

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 45 (1999)
Heft: 3-4: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: GENERALIZED FØLNER CONDITION AND THE NORMS OF
RANDOM WALK OPERATORS ON GROUPS
Autor: UK, Andrzej
Kurzfassung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64454>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

A GENERALIZED FØLNER CONDITION
AND THE NORMS OF RANDOM WALK OPERATORS ON GROUPS

by Andrzej ŻUK

ABSTRACT. We prove a generalized Følner condition. We present a method of computing and estimating the norms of random walk operators on groups and graphs. We give explicit computations in several cases.

1. INTRODUCTION

Let us consider a pair (Γ, S) , where Γ is a finitely generated group and S is a finite, symmetric set of generators (symmetric means $S = S^{-1}$).

For a finite subset $A \subset \Gamma$ we define its *boundary*

$$\partial A = \{\gamma \in A; \text{there exists } s \in S \text{ such that } \gamma s \notin A\}.$$

A *Følner sequence* is a sequence $\{A_n\}_{n=1}^{\infty}$ of finite subsets of Γ such that the cardinality of the boundary ∂A_n of the set A_n divided by the cardinality of A_n tends to zero, i.e.

$$\frac{\#\partial A_n}{\#A_n} \rightarrow_{n \rightarrow \infty} 0.$$

Følner proved in [4] that the existence of such a sequence is equivalent to amenability of the group Γ .

One can associate with the pair (Γ, S) the *simple random walk operator* $P: l^2(\Gamma) \rightarrow l^2(\Gamma)$:

$$Pf(\gamma) = \frac{1}{\#S} \sum_{s \in S} f(\gamma s) \quad \text{for } f \in l^2(\Gamma).$$