

**Условия обхода роботом с генератором случайных битов целочисленной
многомерной решетки**

Научный руководитель – Канель-Белов Алексей Яковлевич

Кондакова Елизавета Григорьевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра математической логики и теории
алгоритмов, Москва, Россия
E-mail: likogra@gmail.com

В докладе рассматривается задача обхода целочисленных пространств \mathbb{Z}^{n+k} роботом с генератором случайных битов при наличии подпространства флагов (кирпичей) размерности k . Под роботом понимается недетерминированный конечный автомат со случайными битами. Пространство считается обойдённым, если для любой его клетки вероятность побывать в ней равна единице. Кирпичом будем называть объект, который робот распознаёт, но не может переносить.

Данная задача относится к широкому классу проблем, в которых исследуются возможности обхода бесконечных графов автоматами с ограниченной памятью, иногда с дополнительными ресурсами, такими как магазинная память или случайные биты. Наличие фиксированного подпространства кирпичей приводит к дополнительным геометрическим ограничениям на возможные траектории робота.

В докладе будут разобраны следующие ключевые случаи.

- Только с роботом:

\mathbb{Z}^2 обходимо, \mathbb{Z}^3 не обходимо.

- При наличии камня:

\mathbb{Z}^4 обходимо, \mathbb{Z}^5 не обходимо.

- При наличии камня и кирпича:

\mathbb{Z}^6 обходимо, \mathbb{Z}^7 не обходимо.

- При наличии камня и плоскости кирпичей:

\mathbb{Z}^8 обходимо, \mathbb{Z}^9 не обходимо.

- Для пространств \mathbb{Z}^{n+k} с подпространством кирпичей размерности k :

$(1+k)$ при $k \leq 4$, $(2+k)$, $(3+k)$, $(4+k)$, $(5+3)$, $(n+k)$ при $n \geq 7$

— обходимы.

- Невозможность обхода доказана в случаях:

$$(6 + k) \text{ при } k \geq 3, \quad (n + k) \text{ при } n \geq 7.$$

Эти результаты практически полностью решают задачу обхода целочисленных пространств.

Кроме того, будет разобран результат о возможности обхода $(6 + k)$ для любого k в случае, если подпространство кирпичей случайно раскрашено.

Источники и литература

- 1) Анджанс А. В. Поведение детерминированных и вероятностных автоматов в лабиринтах: Дисс. канд. физ.-мат. наук. Рига, 1987. 90 с
- 2) Кудрявцев, Г. Килибарда, Ш. Ушчумлич Системы автоматов в лабиринтах. Грант РФФИ № 06-01-00240
- 3) А. Н. Ширяев, Вероятность: в 2-х кн. Вероятность-1, Вероятность-2, МЦНМО, М., 2004