

МОЛБА  
ЗА ОДОБРАВАЊЕ ТЕМЕ МАСТЕР РАДА

Молим да ми се одобри израда мастер рада под насловом:

„Скривени Марковљеви модели у биоинформатици – електронска лекција”

**Значај теме и области:**

Скривени Марковљеви модели (*НММ*, према енгл. *Hidden Markov Model*) представљају стохастичке коначне аутомате са приватним (скривеним) стањима и јавним (опсервабилним) емисијама. Промене стања, које граде скривене путеве, као и приказ симбола, који чине опажања, заправо су два повезана статистичка процеса, чији се однос моделује. Примене ових модела су разнородне, како у решавању проблема надгледаног, тако и ненадгледаног машинског учења над секвенцијалним подацима (нпр. временским серијама), попут класификације протеина и проналажења гена у биоинформатици.

**Специфични циљ рада:**

Специфични циљ је израда електронске лекције која би покривала тему *НММ* као биоинформатичку наставну јединицу. Лекција би се састојала из детаљног теоријског дела и пратећих имплементација алгоритама неопходних за рад са *НММ*. Излагање би започело описом мотивационих проблема проналажења гена у ДНК секвенци, као и класификације протеина на примеру одређивања типа изолата ХИВ-а. У наставку би биле размотрене и реализоване могућности скривених Марковљевих модела, попут декодирања (Витербијев алгоритам) и израчунавања вероватноће опажања (алгоритам „напред”). Након тога, било би приказано како се дефинисани и имплементирани модел може искористити за решавање изложених проблема, конкретно проналажењем *CG* острва (*CpG* места) и употребом профилних *НММ* (*НММ* профила). Напоследку би била описана и могућност учења параметара модела на основу опажања, такође уз пратеће имплементације (алгоритам „напред-назад”, Витербијево и Баум-Велчово учење).

**Остале битне информације:**

Лекција би била реализована у виду интерактивне *Jupyter* свеске са *Python* кодовима, која би била јавно доступна на *GitHub*-у. Била би направљена и *HTML* верзија материјала исте садржине, како би лекцији могло да се приступи и само преко прегледача веба, без потребе за *Jupyter* сервером или интерпретатором.

**Литература:**

1. Phillip Compeau, Pavel Pevzner. *Bioinformatics Algorithms: An Active Learning Approach*. 2015.

Лазар Васовић, 1011/2020, Информатика

(име и презиме студента, бр. индекса, модул)

Сагласан ментор доц. др Јована Ковачевић

(својеручни потпис студента)

(својеручни потпис ментора)

<датум>

(датум подношења молбе)

Чланови комисије

1. доц. др Нина Радојичић Матић
2. Александар Вељковић

Катедра за рачунарство и информатику

је сагласна са предложеном темом.

(шеф катедре)

(датум одобравања молбе)