

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Fitness Predictors in Genetic Programming</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Jan Mayer</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jiří Kubalík, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	CIIRC, ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tato práce se zabývá využitím tzv. fitness prediktorů v genetickém programování, konkrétně pro úlohu symbolické regrese. Cílem bylo analyzovat stávající metody pro konstrukci fitness prediktorů, navrhnout metodu novou a všechny metody porovnat. Jedná se o standardní zadání o průměrné náročnosti.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student splnil zadání ve všech bodech.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval přesně dle zadání. Nastudoval relevantní literaturu a pro analýzu si vybral dvě metody pro návrh prediktorů – jednu pracující s prediktory konstantní velikosti a druhou, která adaptuje velikost prediktorů průběžně za běhu výpočtu. K tomu navrhnul svoji vlastní metodu, která při výběru vzorků do prediktorů pracuje s chybou, jakou na vzorcích generují aktuální řešení v populaci. Všechny metody otestoval na množině šesti problémů symbolické regrese, z toho pět problémů bylo jednorozměrných a šestý problém byl šestiřozměrný. Experimenty analyzoval a metody porovnal z různých úhlů pohledu.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň hodnotím kladně.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po jazykové stránce nemám výhrad. Práce je napsána velice dobrou angličtinou, dobře se čte. Drobné výhrady mám k popisu metod v kapitole 3. Popis je místy až příliš stručný, s několika nepřesnostmi, což je na úkor pochopitelnosti popisovaných metod. Proč se například ve druhém odstavci kapitoly 3 operuje s maximalizací <i>predicted fitness</i> , když se ve vztahu zde uvedeném <i>predicted fitness</i> minimalizuje?	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. 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.</i>	
Počet i výběr zdrojů považuji za dostatečný.	

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Některé pasáže v kapitole Experimenty jsou hodně stručné a některé informace zde chybí. Například, jak jste ladil konstanty v Tabulce 4.2? Implementoval jste všechny porovnávané algoritmy nebo jen ty Vámi navržené? V odstavci 4.4 píšete, že jste provedl 1000 generací. S jakým algoritmem? Proč jste namísto počítání průměru nad množinou hodnot, ze kterých se vyjme 10% nejhorších, nepočítal raději medián?

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Dosažené výsledky a prezentované analýzy jsou zajímavé. Oceňuji kritické zhodnocení dosažených výsledků.

Do diskuze mám následující otázky:

- Jak je implementován krok *Perform selection* na řádku 7 v proceduře *Solutions Thread* v Algoritmu 2, když jsou nově vygenerovaná řešení ohodnocena na jiných prediktorech než stará řešení v aktuální populaci?
- Obrázek 4.6: Čím si vysvětlujete, že  $RP_{Static}$  dává lepší výsledky než  $GP_{Std}$  co se kvality dosažených řešení týče ( $f_2$ ,  $f_4$ ,  $f_5$ ) a/nebo z hlediska rychlosti konvergence? I když má k dispozici méně informace než  $GP_{Std}$ , tj. menší počet trénovacích vzorků.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 8.6.2020

Podpis: