

Objektyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **45 (1999)**

Heft 3-4: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

$$(16) \quad a_{n+1} = |S_{n+1}|g^2(n+1) \leq (k-1)|S_n|g^2(n+1) = \left(1 + \frac{k-2}{(k-2)n+k}\right)^2 a_n.$$

We have to show that

$$(17) \quad \frac{\sum_{v \in S_{n+1}} f^2(v)}{\sum_{v \in B_n} f^2(v)} = \frac{a_{n+1}}{a_1 + \dots + a_n} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0.$$

It is a standard exercise to show that (16) implies (17).  $\square$

Let  $f_n$  be the sequence of functions which are restrictions of  $f$  to the vertices that are at a distance not greater than  $n$ :

$$f_n = f|_{B_n}.$$

By Lemma 6 and Lemma 7 it follows that

$$\limsup_{n \rightarrow +\infty} \frac{\|Pf_n\|_{l^2(X,N)}}{\|f_n\|_{l^2(X,N)}} \geq \frac{2\sqrt{k-1}}{k},$$

which proves Theorem 8.  $\square$

Some examples of upper bounds on the norm of the simple random walk operator on graphs and their comparison with the lower bound from Theorem 8 can be found in [22].

## REFERENCES

- [1] AOMOTO, K. and Y. KATO. Green functions and spectra on free products of cyclic groups. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)* 38, 1 (1988), 59–85.
- [2] BOUGEROL, PH. and L. ÉLIE. Existence of positive harmonic functions on groups and on covering manifolds. *Ann. Inst. H. Poincaré Probab. Statist.* 31, No. 1 (1995), 59–80.
- [3] CARTWRIGHT, D. I. and P. M. SOARDI. Random walks on free products, quotients and amalgams. *Nagoya Math. J.* 102 (1986), 163–180.
- [4] FØLNER, E. On groups with full Banach mean value. *Math. Scand.* 3 (1955), 243–254.
- [5] GOODMAN, F. M., P. DE LA HARPE and V. F. R. JONES. Coxeter graphs and towers of algebras. *Math. Sci. Res. Inst. Publ.* 14. Springer-Verlag (1989).
- [6] GROMOV, M. Groups of polynomial growth and expanding maps. *Inst. Hautes Études Sci. Publ. Math.* 53 (1981), 53–78.
- [7] KAIMANOVICH, V. Dirichlet norms, capacities and generalized isoperimetric inequalities for Markov operators. *Potential Anal.*, 1 (1992), 61–82.

- [8] KESTEN, H. Full Banach mean values on countable groups. *Math. Scand.* 7 (1959), 146–156.
- [9] ——— Symmetric random walks on groups. *Trans. Amer. Math. Soc.* 92 (1959), 336–354.
- [10] MILNOR, J. A note on curvature and fundamental group. *J. Differential Geom.* 2 (1968), 1–7.
- [11] MOHAR, B. and W. WOESS. A survey on spectra of infinite graphs. *Bull. London Math. Soc.* 21 (1989), 209–234.
- [12] POPA, S. On Connes' joint distribution trick. *L'Enseignement Math.* (2) 44 (1998), no. 1–2, 57–70.
- [13] SALOFF-COSTE, L. Marches aléatoires sur les groupes discrets. Cours de DEA, Toulouse 1995.
- [14] SALOFF-COSTE, L. and W. WOESS. Transition operators, groups, norms, and spectral radii. *Pacific J. Math.* 180, No. 2 (1997), 333–367.
- [15] SALOFF-COSTE, L. and W. WOESS. Computing norms of group-invariant transition operators, *Combin. Probab. Comput.* 5 (1996), 161–178.
- [16] SAWYER, S. Isotropic random walks in a tree. *Z. Wahrsch. Verw. Gebiete* 42, No. 4 (1978), 279–292.
- [17] SOARDI, P.M. The resolvent for simple random walks on the free product of two discrete groups. *Math. Z.* 192 (1986), 109–116.
- [18] ŠVARC, A.S. Volume invariants of coverings. *Dokl. Akad. Nauk* 105 (1955), 32–34.
- [19] VAROPOULOS, N.TH., L. SALOFF-COSTE and T. COULHON. *Analysis and Geometry on Groups*. Cambridge University Press, 1992.
- [20] VERE-JONES, D. Ergodic properties of nonnegative matrices. *Pacific J. Math.* 22, No. 2 (1967), 361–386.
- [21] WOESS, W. Nearest neighbour random walks on free products of discrete groups. *Boll. Un. Mat. Ital. B(6)* 5 (1986), 961–982.
- [22] ŽUK, A. On the norms of random walks on planar graphs. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)* 47, 5 (1997), 1463–1490.

(Reçu le 15 juin 1998; version révisée reçue le 29 avril 1999)

Andrzej Żuk

CNRS, École Normale Supérieure de Lyon  
Unité de Mathématiques Pures et Appliquées  
46, allée d'Italie  
F-69364 Lyon Cedex 07  
France  
e-mail: azuk@umpa.ens-lyon.fr