

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 11.06.2013. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Aleksandra Grujić Đajić pod naslovom *"Java aplet za ispitivanje konzistentncije jedne klase matičnih jednačina"*. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podatci kandidata

Aleksandar Grujić Đajić je rođen 16.08.1983. u Boru. Prirodno-matematičku gimnaziju završio je u Boru. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2002. godine, na odseku za Računarsku tehniku i informatiku. Diplomirao je 31.8.2011. sa prosečnom ocenom na ispitima 7.76 i na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2011., na odseku za Računarsku tehniku i informatiku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8.8. Učestvovao je na konferenciji "III Simpozijum "Matematika i Primene"" održanoj 25. i 26. maja 2012. godina na Matematičkom fakultetu u Beogradu kao jedan od autora rada "Neki elementi matematičke analize sa primenama realizovani u programskom paketu GeoGebra" objavljenom u Zborniku radova III Simpozijuma "Matematika i Primene" 25. i 26. maja 2012. 163.-173.str.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 82 strane teksta, zajedno sa slikama. Rad se sastoji od 4 poglavlja i spiska literature. Spisak literature sadrži 6 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja Uvod u kome se opisuju predmet i cilj rada. U drugom poglavlju Matematičke osnove rada izloženi su osnovne definicije, teoreme i algoritmi Simboličke algebre koji se odnose na osnovne probleme vezane za inverze matrica i matičnu jednačinu $AXB = C$. Tu spadaju: **1.** Nalaženje opšteg simboličkog oblika matrice C za koji je jednačina $AXB = C$ konzistentna, **2.** Nalaženje opšteg oblika rešenja jednačine $AXB = C$ za tako određeno C , upotrebom Moore-Penrose-ovog pseudoinverza, u obliku $X = f(Y) = (A^+ C B^+) + Y - A^+ A Y B B^+$ u funkciji parametara koji se javljaju u (opštem) simboličkom obliku matrice C i u funkciji elemenata proizvoljne matrice Y , **3.** Nalaženje opšteg oblika rešenja iz tačke **2.** za zadate vrednosti elemenata matrice C . U cilju rešavanja postavljenih problema opisan je Gauss-

Jordain-ov algoritam za transformaciju matrice u redukovanu desnu ešelon formu po redovima, kao i algoritam za nalaženje Moore-Penrose pseudovineza matrice.

U trećem poglavlju Programska realizacija Java apleta dato je programersko rešenje osnovnih problema vezanih za algebru matrica pomoću programskog jezika Java. U ovog poglavlju je u kratkim crtama opisan programski jezik Java, i njegova podrška za programiranje aplikacija sa grafičkim korisničkim interfejsom. Opisani su paketi *java.awt* i *javax.swing* koji sadrže klase za grafičku implementaciju komponentenata koje se pojavljuju na ekranu aplikacija. Pored komponentenata opisani su i raspoređivači (eng. Layout Manager) i osluškivači događaja. Prikazana je hijerarhija najznačajnijih klasa paketa AWT i Swing. Opisane su gotove biblioteke koje su korišćene ili je iz njih uvezen kod, *org.apache.commons.math3.fraction* za predstavu racionalnih brojeva, elementi paketa *JAMA* koje koristimo za nalaženje Moore-Penrose pseudoinverza i biblioteka *JLaTeXMath* koja služi za generisanje slika u Java grafičkom okruženju na osnovu TeX stringova. Od ključnog značaja je opis samih komponentenata sistema, gde je dat detaljan opis atributa i metoda svih implementiranih klasa koje su raspoređene u pakete matematika i gui. Na kraju poglavlja prikazana je organizacija opisanih klasa kroz UML dijagram.

Četvrto poglavlje Demonstracija rada apleta opisuje način korišćenja aplikacije kroz slike i primere. Dati su primeri opcija za unos tj. zadavanje matrica A i B , pregled nađene matrice C i pomoćnih matrica koje se koriste u nalaženju matrice C . Potom su prikazani načini za nalaženje opšteg oblika rešenja X u zavisnosti od zadatih vrednosti za matricu C ili ne. Dat je i opis funkcije za izvoz rešenja iz aplikacije u vidu TeX stringova.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Aplikacija koja je konstruisana u okviru master rada služi kao jedna programska realizacija algoritama koji se odnose na probleme vezane za algebru matrica i matricne jednačine. Posebno je razmotrena korektnost izvršavanja aplikacije. U aplikaciji je predviđeno i menjanje tipa podataka sa kojim se radi između racionalnih i decimalnih brojeva.

Realizovana aplikacija se može postaviti na Internet jednostavno, jer su urađene odgovarajuće *.htm* stranice koje pokreću aplet. Sama aplikacija imaće kako edukativni karakter u okviru master kursa Simboličke algebre, tako i važan istraživački karakter i cilju ispitivanja uslova konzistentnosti i oblika rešenja matricne jednačine $AXB = C$ kako i njenih vektorskih oblika $Ax = c$ i $xB = C$.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Aleksandar Grujić Đajić je u svom master radu uspešno analizirao algoritme Simboličke algebre koji se odnose na osnovne probleme vezane za primene simboličke algebre na matricni račun. Primenio je savremene programske metode uz upotrebu programskog jezika Java u cilju rešavanja razmatranih problema. Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju problematike ovog rada.

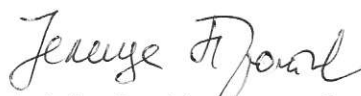
Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Naučno-Nastavnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "*Java aplet za ispitivanje konzistentncije jedne klase matičnih jednačina*" dipl. inž. Aleksandra Grujić Đajić kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 24.06.2013.

Članovi komisije:



dr Branko Malešević, vanr. prof.



dr Jelica Protić, vanr. prof.