DISKRÉTNA MATEMATIKA

Sledy v rovinných a vnorených grafoch
školiteľ: prof. RNDr. Tomáš Madaras, PhD.
konzultant: RNDr. Juraj Valiska, PhD. (Fakulta elektrotechniky a informatiky TU Košice)
forma štúdia: denná forma
Anotácia: Cieľom výskumu v predkladanej téme je študovať rozličné typy sledov, ktorých súsledné hrany sú viazané podmienkami spätými s topologickou reprezentáciou grafov, t. j. s vnoreniami do roviny, vnoreniami do plôch vyšších rodov, resp. s predpísanými rotačnými systémami; takto vymedzený všeobecný rámec výskumu pokrýva mnohé doteraz skúmané typy sledov, napr. A-sledy, geodetické (angl. tiež cut-through) a Petrieho sledy, či W_v cesty a kružnice. Výskum bude zameraný na problémy existencie takých sledov, ťahov, ciest či kružníc v triedach grafov (s využitím analógií pojmu súvislosti v grafoch), skúmanie odhadov pre ich dĺžku, aplikácie a algoritmické aspekty ich vyhľadávania.

Operácie na kongruenciách algebier
školiteľ: doc. RNDr. Miroslav Ploščica, CSc.
forma štúdia: denná
Anotácia: Zväzy kongruencií sú jednou z hlavných oblastí výskumu v univerzálnej algebre. Na množine kongruencií ale možno okrem zväzových operácií definovať aj ďalšie prirodzené operácie. Využívajú sa na to primitívne pozitívne formuly, alebo, ekvivalentne, ohodnotené grafy. Takéto operácie boli použité na charakterizáciu systémov ekvivalencií, ktoré sa môžu stať systémami kongruencií pre vhodnú algebrickú štruktúru. Okrem tohto výsledku je však problematika takmer nedotknutá. Je tu možnosť zovšeobecniť rôzne výsledky o zväzoch kongruencií algebier.

Zovšeobecnené zafarbenia grafov
školiteľ: doc. RNDr. Roman Soták, PhD.
forma štúdia: denná
Anotácia: Študovať rôzne farebné charakteristiky grafov, okrem iného DP-chromatické číslo a Alonovo-Tarsiho číslo. Skúmať ich zovšeobecnenia v zmysle zoznamovej verzie, resp. jej analógov. Zamerať sa na nové techniky dokazovania v tejto oblasti ako sú Nullstellensatz, prípadne entropy compression.

Od regulárneho k silnému hranovému zafarbeniu grafov
školiteľ: doc. RNDr. Roman Soták, PhD.
forma štúdia: denná
Anotácia: Skúmať regulárne hranové zafarbenia grafov spĺňajúce silnejšie podmienky pre niektoré z farieb. Silné zafarbenie požaduje pre každú farbu, aby vrcholy hrán tejto farby indukovali spárenie. Je známe, že Δ(G)+1 farieb postačuje pre regulárne zafarbenie grafu G. Predpokladá sa, že 1,25.Δ(G)^2 farieb postačuje pre silné zafarbenie grafu G, ale aktuálne najlepší známy horný odhad je 1,772.Δ(G)^2 farieb. Pokúsiť sa nájsť nové horné odhady počtu farieb v silnom zafarbení pre niektoré triedy grafov (napr. regulárne grafy, bipartitné grafy, rovinné grafy atď.).