

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 01.09.2015. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Slobodana Milićević, dipl. ing., pod naslovom „Java aplikacija za izračunavanje iracionalnih jednačina pomoću teorije Groebnerovih baza“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Slobodan Milićević je rođen 22.05.1989. u Šapcu, Republika Srbija. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisalo je 2008. godine, na odseku za Računarsku tehniku i informatiku. Diplomirao je 2013. godine sa prosečnom ocenom 7,25. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2013. 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 53 strane, zajedno sa slikama i dodacima. Rad sadrži pet poglavlja, zaključak i spisak literature. Spisak literature sadrži 14 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada.

U drugom poglavlju su opisane osnove teorije Grebnerovih baza, osnovne definicije, teoreme i algoritmi koji su implementirani. Tu spadaju objašnjenja pojmova ideala prstena, prstena polinoma jedne i više promenljivih, monomijalni ideali i njihovi poretci, problem rešivosti polinoma u datom poretku, formiranje Grebnerove baze, algoritam deljenja, Buchbergerov algoritam, algoritam redukcije.

U trećem poglavlju je objašnjeno šta su iracionalne jednačine i kako je moguće rešavanje iracionalnih jednačina preko teorije Grebnerovih baza. Dato je objašnjenje kako se iracionalna jednačina prevodi u sistem polinomskih jednačina po više promenljivih. Ukoliko je polazna jednačina rešiva i ima konačno mnogo rešenja, tada sva rešenja se mogu dobiti iz sistema. Takođe na osnovu sistema se može ispitati i rešivost polazne iracionalne jednačine.

Četvrto poglavlje koje se zove Programska struktura aplikacije daje opis programerske implementacije rada u programskom jeziku Java. Ovo poglavlje podeljeno na četiri celine. U prvoj se nalazi kratak opis programskog jezika Java. Drugo poglavlje daje opis grafičkog korisničkog interfejsa u programskom jeziku Java. Ovaj deo je podeljen na dva dela: opis java.awt paketa i opis java.swing paketa. Treća celina se zove „Komponente sistema“ i u ovom delu je opisan svaki paket. Za svaki paket je navedeno koje sve klase poseduje, i za svaku klasu je dato objašnjenje za šta se koristi, i nabrojana su polja i opis metoda svake klase. Četvrta celina sadrži UML (Unified Modeling Language) dijagram svih klasa u sistemu.

Peto poglavlje je „Demonstracija realizovanje aplikacije“. Ova celina opisuje grafičko korisnički interfejs aplikacije, upotrebu Swing paketa. Sadrži prikaz korišćenja same aplikacije u vidu slika sa opisima. Dato je nekoliko primera koji pokazuju upotrebu aplikacije. Za neku unetu iracionalnu jednačinu ispisaće se ekvivalentan sistem koji zamenjuje iracionalnu jednačinu, zatim Grebnerova baza, redukovana Grebnerova baza kao i deo za pronalaženje rešenja redukovane Grebnerove baze, koja predstavljaju rešenja iracionalne jednačine.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad kandidata Slobodan Milićević bavi se pronalaženjem rešenja iracionalnih jednačina uz korišćenje teorije Groebnerovih baza. Uvodeći niz novih promenljivih pokazuje se da, pod odgovarajućim uslovima, iracionalna jednačina je ekvivivalentna sa polinomskim sistemom po više promenljivih na koji se može primeniti teorija Groebnerovih baza. Ukoliko je sistem konačno rešiv iz redukovane Groebnerove baze se dobijaju redukovani polinomi po jednoj promenljivoj. Na osnovu takvih redukovanih polinoma po jednoj promenljivoj radi se rešavanje tog sistema da bi se dobila rešenja sistema koja će uz neke uslove biti i trešenja početne iracionalne jednačine. U radu je razvijena softverska implementacija standardnih algoritama koji se tiču same teorije Groebnerovih baza (algoritam deljenja, Buchbergerov algoritam, algoritam redukcije). Kao krajnji rezultat softverski je implementiran algoritam za određivanje rešenja redukovanog sistema polinoma po jednoj promenljivoj. Navedeni rezultati su primenjeni na konkretne primere iracionalnih jednačina.

Realizovana aplikacija imaće kako edukativan karakter, tako i istraživački karakter.

4. Zaključak i predlog


Kandidat Slobodan Milićević je u svom master radu uspešno implementirao algoritme Simboličke algebre i analizirala njihovu upotrebu pri rešavanju iracionalnih jednačina polinomskog tipa po više promenljivih. Primenio je savremene programerske metode uz upotrebu programskog jezika Java u cilju rešavanja razmatranih problema. Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Java aplikacija za izračunavanje iracionalnih jednačina pomoću teorije Groebnerovih baza“ dipl. ing. Slobodana Milićević kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 14.09.2015.

Članovi komisije:


dr Branko Malešević, vanr. prof.


dr Jelica Protić, vanr. prof.


dr Nenad Cakić, prof.