

Also available at <http://amc-journal.eu>  
ISSN 1855-3966 (printed edn.), ISSN 1855-3974 (electronic edn.)  
ARS MATHEMATICA CONTEMPORANEA 9 (2015) 51–61

## **Maximum genus, connectivity, and Nebeský's Theorem**

Dan Archdeacon, Michal Kotrbčik, Roman Nedela, Martin Škoviera

### **Abstract**

We prove lower bounds on the maximum genus of a graph in terms of its connectivity and Betti number (cycle rank). These bounds are tight for all possible values of edge-connectivity and vertex-connectivity and for both simple and non-simple graphs. The use of Nebeský's characterization of maximum genus gives us both shorter proofs and a description of extremal graphs. An additional application of our method shows that the maximum genus is almost additive over the edge cuts.

**Keywords:** Maximum genus, Nebeský's theorem, Betti number, cycle rank, connectivity.

Math. Subj. Class.: 05C10

# Maksimalni rod, povezanost in Nebeský-jev izrek

## Povzetek

Določimo spodnje meje za maksimalni rod grafa v smislu njegove povezanosti in Bettijevega števila (cikličnega ranga). Te meje so ostre za vse možne vrednosti povezavne-povezanosti in vozliščne-povezanosti ter veljajo tako za enostavne kot tudi ne-enostavne grafe. Uporaba Nebeský-jeve karakterizacije maksimalnega rodu nam daje ne samo krajše dokaze ampak tudi opis ekstremalnih grafov. Dodatna aplikacija naše metode pokaže, da je maksimalni rod skoraj aditiven nad povezavnimi rezi.

**Ključne besede:** Maksimalni rod, Nebeský-jev izrek, Bettijevo število, ciklični rang, povezanost.