

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Evolutionary Optimization Using Random Embeddings</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Dominik Nguyen</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Petr Pošík, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky, FEL ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>lehčí</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce považuji za lehčí, protože v principu vyžaduje jen relativně malou úpravu testovaných algoritmů, přičemž úprava samotná je jen lineární zobrazení. Cílem práce měl být hlavně důkladný průzkum efektů, které taková úprava má na optimalizační algoritmus.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</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>	
Úkoly explicitně uvedené v zadání byly z velké části splněny, až na porovnání metod používajících random embedding s metodami využívajícími PCA. Student v práci uvádí, že porovnání neprovedl, protože narazil na obtíže, které nedokázal překonat, ale jsem si jist, že překonat šly, pokud by je student konzultoval. Dále jsem byl se studentem dohodnutý na testování algoritmu i na dalších typech funkcí a tuto část dohody student nesplnil.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
V období, kdy student na tématu aktivně pracoval, docházel pravidelně na konzultace a plnil zadané úkoly, i když pomaleji než jsem očekával. Většina práce ale byla hotová již v lednu. Student se rozhodl práci neodevzdat, předmět si zapsat podruhé a odevzdat až nyní v létě. Doufal jsem, že během této doby doplníme nějaké další výsledky, ale studenta jsem celý semestr neviděl a výslednou práci jsem měl možnost vidět až poté, co ji odevzdal. To je na práci v mnoha ohledech bohužel vidět. Nicméně ve výsledné práci jsou i věci, které student dohledal a zpracoval sám, tedy do značné míry je schopen pracovat samostatně.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce lze v práci bohužel najít chyby, které by se daly odhalit, pokud bych měl šanci práci před odevzdáním vidět. Mám na mysli především tvrzení a definice v části 3.1. Např. definice 1 neurčuje efektivní dimenzi unikátně; v důsledku 2 se sčítají vektory různých dimenzí, apod. Sekce 3.2 označuje efektivní dimenzi jako $d_i$ , zatímco jinde v práci je označena jako $d_e$ . Diskuse experimentálních výsledků zůstává jen na povrchu, nesnaží se přijít na hlubší důvody pozorovaných fenoménů.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána angličtinou, které je rozumět, ale slovosled v některých větách by potřeboval vylepšit. V takto krátkém textu bych osobně dal přednost tomu, aby nebyly použity části práce (Part I, II, atd.); dělení na kapitoly by bylo dostačující.	

Jinak je struktura práce logická. Výhrady mám ke grafům prezentovaným v části výsledků: popisky a legendy nejsou dostatečně velké, aby byly dobře čitelné i bez zvětšení. Ocenil bych, kdyby se jednotlivé čáry v grafu daly rozlišit i jinak než podle barvy; v použité velikosti grafů jsou čáry poměrně slabé a není snadné barvy rozeznat.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - dobře**

*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.*

Student se snaží použité zdroje pečlivě citovat. V textu tyto citace občas nezařazuje na nejlogičtější místo. V poměrně velké míře se odkazuje na články ze serveru arXiv. Není zřejmé, zda k nim existují verze publikované v časopisech či na konferencích, které by měly být citovány primárně. Většinu z těchto zdrojů dohledal student samostatně. Nezaznamenal jsem žádné porušení citační etiky.

**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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Práce splňuje většinu požadavků ze zadání, ale způsobem, který bych nazval minimalistickým. Vzhledem k celkovému času, který student na tématu strávil, bych očekával, že téma bude zpracováno důkladněji. Práce samotná bohužel vykazuje nedostatky, které by se daly snadno odstranit.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

**Doplňující dotazy do diskuse:**

- V sekci 3.1, corollary 2, uvádíte, že  $x = x' + x''$ , kde  $x' \in R^{d_e}$  a  $x'' \in R^{D-d_e}$ . Zároveň píšete, že  $f(x) = f(x')$ , přičemž  $x \in R^D$ . Tedy (a) sčítáte vektory různé dimenze a (b) funkci  $f$  dáváte jednou jako argument vektor dimenze  $D$  a jednou vektor dimenze  $d_e$ . Můžete tuto část nějak opravit, aby dávala smysl?
- Na straně 11 prezentujete doporučení nastavit „box constraints“ pro optimalizační problém na  $[-\sqrt{d}, \sqrt{d}]^d$ . Platí toto doporučení, ať už byly „box constraints“ původního  $D$ -rozměrného problému jakékoli, např.  $[100,101]^D$ ?

Datum: 5.6.2024

Podpis:

Ing. Petr Pošík, Ph.D.