

Примљено: 15.09.1995.			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
0603	18/16		

REFERAT

o oceni doktorske disertacije pod naslovom **Neki optimizacioni problemi na digitalnim konveksnim poligonima** kandidata Matić - Kekić mr Snežane

Na X sednici Nastavno-naučnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, održanoj 29.6.1995., određeni smo za članove Komisije za ocenu doktorske disertacije

” **Neki optimizacioni problemi na digitalnim konveksnim poligonima** ”,
kandidata Snežane Matić - Kekić, za sticanje doktorata matematičkih nauka.

1 Ocena doktorske disertacije

Kandidata Snežana Matić - Kekić uradila je i predala doktorsku disertaciju pod naslovom:
” **Neki optimizacioni problemi na digitalnim konveksnim poligonima** ”.

Na osnovu uvida u priloženi materijal dajemo sledeće mišljenje o doktorskoj disertaciji:

Predmet istraživanja su četiri optimizaciona problema na digitalnim konveksnim poligonima.
Domen istraživanja kandidata je iz preseka dveju oblasti: digitalne geometrije i optimizacije.
Digitalna geometrija je veoma značajna oblast diskretne matematike.

Istraživanje, pored primene u drugim oblastima matematike, može da ima značajnu primenu u praksi, npr. u kompjuterskoj grafici.

U radu je prikazano osamnaest originalnih pomoćnih tvrdjenja i petnaest teorema, od toga je trinaest lema i sedam teorema prvi put publikovano u okviru rada. Rad ima 72 stranice teksta. Tekst je ilustrovan sa jedanaest slika i pet tabela.

Glavni problemi i zadaci koji su obuhvaćeni istraživanjem su:

1. Nalaženje digitalnog konveksnog poligona sa maksimalnim brojem stranica $f(m)$ koji može da se prostre u fiksnu kvadratnu mrežu dimenzije $m \times m$ i njemu ekvivalentan problem da se za fiksiran broj stranica n nadje digitalni konveksni poligon koji može da stane u što manju kvadratnu mrežu dimenzije $MD(n)$.
2. Uopštenje predhodnog problema na luk, tj. preciznije, za date prirodne brojeve a i b se razmatra problem određivanja digitalnog konveksnog luka, čije dužine kateta su a i b , a koji ima maksimalni moguć broj grana $n(a, b)$.
3. Konstrukcija digitalnog konveksnog poligona sa parnim brojem stranica i sa što je moguće manjom površinom.
4. Određivanje digitalnog konveksnog poligona sa $n + 2$ stranice koji se dobija dodavanjem dve paralelne stranice na neki proizvoljni digitalni konveksni poligon sa n stranica tako da razlika površina između polaznog i konstruisanog poligona bude minimalna moguća.

1.1 Originalni doprinos kandidata

Originalan doprinos kandidata u okviru doktorske disertacije, razdvojen po pomenutim problemima je u sledećim rezultatima:

- Kompletirano je rešenje prvog problema. Za neparne n za koje nije bila poznata tačna konstrukcija optimalnih poligona je data tražena konstrukcija, koja je pokrivena linearnim algoritmom, kao i odgovarajućom formulom za $MD(n)$.
- Izvedena je asimptotska ocena za broj $n(a, b)$. Data je gusta familija optimalnih rešenja. Opisani su neki odgovarajući algoritmi za traženje optimalnih rešenja van date familije. Rešenje ovog problema se može direktno primeniti na odredjivanje digitalnog konveksnog poligona, koji u celobrojnoj mreži najbolje aproksimira elipsu sa zadatim osama.
- Dat je jedan $O(n^2)$ gridi algoritam, koji traži digitalni konveksni poligon sa $2n$ stranica i minimalnom površinom. Medjutim, mada algoritam daje optimalna rešenja za sve vrednosti parametra n , za koje su takva rešenja poznata, on u opštem slučaju ne nalazi digitalne konveksne $2n$ -tougla sa minimalnom površinom. Preciznije, nadjen je kontraprimer: digitalni konveksni poligon sa manjom površinom od površine odgovarajućeg digitalnog konveksnog poligona dobijenog predloženim gridi algoritma.
- Neka je dat digitalni konveksni poligon P sa $2n$ paralelnih stranica (centralno simetričan) i neka s označava minimalnu dužinu stranice digitalnog kvadrata u koji P može da se upiše.

