

**Отзыв научного руководителя на дипломную работу
студента четвёртого курса
факультета математики и компьютерных наук
Санкт-Петербургского государственного университета
Григория Эмдина
“КНФ кодировки функции четности”**

Задача булевой выполнимости популярна по двум причинам: во-первых, она представляет удобный язык, на нем много задач естественно записывается; во-вторых, современные SAT-солверы очень эффективны. В связи с этим, на практике удобно сводить разные задачи к SAT. При этом сведении возникает вопрос о минимизации количества дизъюнктов в полученной КНФ.

В своей работе Григорий получил нижние оценки на минимальное число дизъюнктов в кодировках функции четности при использовании дополнительных переменных. Григорий доказал следующие соотношения на число m дизъюнктов и максимальную ширину k дизъюнктов:

1. если использовать не больше s дополнительных переменных, то $m \geq \Omega\left(\frac{n}{(s+1)^{n/(s+1)}}\right)$ и $k \geq \frac{n}{s+1}$
2. минимальное число дизъюнктов хотя бы $3n$.

Первая оценка получена обобщением доказательства одного из следствий Satisfiability Coding Lemma (Paturi, Pudlak и Zane). Вторую оценку Григорий получил, тщательно проанализировав структуру КНФ-кодировки функции четности.

Отметим, что потенциально первая оценка крайне мало улучшаема, поскольку (как показано в работе Григория) из нее следует нижняя оценка $2^{\sqrt{n}}$ на размер схемы глубины 3 , вычисляющей функцию четности, которая, в свою очередь, является почти оптимальной (доказали Paturi, Pudlak и Zane). Нижняя оценка $3n$ отличается от верхней $4n$, что является основой для дальнейших исследований.

Григорий проявил в работе достаточную самостоятельность, изучил несколько научных статей по теме, получил новые содержательные результаты и подал их на международную конференцию "47th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science"

Считаю, что работа заслуживает оценки «отлично».

А. С. Куликов,
д.ф.-м.н., профессор, руководитель ОП "Современное программирование"