

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Atraktory řetězců</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Veronika Hendrychová</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. Ing. Ľubomíra Dvořáková, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	KM FJFI ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání a motivace k jeho vypsání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Práce se věnuje jednomu z nejaktuálnějších témat kombinatoriky na slovech -- atraktorům řetězců, což je objekt, který má velké uplatnění zejména v datové kompresi. Jednoduše řečeno, atraktor konečného slova je množina pozic, která splňuje, že každý faktor slova má výskyt obsahující některou z pozic atraktoru. Cílem je samozřejmě nacházet atraktory minimální velikosti, právě ty mají uplatnění v kompresi. Ukazuje se, že poskytují odhady na efektivitu většiny existujících kompresních algoritmů. Hledat minimální atraktory slov je obecně těžká úloha -- NP úplná.</p> <p>Z hlediska kombinatoriky na slovech lze však při hledání atraktorů konkrétních typů slov využívat jejich struktury. Matematici se zabývají zkoumáním prefixů známých tříd nekonečných slov a hledáním jejich minimálních atraktorů. Motivací k vypsání tématu byl fakt, že jde o aktuální problematiku, která je čerstvá a je v ní velký potenciál nacházet nové výsledky.</p>	
<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 příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Bakalářská práce přinesla dva významné původní výsledky:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nalezení minimálních atraktorů prefixů pseudostandardních slov, což jsou binární slova získaná tzv. antipalindromickými uzávěry.</li> <li>2. A dále určení minimálních atraktorů prefixů komplementárně-symetrických Roteho slov, což je podtřída slov získaných palindromickými a antipalindromickými uzávěry.</li> </ol> <p>Výsledky jsou zcela nové a budou zaslány do recenzovaného časopisu. Pro získání nových výsledků byly rovněž důležité programy, které studentka implementovala a šikovně využívala k získávání a ověřování hypotéz.</p>	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>výborná</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>	
<p>S prací Veroniky Hendrychové jsem naprosto spokojená. Práce vznikala plynule, výsledky a potřebné programy pěkně během roku přibývaly, sepisování proběhlo rovněž bez zádrhelů. Práce na atraktorech nových tříd slov vyžadovala důvtip, ale také programátorské dovednosti kvůli testování domněnek o tvaru atraktorů. Ve všech těchto aspektech postupovala studentka aktivně a samostatně.</p>	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>

*Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Především se podařilo najít dva cenné původní výsledky. K jejich získání a ověřování pomohla implementace potřebných programů. Dále studentka získala v oblasti atraktorů a komprese kvalitní rozhled a byla schopna jej v práci zprostředkovat.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální a jazyková úroveň je dle mého mínění vysoká. Studentka se vyjadřuje srozumitelně a zároveň čtivě, ovládá výborně i typografii. Kromě nalezení atraktorů bylo potřeba srozumitelně sepsat tvrzení a zejména důkazy, které byly místy velmi technické. Toto vyžadovalo velkou pečlivost a autorka to zvládla bez problémů.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*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.*

Studentka prostudovala řadu relevantních zdrojů, pečlivě je citovala a hlavně díky rešerši byla schopna vysvětlit vztah atraktorů a kompresních algoritmů, čímž zasadila téma do obecného kontextu. Možnost porozumět použití atraktorů v bioinformatice poskytla studentce týdenní stáž v laboratoři INRIA v Rennes.

**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.*

V budoucnu se v rámci Erasmus pobytu na univerzitě v Rennes bude studentka věnovat aplikaci atraktorů v rámci bioinformatiky pod vedením současného konzultanta Ing. Karla Břindy, Ph.D.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Práce přináší vlastní nové výsledky, k jejichž získání pomohlo vytvoření programů, které jsou v práci také popsány. V neposlední řadě poskytuje práce srozumitelný vhled do problematiky atraktorů řetězců a kompresních metod.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 3.8.2023

Podpis:

