

# Generation of local symmetry-preserving operations on polyhedra

Pieter Goetschalckx\*, Kris Coolsaet, Nico Van Cleemput  
*Ghent University, Krijgslaan 281-S9, 9000 Ghent, Belgium*

Received 8 February 2019, accepted 4 April 2020, published online 19 October 2020

---

## Abstract

We introduce a new practical and more general definition of local symmetry-preserving operations on polyhedra. These can be applied to arbitrary embedded graphs and result in embedded graphs with the same or higher symmetry. With some additional properties we can restrict the connectivity, e.g. when we only want to consider polyhedra. Using some base structures and a list of 10 extensions, we can generate all possible local symmetry-preserving operations isomorph-free.

*Keywords:* Graph theory, polyhedra, symmetry, chamber systems.

*Math. Subj. Class.:* 05C10, 68R10

---

---

\*Corresponding author.

*E-mail addresses:* pieter.goetschalckx@ugent.be (Pieter Goetschalckx), kris.coolsaet@ugent.be (Kris Coolsaet), nico.vanCleemput@gmail.com (Nico Van Cleemput)

# Generiranje operacij na poliedrih, ki ohranjajo njihovo lokalno simetrijo

Pieter Goetschalckx\*, Kris Coolsaet, Nico Van Cleemput  
*Ghent University, Krijgslaan 281-S9, 9000 Ghent, Belgium*

Prejeto 8. februarja 2019, sprejeto 4. aprila 2020, objavljeno na spletu 19. oktobra 2020

---

## Povzetek

V članku vpeljemo novo, praktično in splošnejšo definicijo operacij na poliedrih, ki ohranjajo njihovo lokalno simetrijo. Te operacije lahko uporabimo na poljubnih vloženi grafih, pri čemer dobimo vložene grafe z isto ali bogatejšo simetrijo. Z nekaj dodatnimi zahtevami lahko zagotovimo njihovo povezanost, kot npr. takrat, kadar hočemo raziskovati samo poliedre. S pomočjo nekaj osnovnih struktur in nabora 10-ih razširitev lahko generiramo vse možne operacije, ki ohranjajo lokalno simetrijo, do izomorfizma natančno.

*Ključne besede: Teorija grafov, poliedri, simetrija, sistemi komor.*

*Math. Subj. Class.: 05C10, 68R10*

---

---

\*Kontaktni avtor.

*E-poštni naslovi:* pieter.goetschalckx@ugent.be (Pieter Goetschalckx), kris.coolsaet@ugent.be (Kris Coolsaet), nico.vanCleemput@gmail.com (Nico Van Cleemput)