

# On the $k$ -metric dimension of metric spaces

Alan F. Beardon

*University of Cambridge, Centre for Mathematical Sciences,  
Wilberforce Road, Cambridge CB3 0WB, United Kingdom*

Juan A. Rodríguez-Velázquez \*

*Universitat Rovira i Virgili, Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques,  
Av. Països Catalans 26, 43007 Tarragona, Spain.*

Received 10 January 2017, accepted 27 June 2018, published online 26 August 2018

---

## Abstract

The metric dimension of a general metric space was defined in 1953, applied to the set of vertices of a graph metric in 1975, and developed further for metric spaces in 2013. It was then generalised in 2015 to the  $k$ -metric dimension of a graph for each positive integer  $k$ , where  $k = 1$  corresponds to the original definition. Here, we discuss the  $k$ -metric dimension of general metric spaces.

*Keywords:* Metric spaces, metric dimension,  $k$ -metric dimension.

*Math. Subj. Class.:* 54E35, 05C12

---

---

\*This research was supported in part by the Spanish government under the grant MTM2016-78227-C2-1-P.  
*E-mail addresses:* [afb@dpmms.cam.ac.uk](mailto:afb@dpmms.cam.ac.uk) (Alan F. Beardon), [juanalberto.rodriiguez@urv.cat](mailto:juanalberto.rodriiguez@urv.cat) (Juan A. Rodríguez-Velázquez)

# O $k$ -metrični dimenziji metričnega prostora

Alan F. Beardon

*University of Cambridge, Centre for Mathematical Sciences,  
Wilberforce Road, Cambridge CB3 0WB, United Kingdom*

Juan A. Rodríguez-Velázquez \*

*Universitat Rovira i Virgili, Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques,  
Av. Països Catalans 26, 43007 Tarragona, Spain.*

Prejeto 10. januarja 2017, sprejeto 27. junija 2018, objavljeno na spletu 26. avgusta 2018

---

## Povzetek

Metrična dimenzija splošnega metričnega prostora je bila definirana leta 1953, uporabljena na množici vozlišč grafovske metrike leta 1975, in razvita naprej za metrične prostore leta 2013. Leta 2015 pa je bila posplošena še na  $k$ -metrično dimenzijo grafa za vsako pozitivno celo število  $k$ , kjer  $k = 1$  ustreza prvotni definiciji. Tukaj obravnavamo  $k$ -metrično dimenzijo splošnih metričnih prostorov.

*Ključne besede: Metrični prostori, metrična dimenzija,  $k$ -metrični prostor, dimenzija.*

*Math. Subj. Class.: 54E35, 05C12*

---

---

\*To raziskavo je delno podprla španska vlada s sredstvi MTM2016-78227-C2-1-P.

*E-poštna naslova:* [afb@dpmms.cam.ac.uk](mailto:afb@dpmms.cam.ac.uk) (Alan F. Beardon), [juanalberto.rodriguez@urv.cat](mailto:juanalberto.rodriguez@urv.cat) (Juan A. Rodríguez-Velázquez)