

Društvo matematičara i fizičara
Sveučilište u Rijeci, Odjel za matematiku
22. siječnja 2015.

Poopćenje i profinjenje nekih algoritama za konstrukciju blokovnih dizajna i istraživanje njihovih podstruktura

Doris Dumičić Danilović

SAŽETAK

Teorija dizajna je dio kombinatorne i diskretne matematike koja se bavi egzistencijom, konstrukcijom i klasifikacijom konačnih incidencijskih struktura. Ona doživljava nagli procvat od sredine 20. stoljeća zbog svoje široke primjene, te razvoja računala i programske podrške. Metoda taktičke dekompozicije dizajna poznata je metoda za konstrukciju dizajna s pretpostavljenom grupom automorfizama. Profesor Zvonimir Janko je među prvima koristio tu metodu i razvio je način konstrukcije blokovnih dizajna s pretpostavkom djelovanja neke grupe automorfizama na dizajn, a sastoji se od dva osnovna koraka: konstrukcije orbitnih matrica i konstrukcije blokovnih dizajna iz dobivenih orbitnih matrica, tzv. indeksiranje. Postupak indeksiranja često puta predugo traje i prezahtjevno je za računalo, stoga kako bi se provelo indeksiranje potrebno je napraviti odgovarajuće profinjenje (dekompoziciju) orbitnih matrica, što je moguće realizirati za djelovanje na dizajn one grupe automorfizama koja nije prostog reda. U ovom predavanju bit će prikazana metoda konstrukcije blokovnih dizajna pomoću konstrukcije i profinjenja orbitnih matrica, kao i preostali rezultati dobiveni u sklopu doktorske disertacije. Najprije će biti opisan algoritam za konstrukciju neizomorfni orbitnih matrica blokovnih dizajna s proizvoljnim dopustivim parametrima na koje djeluje zadana grupa automorfizama. Zatim će biti prikazan algoritam za profinjenje dobivenih orbitnih matrica koji se temelji na primjeni kompozicijskog niza rješive grupe automorfizama blokovnih dizajna.

Heurističke metode (tabu search, hill-climbing, simulated annealing, genetski algoritam) su prikladne za rješavanje niza kombinatoričkih optimizacijskih problema. Genetski algoritam se pokazao kao korisna metoda za rješavanje raznih optimizacijskih NP-teških problema i za razliku od ostalih heurističkih metoda, koristi populaciju i utemeljen je na evolucijskom procesu. U ovom predavanju bit će opisani genetski algoritmi za traženje unitala i drugih poddizajna pretraživanjem matrica incidencije blokovnih dizajna, a korisno ih je primijeniti u slučajevima kada metode direktne i iscrpne pretrage ne daju rezultate ili ne daju dovoljno rezultata u razumnom vremenu.