

# Теория формальных языков и автоматов (весенний семестр 2022 г.)

## I. Регулярные языки и конечные автоматы

1. Регулярные выражения и языки. Конечные автоматы: детерминированные, недетерминированные, со скачками.
2. Теорема о детерминизации для конечных автоматов.
3. Теорема о равенстве классов регулярных и автоматных языков.  
Свойства замкнутости класса регулярных языков.
4. Теорема о накачке для регулярных языков. Примеры нерегулярных языков.
5. Теорема Майхилла-Нероуда о характеристизации регулярных языков.
6. Теорема о минимизации числа состояний для конечных автоматов.

## II. Контекстно-свободные языки и автоматы с магазинной памятью

1. Контекстно-свободные грамматики и языки.
2. Деревья разбора и порождаемость в контекстно-свободных грамматиках.
3. Автоматы с магазинной памятью и распознаваемость контекстно-свободных языков.
4. Свойства замкнутости класса контекстно-свободных языков.
5. Теорема о накачке для контекстно-свободных языков.  
Примеры языков, не являющихся контекстно-свободными.
6. Нормальная форма Хомского для контекстно-свободных грамматик.

### **III. Вычислимые (рекурсивные) и вычислимо перечислимые языки, машины Тьюринга**

1. Вычислимые (рекурсивные) и вычислимо перечислимые языки. Машины Тьюринга.
2. Теорема Поста о характеристизации вычислимых языков.
3. Грамматики, системы преобразований. Нормальные алгоритмы Маркова.
4. Теорема о нормальной форме для грамматик.
5. Теорема о равенстве класса языков, порождаемых грамматиками, и класса вычислимо перечислимых языков.
6. Примеры вычислимо перечислимых языков, не являющихся вычислимыми.
7. Продукции Поста. Эквивалентность произвольной системы преобразований системе продукций Поста.
8. Контекстно-зависимые языки. Вычислимость контекстно-зависимых языков. Примеры вычислимых языков, не являющихся контекстно-зависимыми.
9. Иерархия Хомского классов формальных языков.

#### **Список литературы**

1. Мальцев А.И. Теория алгоритмов и рекурсивные функции. изд. второе. М. Наука, 1986.
2. Хопкрофт Дж.Э., Мотвани Р., Ульман Дж.Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд. М.: Вильямс, 2002.
3. Anderson J. Automata Theory with Modern Applications. Cambridge University Press, 2006.
4. Lewis H.R., Papadimitrou C.H. Elements of the Theory of Computation, 2nd edition, 1997.
5. Salomaa A. Formal Languages. Academic Press, 1993.