného řešení matematických problémů roboty (ne nutně humanoidními).	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
4. Věcná a logická úroveň práce	60 (D)
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře.	

Komentář:

Práce je dobře strukturována. Čtenář nemá problém se v práci dobře orientovat.

Místy je možné narazit na vágní či nepřesné formulace. Např. na str. 15. student píše, že mezi klíčové vlastnosti jistého bloku patří "riešenie logaritmov a matic". Dále také na str. 15 a na dalších místech v textu píše, že každá operace (myšleno derivace, apod.) má v LaTeXu unikátní reprezentaci. To není pravda, např. to, že derivujete nějakou funkci, lze vyjádřit v LaTeXu několika různými způsoby. Tvrzení se nejspíš týká výstupu použitého programu MathPix spíše než LaTeXu.

Kap. 4 Testovanie je hlavní slabinou BP. Je pro mě záhadou, proč robotem správně rozpoznané úlohy jsou vyřešeny špatně. To se týká úloh z obr. 4.1, 4.11 a 4.12. Chyba jistě není na straně Wolfram Alpha. Student si těchto chyb nevšiml, neboť v závěru uvádí, že všechny výsledky s výjimkou obr. 4.11 jsou správně. Původ chyb není nijak komentován. Také další odpovědi nejsou zcela správně. Zde je ale nejspíš chyba na straně studenta, jelikož jiné uzávorkování nebo správné vysázení výsledek opraví. Toto se týká obr. 4.2 a 4.3. U soustavy z obr. 4.7 je nalezeno jedno řešení a současně se dozvídáme, že soustava řešení nemá.

Počet testovaných úloh je malý. Příklad s maticí je testován jediný a nebyl správně rozpoznán ani na tabuli, ani na papíru. Z textu BP jsem nezjistil, jaké všechny úlohy s maticemi by měl navržený program umět řešit. Na str. 26 se mluví o operátoru spojeného s maticí, ale není mi jasné, co tím student myslí. Měl by robot umět např. invertovat matici?

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

5. Formální úroveň práce

95 (A)

Popis kritéria:

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Komentář:

Práce je psána slovensky. Text téměř neobsahuje typografické chyby. V celém textu jsem narazil pouze na dva překlepy.

Gramatika jazyka je dle mého názoru také velmi dobrá, ale nemůžu to tvrdit s naprostou jistotou, jelikož nejsem rodilý mluvčí.

Na str. 24 a 28 došlo k přetečení okrajů stránky.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Práce se zdroji

90 (A)

Popis kritéria:

Vyjádrte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Komentář:

Práce se zdroji je v pořádku. Použitých zdrojů není mnoho, ale to je pravděpodobně důsledkem úzce specializovaného tématu BP nebo již zmíněnou stručností části o současném stavu tematiky.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění

70 (C)

Popis kritéria:

Vyjádrte se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvořil sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.

Komentář:

Výsledkem práce je poměrně funkční program, který v některých případech dělá to, co od něj uživatel očekává. Dodatečné lazení a testování bude nezbytné.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

8. Komentář o využitelnosti výsledků

Popis kritéria:

Uvedte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uveďte možnosti využití výsledků ZP v praxi.

Komentář:

Ani jako matematik, ani jako učitel si nemyslím, že by pro mě mohl být robot NAO s popsanou funkčností užitečný. Také způsob zpracování postavený na převodu rozpoznaného obrázku do LaTeXu pomocí MathPix, následném odeslání do Wolfram Alpha a parsování výsledné stránky není příliš robustní a asi neposkytne dostatečnou univerzalitu pro řešení komplikovanějších úloh.

Tuto BP chápu spíše jako prospěšné cvičení pro studenta, který si napsal pravděpodobně svůj první komplexní program pro robota. Takové cvičení musí nezbytně předcházet profesionálnímu řešení a vytvoření opravdu užitečného pomocníka, které může vzniknout jako návazný projekt.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

9. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odřázkami).

Otázky:

Student by měl během své obhajoby reagovat zejména na výtky z druhé poloviny komentáře bodu 5:

1. Jaký je původ chyb ve výsledcích z kapitoly Testovanie?
2. Jaké úlohy s maticemi by měl robot NAO umět řešit?
3. Testoval jste také kontrolu správnosti rovnic, resp. pravdivosti nějakých výroků?

Hodnotící kritérium:

*Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů
(známka A až F):*

10. Celkové hodnocení

75 (C)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení **nemusí** být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.

Text hodnocení:

Výsledkem BP je program navržený pro robota NAO. Výsledek není bez chyb, ale jde o slibný začátek s možností budoucího rozvoje. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou C (dobře).

Podpis oponenta práce: