

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatická detekce intronů v metagenomech pomocí neuronových sítí
Jméno autora:	Bc. Martin Indra
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	katedra počítačů
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jiří Kléma, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání pokládám za náročnější především pro jeho mezioborovost a nutnost nastudovat velký objem literatury. Dalším příznakem náročnosti zadání byly netriviální nároky na programátorské dovednosti studenta.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Diplomant podle mého názoru beze zbytku splnil všechny body zadání. Nastudoval strukturu DNA eukaryot, problematiku splicingu genů, taxonomii hub, seznámil se s povahou dat z JGI, konvolučními a rekurentními neuronovými sítěmi a provedl požadovanou rešerši. Hlavní úsilí pak věnoval návrhu vlastního algoritmu detekce intronů a jeho vyhodnocení. Provedl srovnání s nedávnou referenční metodou založenou na SVM a věrohodně prokázal, že jím navržený postup je přesnější i časově efektivnější než benchmark.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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>	
Pan Indra bezpochyby prokázal schopnost samostatné práce. Na počátku řešení spolupracoval kromě mě i s poskytovatelem dat a molekulárními biology, současně také s Ing. Kuncem z naší výzkumné skupiny, který poskytoval technické konzultace ohledně implementace hlubokých neuronových sítí. Následně diplomant velmi iniciativně navrhoval vlastní postupy řešení včetně velmi zajímavé výpočetně biologické interpretace dosažených výsledků. Na tématu systematicky pracoval odhadem rok a půl, uměl si vytvořit vlastní realistický časový plán řešení a práce tedy nebyla v žádném případě zakončena ve spěchu. S naší spoluprací jsem byl spokojen.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
K odborné úrovni práce nemám výhrady. Diplomant už v první iteraci dodával velmi kvalitní modely i další výstupy a v případě drobných chyb adekvátně reagoval na všechny moje průběžné připomínky. Nedostatky rychle odstraňoval. K výborné odborné úrovni přispěl i sám student vlastní aktivní prací s literaturou (např. odhad velikosti testovacích dat v kapitole 6.7), hlubšími úvahami nad využitelností vytvořených modelů (např. hodnocení poziční senzitivity v kapitole 8.5), i nespornými programátorskými dovednostmi (robustní a replikovatelné předzpracování dat, učení i testy).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána velmi dobrou angličtinou a má nadstandardní rozsah. Jazykové a typografické chyby nejsou časté. Z pohledu dalšího využití výsledků práce je možným nedostatkem to, že ne všechny informace lze v textu dohledat (např. to, jak volba architektury a jednotlivých parametrů modelu postupně přispívala ke kvalitě řešení, popřípadě důslednější	

popis experimentálního protokolu). Vzhledem k rozsahu provedených prací bylo ale obtížné v textu obvyklého rozsahu postihnout všechny aspekty provedených experimentů.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Množství zdrojů odpovídá povaze práce, jejich volba je správná, zdroje jsou aktuální. Nezaznamenal jsem ani neúmyslné 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.

Pan Indra měl od počátku o téma zájem, současně měl výborné vstupní znalosti a také systematičnost a vytvrvalost nutnou k dlouhodobé práci. Byla pro mě radost s ním spolupracovat. O jiném než nejlepším možném hodnocení jsem neuvažoval.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student beze zbytku splnil zadání. Navrhl algoritmus detekce intronů, který významně překonává referenční řešení z pohledu kvality i rychlosti. I výpočetně biologické zhodnocení experimentů odpovídá možností nejlepších studentů oboru Bioinformatika na FEL ČVUT. Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 18.1.2021

Podpis: