

Also available at <http://amc-journal.eu>  
ISSN 1855-3966 (printed edn.), ISSN 1855-3974 (electronic edn.)  
Ars Mathematica Contemporanea Volume 6, Issue 1, Year 2013, Pages 37-56

## Embeddings of cubic Halin graphs: Genus distributions

Jonathan L. Gross

### Abstract

We derive an  $O(n^2)$ -time algorithm for calculating the *genus distribution* of a given 3-regular *Halin graph*  $G$ ; that is, we calculate the sequence of numbers  $g_0(G)$ ,  $g_1(G)$ ,  $g_2(G)$ , ... on the respective orientable surfaces  $S_0, S_1, S_2, \dots$ . Key topological features are a *quadrangular decomposition* of plane Halin graphs and a new *recombinant-strands* reassembly process that fits pieces together three-at-a-vertex. Key algorithmic features are reassembly along a *post-order traversal*, with just-in-time *dynamic assignment of roots* for quadrangular pieces encountered along the tour.

**Keywords:** Genus distribution, Halin graph, partitioned genus distribution, gram embedding, outerplanar graph, topological graph theory.

Math Sci Net: [05C10 \(05C75\)](#)

# Vložitve kubičnih Halinovih grafov: porazdelitev rodu

## Povzetek

Razvijemo algoritem s časovno zahtevnostjo  $O(n^2)$ , ki izračuna *porazdelitev rodu* danega 3-regularnega *Halinovega grafa*  $G$ ; to je, izračunamo zaporedje števil  $g_0(G)$ ,  $g_1(G)$ ,  $g_2(G)$ , ... na pripadajočih orientiranih ploskvah  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ , .... Ključni topološki lastnosti sta *štirikotniška dekompozicija* ravninskih Halinovih grafov in novi *preureditveni proces*, ki zloži koščke skupaj po tri ob vsako vozlišče. Ključni algoritemski lastnosti sta *preureditev vzdolž ureditvene transverzale*, z ravno pravočasno *dinamično prireditvijo korenov* spotoma najdenih štirikotnih koščkov.

**Ključne besede:** Porazdelitev rodu, Halinov graf, deljena porazdelitev rodu, zunajravninski graf, topološka teorija grafov.