

Ing. Dominik Štursa
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Oponentní posudek diplomové práce

Bc. Václav Hrbek

Enkodéry v genetickém programování

Cílem diplomové práce Bc. Václava Hrbka je zmapování a otestování možností enkodérů v genetickém programování. Teoretickou stránkou práce je rešerše a případná vlastní tvorba enkodérů v genetickém algoritmu. Praktickým výstupem práce je experimentální vyhodnocení testovaných enkodérů v genetickém algoritmu.

Práce je kromě úvodu a závěru rozdělena na část zabývající se popisem genetických algoritmů, genetického programování a rozšiřující teorie, která zahrnuje popis enkodéru, problému obchodního cestujícího, asymptotické složitosti problému a heuristiky. Celou tuto část lze označit za teoretickou část. Dále následuje část praktická, ve které se student zabývá popisem samotného řešení a reprezentace jedince genetického algoritmu, popisem implementace a funkce programu, dosaženými výsledky a zhodnocením diplomové práce. Teoretická část je celkově rozdělena na 3 oddíly a praktická část na oddíly 4.

V teoretické části práce jsou srozumitelně popsány základní definice z teorie genetických algoritmů a jejich provázání s biologickými procesy, jimiž jsou genetické algoritmy inspirovány. Popis operací genetických algoritmů reflektuje hojně využívané metody a techniky pro zajištění selekce, křížení a mutace jedinců v genetických algoritmech. Následně je obecně popsáno genetické programování, jednotlivé typy genetických programů, genetické operátory a omezující podmínky pro reálné aplikace genetického programování. Teoretickou část uzavírá kapitola věnovaná rozšiřující teorii, popisující techniky a metody užití v praktické části.

V úvodu řešení jsou popsány vhodné úvahy a omezení, které snižují komplexitu problému, ale též je díky nim možné dále postupovat v tvorbě genetického algoritmu. V práci je užit algoritmus, který minimalizuje čas nečinnosti procesoru a využívání paměti. Pro zajištění více různých výstupů je zvolena metoda součinu fitness funkce a penalizační složky. Pro možnost optimalizace je navrhnout hyperheuristický postup zajišťující přenositelnost heuristiky, schopnost plnění požadovaných cílů a růst výpočetní náročnosti maximálně v lineárním vztahu.

Popis implementace je přehledně zaznamenán v textu a podpořen užitím vývojových diagramů. Popis výpočtu fitness funkce jedince je znázorněn vysvětlujícím obrázkem. Jedinec je vytvářen metodou *grow* a výsledně je popsán pomocí atributů zahrnujících informace o hodnotě fitness funkce, počtu nedodržených časových oken a vzorci ve stromové struktuře. Výběr jedinců je realizován turnajovým schématem, metoda křížení je dokumentována obrázkem a pro mutaci jedince byla zvolena jednobodová mutace.

Zhodnocení důkladně popisuje vlivy různých faktorů na výsledný výkon genetického programu. V závěru jsou mimo shrnutí celé práce popsána možná relevantní rozšíření, aplikovatelná v budoucím výzkumu.

Po formální stránce je práce na dobré úrovni. Je psána srozumitelně a přehledně, jednotlivé kapitoly na sebe systematicky navazují. Díky vhodné struktuře je orientace v práci napříč teoretickou i praktickou částí značně ulehčena. Pozitivně také hodnotím použití vhodné metodiky pro experimenty s genetickým programováním. V textu jsem zaznamenal občasné překlepy, užití špatného tvaru slova jenž (např. „reprodukce, jenž je nazývána křížení“), občasný výskyt předložek a slabičných spojek na konci řádku a nepopsání užitých proměnných v některých rovnicích (např. rovnice 1.3). Žádné vážnější typografické chyby nebyly nalezeny.

Všechny body zadání byly splněny a práce splňuje požadavky kladené na tento typ závěrečných prací.

Pro obhajobu práce mám následující doplňující otázky:

- Za jakých počátečních podmínek byla generována původní populace?
- Existují strategie tvorby prvotní populace takové, které zvyšují pravděpodobnost rychlejší konvergence nebo nalezení lepšího řešení?

Vzhledem k faktům uvedeným výše při úspěšné obhajobě a zodpovězení všech dotazů navrhuji známku

=B=

29. 5. 2020

Ing. Dominik Štursa