

[Mentor](#)

Izr. prof. dr. Štefko Miklavič, višji znanstveni sodelavec

[Raziskovalno področje mentorja](#)

Matematika, Teorija grafov, Algebraična kombinatorika

[Članica Univerze na Primorskem](#)

Inštitut Andrej Marušič

[Več informacij](#)

stefko.miklavic@upr.si

[Kratek opis raziskovalnega dela kandidata za mladega raziskovalca](#)

Mladi raziskovalec se bo tekom svojega usposabljanja ukvarjal s kombinatoričnimi objekti, imenovanimi grafi. Ukvarjal se bo z družino grafov, ki jim pravimo razdaljno-regularni grafi, ter s posplošitvami le-teh: povezavno regularnimi grafi, skoraj krepko regularnimi grafi in razdaljno uravnoveženimi grafi. Teorija razdaljno-regularnih grafov je povezana z nekaterimi drugimi področji matematike, kot so teorija kodiranja, teorija reprezentacij in teorija ortogonalnih polinomov. Ta povezanost bo dala mlademu raziskovalcu prepotrebno širšo razgledanost na področju kombinatorike ter tudi matematike na sploh.

Mladi raziskovalec bo zgoraj omenjene družine grafov raziskoval predvsem z vidika njihovih simetrijskih lastnosti. Namreč, relativno lahko je videti, da razmeroma visoka stopnja simetrije grafa implicira tudi določeno kombinatorično regularnost grafa. Recimo, vozliščno-tranzitivni grafi so tudi regularni, za ločno-tranzitivne grafe velja, da je vsaka njihova povezava vsebovana v konstantno mnogo trikotnikih, razdaljno-tranzitivni grafi pa so tudi razdaljno-regularni. Obratno vprašanje, torej ali (oziroma v katerih primerih) kombinatorična regularnost porodi tudi simetričnost grafa, pa je mnogo kompleksnejše in nanj ni enoznačnega odgovora. Obstajajo regularni grafi s trivialno grupo avtomorfizmov, nekateri razdaljno-regularni grafi niso niti vozliščno-tranzitivni, in tako dalje. Pri tovrstnem raziskovanju se zato prepletata algebra in teorija grafov, kar je vsekakor dodana vrednost raziskovanja samega ter tudi morebitnih rezultatov. "Prototipi" grafov, ki premorejo različne stopnje regularnosti, so zgoraj omenjene družine grafov. Prototip grafov, ki premorejo visoko stopnjo simetrije, pa so tako imenovani Cayleyevi grafi. Dani grupi G in njeni sebi-inverzni podmnožici S , ki ne vsebuje enote grupe G , lahko priredimo Cayleyev graf $\text{Cay}(G,S)$. Njegova vozlišča so kar elementi grupe G , vozlišči x in y pa sta povezani natanko takrat, ko je $y^{-1}x$ element podmnožice S .

V svojem raziskovanju se bo mladi raziskovalec ukvarjal predvsem s sledečimi raziskovalnimi vprašanji (ter njihovimi variacijami):

- kateri člani zgoraj omenjenih družin grafov so Cayleyevi grafi (cikličnih, abelskih, diederskih ...) grup?
- kateri člani zgoraj omenjenih družin grafov so bi- oziroma tri-Cayleyevi grafi (cikličnih, abelskih, diederskih ...) grup?

V času svojega usposabljanja bo imel mladi raziskovalec priložnost sodelovati z vodilnimi strokovnjaki s področja raziskovanja razdaljno-regularnih grafov (ter njihovih posplošitev) doma in v svetu. To bo po eni strani pripomoglo k temu, da bo njegovo raziskovalno delo postalo kvalitetnejše in

prodornejše, po drugi strani pa bo to tudi zagotovilo, da je njegovo raziskovanje v samem jedru trenutnih trendov na področju algebraične teorije grafov.

Seznam raziskovalnih projektov oziroma programov, v okviru katerih dela mentor in kamor bo vključen mladi raziskovalec: raziskovalni projekti in programi ter bilateralni projekti v okviru Oddelka za matematiko, Inštitut Andrej Marušič.

Zaželeno študijsko področje kandidata za mladega raziskovalca: matematika.

[Uporabne povezave](#)

UP Inštitut Andrej Marušič