

Also available at <http://amc-journal.eu>
ISSN 1855-3966 (printed ed.) ISSN 1855-3974 (electronic edn.)
ARS MATHEMATICA CONTEMPORANEA 12 (2017) 1–24

A novel characterization of cubic Hamiltonian graphs via the associated quartic graphs

Simona Bonvicini, Tomaž Pisanski

Abstract: We give a necessary and sufficient condition for a cubic graph to be Hamiltonian by analyzing Eulerian tours in certain spanning subgraphs of the quartic graph associated with the cubic graph by 1-factor contraction. This correspondence is most useful in the case when it induces a blue and red 2-factorization of the associated quartic graph. We use this condition to characterize the Hamiltonian I -graphs, a further generalization of generalized Petersen graphs. The characterization of Hamiltonian I -graphs follows from the fact that one can choose a 1-factor in any I -graph in such a way that the corresponding associated quartic graph is a graph bundle having a cycle graph as base graph and a fiber and the fundamental factorization of graph bundles playing the role of blue and red factorization. The techniques that we develop allow us to represent Cayley multigraphs of degree 4, that are associated to abelian groups, as graph bundles. Moreover, we can find a family of connected cubic (multi)graphs that contains the family of connected I -graphs as a subfamily.

Keywords: Generalized Petersen graphs, I -graphs, Hamiltonian cycles, Eulerian tours, Cayley multigraphs.

Math. Subj. Class.: 05C45, 05C25, 05C15, 05C76, 05C70, 55R10, 05C60



Also available at <http://amc-journal.eu>
ISSN 1855-3966 (printed ed.) ISSN 1855-3974 (electronic edn.)
ARS MATHEMATICA CONTEMPORANEA 12 (2017) 1–24

Nova karakterizacija kubičnih hamiltonskih grafov s pomočjo prirejenih kvartičnih grafov

Simona Bonvicini, Tomaž Pisanski

Povzetek: Podamo potreben in zadosten pogoj za to, da je kubični graf hamiltonski, tako da analiziramo Eulerjeve obhode v določenih vpetih poddrevesih kvartičnega grafa, prirejenega kubičnemu grafu s kontrakcijo 1-factorja. Ta korespondenca je zelo koristna v primeru, ko inducira modro in rdečo 2-factorizacijo prirejenega kvartičnega grafa. Ta pogoj uporabimo za to, da karakteriziramo hamiltonske I -grafe, ki so nadaljnja posplošitev posplošenih Petersenovih grafov. Karakterizacija hamiltonskih I -grafov sledi iz dejstva, da lahko v kateremkoli I -grafu izberemo 1-faktor na tak način, da je ustrezni prirejeni kvartični graf grafovski sveženj, ki ima za bazni graf ciklični graf, vlakno in fundamentalna faktorizacija grafovih svežnjev pa igra vlogo modre in rdeče faktorizacije. Tehnike, ki jih razvijemo, nam omogočajo predstaviti Cayleyeve multigrafe stopnje 4, ki so pridruženi abelskim grupam, kot grafovske svežnje. Še več, najdemo lahko družino povezanih kubičnih (multi)grafov, ki vsebuje družino povezanih I -grafov kot svojo poddružino.

Ključne besede: Posplošeni Petersenov graf, I -grafi, hamiltonski cikli, Eulerjevi obhodi, Cayleyevi multigrafi.

Math. Subj. Class.: 05C45, 05C25, 05C15, 05C76, 05C70, 55R10, 05C60