



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
"HASAN PRISHTINA"
FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE NATYRORE

Rr. Eqrem Çabej, 10000 Prishtinë, Republika e Kosovës
Tel: +381-38-249-873 • E-mail: fshmn@uni-pr.edu • www.uni-pr.edu

FSHMN

Ref. nr. 4347 Prishtinë, Dt. 18.09.2023

RAPORT VLERËSIMI TË DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TE DIPLOMES
MASTER

FAKULTETI	FSHMN
Departamenti/ Programi	Matematikës
Projektpropozimi	Përgjithësimi i lakoreve të Bezier-it me anë të polinomeve të Bernstein-it
Kandidati	Pranvera Bytyqi
Mentori	Prof. Asoc. Dr. Behar Baxhaku
Aprovimi i projekt propozimit në	Datë: 19.07.2022
Këshillin e Fakultetit	Vendimi nr.: 3950

Vlerësimi i dorëshkrimit

Në vitin 1912, S.N. Bernstein (Communic. Soc. Math. Charkow, serie 2, 13, 1-2 (1912)) përkufizoi polinomet e tij të njohura si polinomet e Bernstein-it, për të vërtetuar teoremën e Weierstrass-it. Për shkak të vetive të mira të përafritimit, konvergencës dhe ruajtjes së formave, polinomet e Bernstein-it luajtën një rol të rëndësishëm në teorinë e përafritimeve si dhe në analizë, gjeometri dhe shkenca kompjuterike. Lakorja klasike e Bézier-it e konstruktuar me anë të funksioneve bazike të Bernstein-it është lakorja më e rëndësishme në Computer Aided Geometry Design(CAGD).

Në vitet e fundit, përgjithësimi i lakoreve të Bézier-it me parametra ka marrë vëmendje të vazhdueshme në kontrollin e formave të lakoreve dhe sipërfaqeve, poashtu zhvillimet në q-calculus janë orientuar në zbulimin e përgjithësimeve të reja të polinomeve të Bernstein-it duke i përfshirë q-numrat.

Në vitin 1987, Lupaş prezantoi përgjithësimin e tij të parë të operatorit të Bernstein-it duke u bazuar në q-numrat, si dhe studioi vetitë e përafritimeve dhe ruajtjen e formave të këtij operatori.

Në këtë punim janë prezantuar disa nga kuptimet themelore të polinomeve bazike të Bernstein-it dhe lakoreve Bézier, më pas është konstruktuar një përgjithësim i ri i lakoreve të Bézier-it me një parametër. Ky përgjithësim bazohet në operatorët q -analog të Lupaş-Bernstein-it, të cilët janë përgjithësimi i parë i operatorëve të Bernstein-it me anë të q -calculus-it.

Në veçanti në këtë përgjithësim shqyrtohet ngritja e shkallës dhe algoritmet e De Casteljau-t. Përveç kësaj, ndërtohet produkti tenzorial i sipërfaqeve mbi domenën drejtkëndëshe dhe studiohen vetitë e sipërfaqeve, ngritja e shkallës dhe algoritmi i De Casteljau-t. Duke i krahasuar lakoret dhe sipërfaqet e q -Bézier-it, të cilat bazohen në polinomet e Phillips q -Bernstein, ky përgjithësim tregon më shumë fleksibilitet në zgjedhjen e vlerave q dhe saktësi më të madhe në kontrollin e formave të lakoreve dhe sipërfaqeve. Format e parametrave sigurojnë më shumë lehtësi në modelimin e lakoreve dhe sipërfaqeve.

Punimi ka 88 faqe dhe literaturën me 26 njësi bibliografike. Tema shtjellohet në katër kapituj që do t'i përshkruajmë në vijim.

Kapitulli i parë është hyrës dhe në të janë grumbulluar, analizuar dhe sistemuar rezultatet themelore nga q -calculusi. Në këtë pjesë po ashtu jepet përkufizimi i polinomeve të Bernstein-it si dhe lakoreve të Bézierit, si dhe disa veti themelore dhe bazike që shfrytëzohen për vërtetimin e pohimeve në kapitujt e tjerë.

Në kapitullin e dytë, në fillim jepet paraqitja matricore e polinomeve klasike të Bernstein-it. Më pas jepet një gjeneralizim i polinomeve klasike të Bernstein-it si dhe lakoreve të Bézier-it. Po ashtu shqyrtohen vetitë kryesore të tyre, derivati, shkalla e ngritjes si dhe algoritmi i De Casteljau-t.

Në kapitullin e tretë fillimisht përkufizohen funksionet Lupaş q -analoge të Bernstein-it dhe lakoret Bézier. Po ashtu, krahasuar me lakoret q -Bézier dhe sipërfaqet e bazuara në polinomet e Phillips q -Bernstein, shihet se përgjithësimet me anë të polinomeve q -Lupaş-Bézier tregojnë më shumë fleksibilitet në zgjedhjen e vlerës q dhe krijon me tepër saktësi në kontrollin e formës së lakoreve dhe sipërfaqeve.

Në kapitullin e fundit paraqitet një lloj i ri i funksioneve bazike q -Bernstein me parametër të formës λ të quajtura bazat (λ, q) -Bernstein si dhe analizohen disa veti gjeometrike të lakoreve (λ, q) -Bézier. Po ashtu konstruktohet produkti tenzorial i sipërfaqeve me domenë

drejtkëndëshe dhe studiohen vetitë e sipërfaqeve (λ, q) -Bézier.

Si përfundim, komisioni për vlerësimin e dorëshkrimit të punimit të diplomës master me titull: **Përgjithësimi i lakoreve të Bézier-it me anë të polinomeve të Bernstein-it**, të kandidatës Pranvera Bytyqi, konsideron që dorëshkrimi i plotëson kushtet për t'u pranuar si punim i masterit. Prandaj ky komision i propozon Këshillit të Fakultetit të Shkencave Matematike-Natyrore në Prishtinë që ta aprovojë raportin në fjalë, në mënyrë që kandidatja Pranvera Bytyqi të vazhdojë procedurën e paraparë për mbrojtje publike.

Prishtinë, 18.09.2023

Komisioni:

1. Prof. Asoc. Dr. Behar Baxhaku, kryetar

Behar Baxhaku

2. Prof. Asoc. Dr. Bujar Fejzullahu, anëtar

Bujar Fejzullahu

3. Prof. Ass. Dr. Edmond Aliaga, anëtar

Edmond Aliaga

drejtkëndëshe dhe studiohen vetitë e sipërfaqeve (λ, q) - Bézier.

Si përfundim, komisioni për vlerësimin e dorëshkrimit të punimit të diplomës master me titull: **Përgjithësimi i lakoreve të Bézier-it me anë të polinomeve të Bernstein-it**, të kandidatës Pranvera Bytyqi, konsideron që dorëshkrimi i plotëson kushtet për t'u pranuar si punim i masterit. Prandaj ky komision i propozon Këshillit të Fakultetit të Shkencave Matematike-Natyrore në Prishtinë që ta aprovojë raportin në fjalë, në mënyrë që kandidatja Pranvera Bytyqi të vazhdojë procedurën e paraparë për mbrojtje publike.

Prishtinë, 18.09.2023

Komisioni:

1. Prof. Asoc. Dr. Behar Baxhaku, kryetar

Behar Baxhaku

2. Prof. Asoc. Dr. Bujar Fejzullahu, anëtar

Bujar Fejzullahu

3. Prof. Ass. Dr. Edmond Aliaga, anëtar

Edmond Aliaga

Emri i Kandidatit	Pranvera Bytyqi
Emri i Mentorit	Prof. Asoc. Dr. Behar Baxhaku
Titulli i Projektit / Propozimit	Dorëshkrimi i punimit të diplomës master me titull: Përgjithësimi i lakoreve të Bézier-it me anë të polinomeve të Bernstein-it
Prerja / Propozimi	Vazhdojë procedurën e paraparë për mbrojtje publike
Kandidati	Pranvera Bytyqi
Mentori	Prof. Asoc. Dr. Behar Baxhaku
Aprovimi i projektit / propozimit në datë	18.09.2023
Këshilli i Fakultetit	Vendim nr. 3958
Vlerësimi i dorëshkrimit	
Në vitin 1912, S.N. Bernstein (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1912) përkufizoi polinomet e tij si njohura si polinomet e Bernstein-it për të vërtetuar konvergjencën e Weierstrass-it. Për shkak të vetive të tjera të pershkrimit, konvergjencës dhe ruajtjes së formave, polinomet e Bernstein-it luajtën një rol të rëndësishëm në teorinë e përafërimeve si dhe në analizën geometri dhe shkencën kompjuterike. Lektorja klasike e Bézier-it e konstruktuar me një të funksioneve bazike të Bernstein-it është llogaritur me e rëndësishme në Computer Aided Geometric Design (CAD).	
Në vitet e fundit, përgjithësimi i lakoreve të Bézier-it me paranteza ku triantë vëmendje të vazhdueshme në kontrollin e formave të lakoreve dhe sipërfaqeve, pasi që zhvillimet në kalkulim janë orientuar në zbulimin e përgjithësimeve të reja të polinomeve të Bernstein-it duke përfshirë q-numerit.	
Në vitin 1987, kësaj prezantoi përgjithësimin e tij të parë të operatorit të Bernstein-it, q-nya e bazuar në q-numerit, si dhe studioi vetitë e përafërimeve dhe ruajtjes së formave të kësaj operatorit.	