

## Доклады семинара «Теория автоматов»

В первом и втором кварталах 2019 года на научном семинаре «Теория автоматов» под руководством академика Валерия Борисовича Кудрявцева состоялось 9 докладов.

20 февраля 2019 года

### **Сложность кванторной задачи удовлетворения ограничениям в зависимости от языка ограничений**

с.н.с. Жук Д. Н.

В 2017 году была описана сложность задачи удовлетворения ограничениям в зависимости от языка допустимых ограничений. Одним из обобщений этой задачи является кванторная задача удовлетворения ограничений, где помимо кванторов существования можно использовать также кванторы всеобщности, а именно: на вход подается замкнутая формула первого порядка с единственной связкой конъюнкцией; нужно проверить, верна формула или нет. Нам удалось полностью описать сложность этой задачи для любого языка ограничений на трехэлементном множестве: оказалось, что либо задача решается за полиномиальное время, либо является полной в одном из классов  $NP$ ,  $co - NP$ ,  $PSPACE$ . Более того, показано, что уже на четырехэлементном множестве появляются другие классы сложности из булевой иерархии.

27 февраля 2019 года

### **О сложности доказательства тавтологий**

доцент Боков Г. В.

Одной из центральных проблем теории сложности вычислений является вопрос о существовании полиномиальной разрешающей процедуры для классических тавтологий. Её важность обусловлена взаимосвязью с задачей отделимости классов сложности, установленной Куком и Рекхау в 1979 году. Данная взаимосвязь послужила основой программы Кука-Рекхау по получению суперполиномиальных нижних оценок сложности

доказательства тавтологий. В докладе будет рассказано о современном состоянии этой программы, полученных результатах и связанных с ней открытых проблемах.

13 марта 2019 года

## **Автоматы в лабиринтах. Вычисления на автоматах. Задача преследования**

н.с. Волков Н. Ю.

В докладе будет рассказано о задаче преследования системой автоматов («хищников») нескольких независимых друг от друга автоматов («жертв») на плоскости и о том, как автоматы в лабиринтах позволяют моделировать сложные вычисления.

20 марта 2019 года

## **Об алгебрах, порождаемых линейными автоматами**

доцент Часовских А. А.

Для поиска предполных классов в классах линейных автоматов над конечными полями потребовалось решить ряд задач для алгебры одноместных линейных автоматов, сохраняющих нулевую последовательность. В частности, в ней найдены все максимальные подалгебры. При этом использованы результаты о подполях трансцендентных расширений конечных полей. В докладе будут освещены алгебраические аспекты решения задач о полноте в классах линейных автоматов, а также приемы, позволившие выполнить редукцию к алгебре одноместных линейных автоматов, сохраняющих нулевую последовательность.

27 марта 2019 года

## **О решётке замкнутых классов автоматов с операцией суперпозиции**

профессор Бабин Д. Н.

Функциональная система автоматов с операцией суперпозиции не является конечно-порождённой. Кудрявцев В.Б. в 1963 г. показал, что в ней имеется континуум предполных классов. Пример замкнутого класса автоматов, не расширяющегося в этой функциональной системе до предполного, был построен автором. Этот класс  $\Omega$  является замыканием множества автономных автоматов, автоматов без памяти и автомата-«триггера» (автомата задержки с дополнительной входной буквой пропуска тактов). Очевидно, что все надклассы класса  $\Omega$  также не расширяются до предполного. Естественно возник вопрос о сохранении свойства не расширяемости в подклассах класса  $\Omega$ .

Пусть  $\sigma \subset \Omega$  – это замыкание множества автоматов без памяти и автомата-«триггера». В настоящей работе автор показал, что всякий замкнутый класс  $\sigma \subset \mu \subset \Omega$  до предполного расширяется, и таких классов континуум.

3 апреля 2019 года

## **О вероятностных и комбинаторно-топологических методах в задаче оценки числа пороговых функций**

доцент Ирматов А. А.

В докладе будет рассказано о современных вероятностных и комбинаторно-топологических методах, используемых для получения нижних оценок числа пороговых функций.

17 апреля 2019 года

## **О фундаментальных проблемах глубокого машинного обучения**

с.н.с. Мазуренко И. Л.

В докладе будет рассказано о современном состоянии глубокого машинного обучения. Особое внимание будет уделено способности нейронных сетей выражать любые непрерывные функции с любой наперед заданной точностью. Кроме того, будет рассказано об основных типах нейронных сетей, сходимости обучения, обобщающей способности нейронных сетей, атаках на нейронные сети. Будут сформулированы открытые проблемы в области глубокого машинного обучения.

24 апреля 2019 года

## **О нелинейной глубине нейронных схем с функцией активации ReLU**

н.с. Половников В. С.

В докладе будет рассказано о новых результатах, полученных для нейронных схем из элементов, представляющих собой полную (по операции суперпозиции) систему кусочно-параллельных функций, содержащую все линейные элементы и нелинейную часть — функцию ReLU.

15 мая 2019 года

## **О классах функций многозначной логики с минимальным логарифмическим темпом роста**

аспирант Комков С. А.

Получен критерий минимального логарифмического темпа роста для произвольного конечного множества с заданным множеством операций, а именно, описание всех таких конечных множеств  $A$  с заданными на них операциями, чей темп роста отличается не более чем на константу от логарифмического темпа роста по основанию  $|A|$ .