

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: prof. RNDr. Jozef Širáň, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-0040-06
Názov projektu: Veľké grafy a komunikačné siete s daným stupňom a priemerom	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	STU - Stavebná fakulta, Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	University of Auckland, Nový Zéland, Open University, Veľká Británia,
	University of Newcastle, Austrália,

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	H. Macbeth, J. Šiagiová, J. Širáň, T. Vetrík, Large Cayley graphs and vertex-transitive non-Cayley graphs of given degree and diameter, Journal of Graph Theory 64 (2010) 2, 87-98.
	M. Mačaj, J. Širáň, Search for properties of the missing Moore graph, Linear Algebra and its Applications 432 (2010), 2381–2398.
	E. Loz, M. Mačaj, M. Miller, J. Šiagiová, J. Širáň, J. Tomanová, Small vertex-transitive and Cayley graphs of girth six and given degree: An algebraic approach, prijaté do J. Graph Theory.
	L. Niepel, M. Knor: Domination in a digraph and in its reverse, Discrete Applied Math, 157 (2009), 2973-2977.
	M. Ždímalová, Revisiting the Comellas-Fiol-Gomez constructions of large digraphs of given degree and diameter, Discrete Mathematics 310 (9) (2010), 1439-1444.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledky projektu sa uplatnia v ďalšom smerovaní výskumu, vo výchove nových PhD študentov, ale aj v štúdiom programe Matematicko-počítačové modelovanie na SvF STU

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavným cieľom projektu bolo pomocou nakrytí grafov zlepšiť existujúce dolné hranice v probléme stupňa a priemeru, najmä v jeho vrcholovo – tranzitívnej a cayleyovskej verzii, a odvodiť pre ne aj nové teoretické horné hranice, ako aj identifikovať ďalšie metódy a techniky, ktoré by mohli posunúť vpred hranice poznania v probléme stupňa a priemeru (čo v upresnenej verzii bolo rozšírené aj na problém stupňa a obvodu, resp. polomeru).

Z množstva výsledkov spomenieme len najdôležitejšie. Svetové parametre dosahuje náš výsledok o horných hraniciach na veľkosť grupy automorfizmov najväčšieho grafu priemeru 2 a stupňa 57. Vysoký medzinárodný štandard majú naše výsledky o metódach konštrukcií doteraz najväčších cayleyovských grafov s daným stupňom a priemerom, ako aj analýza v komplementárnom probléme konštrukcií najmenších grafov daného stupňa a obvodu 6 s vysokým stupňom súmernosti pomocou nakrývajúcich priestorov. Spolu s výsledkami o konštrukciách veľkých vrcholovo-tranzitívnych a cayleyovských grafov daného stupňa a priemeru 2 sme tým odvodili nové dolné hranice vo vrcholovo-tranzitívnej a cayleyovskej verzii problému stupňa a priemeru. Tieto výsledky boli dosiahnuté vyvinutím nových metód algebraického charakteru, kombinujúce spektrálnu analýzu s teóriou nakrývajúcich priestorov a teóriou grúp a konečných polí.

Výsledky projektu sú, resp. budú publikované v 14 pôvodných vedeckých článkoch a odzneli vo forme 19 príspevkov členov riešiteľského kolektívu na rôznych zahraničných konferenciách.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The goals of the project were to improve, with the help of coverings, the existing bounds in the degree-diameter problem, with emphasis on its vertex-transitive and Cayley version, and to identify further methods that would enable progress in the degree-diameter problem (which was later extended also to the degree-girth and the degree-radius problems).

From a variety of results we review just the most important ones. A world-class result was achieved on the upper bounds on the order of the automorphism group of the theoretically largest possible graph of diameter 2 and degree 57. Results of very high international standards include our constructions of the currently largest Cayley graphs of given degree and diameter, as well as our analysis in the complementary problem of construction of smallest possible graphs of given degree and girth 6 exhibiting a high level of symmetry. Together with our results on construction of large vertex-transitive and Cayley graphs of diameter 2 and given degree we have established new lower bounds in the vertex-transitive and Cayley version of the degree-diameter problem. These results were obtained by developing new algebraic methods that combine spectral analysis with the theory of covering spaces and the theory of groups and finite fields.

Results of the project have been and will be published in 14 original research papers and have been reported at 19 international conferences by members of the team.

The above outcomes demonstrate that the goals of the project have been met and exceeded in some areas.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: