

# ПРОГРАММА КУРСА «ТЕОРИЯ ТИПОВ»

*ИТМО, группы М3236-М3239 (year2015), весна 2017 г.*

1. Бестиповое лямбда-исчисление. Общие определения, теорема Чёрча-Россера.
2. Булевские значения, чёрчевские нумералы, упорядоченные пары, алгебраические типы. Нормальный и аппликативный порядок редукций, мемоизация.
3. Бета-эквивалентность и  $\mathbf{Y}$ -комбинатор. Парадокс Карри.
4. Просто типизированное лямбда-исчисление. Исчисление по Чёрчу и по Карри. Изоморфизм Карри-Ховарда. Импликационный фрагмент интуиционистского исчисления высказываний.
5. Нетипизируемость  $\mathbf{Y}$ -комбинатора. Слабая и сильная нормализация. Задачи проверки типа, реконструкции типа, обитаемости типа в просто типизированном лямбда-исчислении (постановка задач, общие замечания).
6. Унификация. Алгоритм нахождения типа в просто типизированном лямбда-исчислении.
7. Сильная нормализуемость просто типизированного лямбда-исчисления.
8. Логика второго порядка. Выразимость связок через импликацию и квантор всеобщности в интуиционистской логике 2-го порядка.
9. Система F. Изоморфизм Карри-Ховарда для системы F. Упорядоченные пары, алгебраические и экзистенциальные типы.
10. Типовая система Хиндли-Милнера, алгоритм W. Типизация  $\mathbf{Y}$ -комбинатора.
11. Обобщённые типовые системы. Типы, рода, сорта. Зависимые типы. Лямбда-куб.
12. Язык Идрис.  $\Sigma$  и  $\Pi$  типы в языке Идрис. Типизация `printf` с использованием зависимых типов.
13. Доказательства в языке Идрис (на примере коммутативности сложения).
14. Теорема Диаконеску. Типы и сетоиды.
15. Линейная логика, линейные связки. Комбинаторы. Линейные и уникальные типы.