

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 04.12.2012. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Filipa Đumića pod naslovom „*Simbolička implementacija Tejlorovog metoda za rešavanje diferencijalnih jednačina prvog reda u programskim okruženjima Java i Python*“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Filip Đumić rođen je 17.08.1987. godine u Jagodini. Osnovnu školu i Gimnaziju završio je u Jagodini sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2006. godine, na odseku za Računarsku tehniku i informatiku. Diplomirao je u decembru 2010. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8,73 i na završnom radu 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisao je 2011. godine na odseku za Računarsku tehniku i informatiku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8,60.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 42 strane teksta, zajedno sa slikama. Rad se sastoji iz četiri poglavlja, zaključka i spiska literature. Spisak literature sadrži 10 referenci.

Prvo poglavlje pod nazivom Uvod opisuje temu i sadržaj rada.

Drugo poglavlje, Matematička predstava rada, sastoji se iz tri sekcije i navodi potrebne matematičke definicije i uvodi teoreme korišćene kao teorijska osnova za dalju simboličku implementaciju. Prva sekcija pod nazivom Pregled diferencijalnih jednačina prvog reda bavi se osnovnim pojmovima vezanim za diferencijalne jednačine prvog reda oblika $y' = f(x, y)$ i problemima vezanim za njihovo rešavanje pri početnom uslovu $y(a) = b$. Druga sekcija, Tejlorova teorema i pojam analitičnosti, uvodi pojmove Tejlorove teoreme i Tejlorovog reda i opisuje mogućnost njihove primene na rešavanje posmatrane jednačine. Treća sekcija, Tejlorov metod za rešavanje diferencijalnih jednačina prvog reda, daje algoritam kada je f opšti slučaj generičke diferencijabilne funkcije i kada su a i b simboličke konstante. Navedeni algoritam daje osnovu za programsku implementaciju kako u simboličkom, tako i u numeričkom obliku.

Treće poglavlje pod nazivom Python verzija apleta sastoji se iz tri sekcije i kao prvi primer simboličke implementacije Tejlorovog metoda opisuje prvu aplikaciju sa stanovišta programera i korisnika. Prva sekcija, Interfejs apleta, opisuje korisnički interfejs apleta i daje uputstva za popunjavanje polja koje unosi korisnik, zatim akcije koje su na raspolaganju korisniku i daje objašnjenja za tumačenje polja koja su rezultati izvršavanja. Druga sekcija, Implementacija apleta, opisuje način realizacije apleta i sastoji se od podsekcija koje opisuju detalje programske implementacije: Java deo apleta, Python deo apleta, Integracija Pythona i Jave. Treća sekcija, Pokretanje apleta, opisuje uputstvo za pokretanje i izvršavanje apleta i navodi potrebne preduslove. Četvrta sekcija, Primeri izvršavanja, navodi i slikama predstavlja nekoliko tipičnih primera izvršavanja apleta.

Četvrto poglavlje pod nazivom Java verzija apleta sastoji se iz pet sekcija i opisuje drugu aplikaciju kao drugi primer simboličke implementacije Tejlorovog metoda. Prva sekcija, Interfejs apleta, opisuje korisnički interfejs i daje uputstva za korišćenje ekvivalentna prvom primeru. Druga sekcija, Implementacija apleta, kao u prvom primeru opisuje način realizacije apleta i sastoji se od podsekcija koje opisuju korišćene biblioteke i detalje programske implementacije: Biblioteka symja, Biblioteka JMathPlot, Paket fodetsolver. Treća sekcija, Pokretanje apleta, navodi preduslove i način za pokretanje apleta. Četvrta sekcija, Korišćenje JAR fajla apleta kao biblioteke, opisuje način na koji se aplet može koristiti kao biblioteka u okviru druge aplikacije ili biblioteke. Peta sekcija, Primeri izvršavanja, navodi i slikama predstavlja nekoliko tipičnih primera izvršavanja apleta.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Konstruisane aplikacije predstavljaju dva primera implementacije Tejlorovog metoda za rešavanje diferencijalnih jednačina prvog reda u dva programska jezika korišćenjem dve biblioteke za simboličku algebru. Realizovani algoritam daje Tejlorov razvoj rešenja kako za konkretne diferencijabilne funkcije tako i za generičku diferencijabilnu funkciju pri numeričkim ili simboličkim početnim uslovima. Broj sabiraka Tejlorovog polinoma se može proizvoljno odabrati. Postupak rešavanja se prikazuje korak po korak, a u slučaju unošenja konkretnih ulaznih vrednosti iscrtava se grafik funkcije rešenja. Obe aplikacije su Java apleti sa mogućnošću postavljanja na internet i izvršavanja u okviru web čitača. Na osnovu navedenih pogodnosti apleti se mogu koristiti u edukativne svrhe.

Apleti imaju pored edukativnog i istraživački karakter u vidu poređenja dobijenog simboličkog rešenja sa rešenjima dobijenim drugim numeričkim metodama za zadati početni problem.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Filip Đumić je u svom master radu uspešno analizirao algoritme Simboličke algebre koji se odnose na Tejlorov metod za rešavanje diferencijalnih jednačina prvog reda. Primenio je savremene programerske metode uz upotrebu programskih jezika Java i Python. Kandidat je iskazao samostalnost i originalnost u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „*Simbolička implementacija Tejlorovog metoda za rešavanje diferencijalnih jednačina prvog reda u programskim okruženjima Java i Python*“ dipl. inž. Filipa Đumića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 17.12.2012.

Članovi komisije:


dr Branko Malešević, doc.



dr Jelica Protić, van. prof.