Dat je $O(ns)$ algoritam, koji odredjuje par paralelnih stranica čije ubacivanje u polazni poligon daje poligon sa minimalnim prirastom površine; drugim rečima, razlika površina polaznog poligona i dobijenog centralno simetričnog $(2n + 2)$ -gona je minimalna moguća. Pokazano je da ovaj algoritam može da se uopšti uz očuvanje iste složenosti na algoritam za odredjivanje minimalnog prirasta površine dodavanjem para paralelnih stranica nekom nesimetričnom digitalnom konveksnom poligonu sa proizvoljnim brojem stranica.

1.2 Motivacija i aktuelnost postavljenih zadataka

Svi navedeni ciljevi i zadaci su aktuelni jer je i sama oblast kojoj pripadaju mlada. Prvi problem je prvi put formulisan od strane Voss K. i Klette R. 1982 godine. Treći i četvrti problem su usko povezani sa problemom odredjivanja digitalnog konveksnog poligona sa proizvoljnim brojem stranica i minimalnom površinom u čemu je prve rezultate napravio R. J. Simpson krajem 80-tih godina.

1.3 Zaključak

Na osnovu uvida u materijal zaključujemo da kandidat ima više naučnih radova iz oblasti diskretne matematike, odnosno preciznije iz digitalne geometrije, oblasti kojoj pripada istraživanje doktorske disertacije.

Istraživanja u ovom radu pripadaju značajnoj oblasti diskretne matematike, koja ima kako teorijske, tako i praktične primene. Zato mislimo da postoji interes za istraživanja u ovoj oblasti u okviru dokorskog rada.

Kandidat je u priloženom radu u potpunosti ostvario cilj formulisan u prijavi za izradu doktorske disertacije. Pokazao je, takodje, da uspešno kombinuje teorijske metode i pristup uz korišćenje računara.

Komisija pozitivno ocenjuje predati rad i predlaže Nastavno-naučnom Veću da kandidatu Snežani Matić - Kekić omogući odbranu doktorske disertacije pod naslovom "Neki optimizacioni problemi na digitalnim konveksnim poligonima".

Komisija:



Dr Ratko Tošić, red. prof. PMF-a u N. Sadu, predsednik

Dr Slobodan Simić,

vanr. prof. Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu



Dr Rade Živaljević,

viši naučni saradnik Matematičkog instituta u Beogradu



Dr Joviša Žunić, docent FTN-a u N. Sadu



Dr Dragan Acketa, van.prof. PMF-a u N. Sadu, mentor

Kandidat je u priloženom radu u potpunosti ostvario cilj formulisan u prijavi za izradu doktorske disertacije. Pokazao je, takodje, da uspešno kombinuje teorijske metode i pristup uz korišćenje računara.

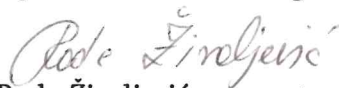
Komisija pozitivno ocenjuje predati rad i predlaže Nastavno-naučnom Veću da kandidatu Snežani Matić - Kekić omogući odbranu doktorske disertacije pod naslovom "Neki optimizacioni problemi na digitalnim konveksnim poligonima".

Komisija:

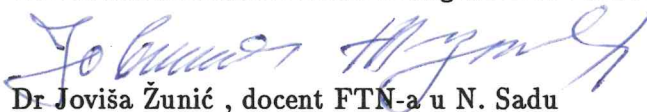


Dr Ratko Tošić, red. prof. PMF-a u N. Sadu, predsednik

Dr Slobodan Simić,
vanr. prof. Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu



Dr Rade Živaljević,
viši naučni saradnik Matematičkog instituta u Beogradu



Dr Joviša Žunić, docent FTN-a u N. Sadu



Dr Dragan Acketa, van.prof. PMF-a u N. Sadu, mentor