

ОТЗЫВ

на диссертацию Буркина Антона Валерьевича

“Задачи о распределении подграфов в случайных графах”,
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.01.05
(теория вероятностей и математическая статистика).

Автор отзыва

ФИО: Жуковский Максим Евгеньевич

Ученая степень: д.ф.-м.н.

Год присуждения ученой степени и научная специальность, по которой
присуждена ученой степени: 2019, 05.13.17 (теоретические основы информатики)

Ученое звание: доцент

Место работы (полное название организации в соответствии с Уставом,
подразделение): Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования “Московский физико-технический ин-
ститут (государственный университет)”, кафедра дискретной математики

Должность: доцент

Контактная информация: zhukmax@gmail.com

В диссертации А.В. Буркина изучается асимптотическое поведение числа подграфов, изоморфных данному, в случайном подграфе дистанционного графа в биномиальной модели. Под дистанционным графом $G(n, r, s)$ подразумевается граф с вершинами в $\{0, 1\}^n$, которые содержат ровно r единиц, а ребро проводится в том случае, если скалярное произведение соответствующих вершин равно s . В случайном дистанционном графе $G_p(n, r, s)$ ребра из “полного” графа удаляются независимо и с вероятностью

$1 - p$ каждое. Эта модель является естественным обобщением биномиальной модели Эрдеша–Реньи $G(n, p)$, в которой изначальный граф является кликой. В случае последней модели рядом авторов было изучено асимптотическое поведение количества изоморфных копий данного графа в случайном графе. А.В. Буркину удалось перенести все эти результаты на дистанционную модель. Заметим, что дистанционные графы являются исключительно важным инструментом для некоторых задач экстремальной комбинаторики, комбинаторной геометрии и теории кодирования.

В диссертации получены следующие результаты. Для постоянных r и s найдена пороговая вероятность для свойства содержать заданный связный граф F (при некоторых условиях, накладываемых на этот граф). Для вероятности проведения ребра, асимптотически больше пороговой, доказаны закон больших чисел и центральная предельная теорема для количества копий (в случае если pattern-граф F является сбалансированным). А при вероятности проведения ребра, равной пороговой, доказана пуассоновская предельная теорема. Кроме того, аналогичные результаты получены для случайного графа $G_p(n, \alpha n, \alpha^2 n)$. А именно найдена пороговая вероятность для произвольного графа F , а при вероятности p , асимптотически больше пороговой, доказан закон больших чисел для числа копий F . Наконец, при p , равной пороговой, доказана пуассоновская предельная теорема.

Диссертация хорошо структурирована, она состоит из введения, трех глав и заключения. Первая глава посвящена асимптотике количества копий заданного графа F в случайном графе $G_p(n, r = \text{const}, s = \text{const})$. Во второй главе рассматривается случайный граф $G_p(n, n/2, n/4)$ (найдена пороговая вероятность для свойства содержать фиксированный граф F , доказан закон больших чисел при вероятности p , асимптотически большей чем пороговая, и доказана пуассоновская предельная теорема для той же случайной величины при p , равной пороговой). Наконец, в третьей главе результаты главы 2 обобщены на случайный граф $G_p(n, \alpha n, \alpha^2 n)$ при произвольном рациональном $\alpha \in (0, 1)$. Общий объем диссертации составляет 71 страницу.

Результаты, полученные в диссертации, являются новыми. Достоверность выводов и заключений, сформулированных в диссертации, подтверждается строгими математическими доказательствами. Диссертационная работа носит теоретический характер. Ее результаты могут быть использованы в различных областях дискретной математики, а инструменты могут быть использованы для последующего изучения предельных характеристик случайных графов и других случайных структур. Работа написана на высоком математическом уровне. Отмечу, что диссертант для получения результатов применил различную технику из теории случайных графов и общей теории вероятностей. Работа апробирована на различных представительных семинарах и научных конференциях; ее результаты адекватно и полно отражены в 4 статьях в рецензируемых журналах (все входят в перечень ВАК). Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Диссертация является научно-квалифицированной работой, результаты которой вносят весомый вклад в теорию случайных графов. Она соответствует установленным Правительством Российской Федерации критериям, а ее автор Буркин Антон Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — теория вероятностей и математическая статистика.

Дата

Подпись /Расшифровка подписи

 / Жуковский М. Е /

ЗАВЕРЯЮ
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

МФТИ
Ю. И. Скалько

