

Практика по логике

Юрий Костюков

kostyukov.yurii@gmail.com

Весна 2023



Санкт-Петербургский
государственный
университет

Кто я

- Аспирант матмеха СПбГУ
- Закончил бакалавриат и магистратуру матмеха СПбГУ с красным дипломом
- Работаю в Huawei под началом Дмитрия Александровича
- Буду вести у вас практику и принимать задачи
- Для связи t.me/Columpio



Формат практик

- Как теория с лекций применяется на практике
- Будут задачи
- Заполните: forms.gle/voUxeaTzZHNeNYZ78
- Оценивание:
 - Сдано = коммит на GitHub в ветке main
 - Сдано до 9:30 следующей пятницы — полный балл
 - Сдано после — половина баллов
 - Баллы нужны для допуска к экзамену
 - За списывание страйк, затем сразу на пересдачу

Материалы моих
лекций:



Про Coq в целом

- Интерактивная система проверки доказательств
- Создан для формализации и машинной проверки доказательств
- Применяется в создании верифицированного стека компиляции **CompCert**
- В основе функциональный язык и *зависимые типы*



Окружение

Разумеется, сам Coq

Среда разработки:

- **vscq** (**рекомендуется**): расширение для VS Code
- CoqIDE: идёт вместе с Coq
- **Proof General**: на основе Emacs, для любителей старой школы

Литература (необязательная):

- **Software Foundations**: набор курсов по Coq
- **Programs and Proofs**
- **Certified Programming with Dependent Types**



Первое задание на дом

- Заполнить [анкету](#)
- Добавить в [группу](#) в Telegram
- Установить Coq 8.16.1+ и среду разработки
- Решить первые задачи

Полезные ссылки

- Если тяжело, советую пройти первую главу
- Документация по Coq
- Шпаргалка по Coq в целом
- Шпаргалка по тактикам Coq
- Интеграция Github Classroom с VS code

Натуральный вывод в Coq

	\wedge \wedge	\vee \vee	\rightarrow \rightarrow	\top True	\perp False	\neg \sim
Устранение (Elimination)	apply H elim H	elim H	apply H		elim H	apply H elim H
Введение (Introduction)	split	left right	intro H	exact I		intro H

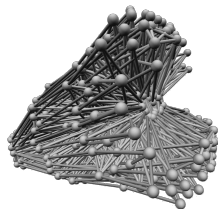
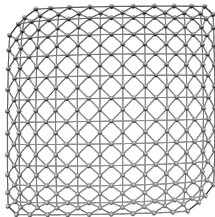
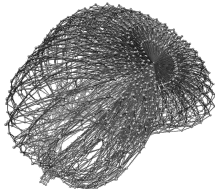
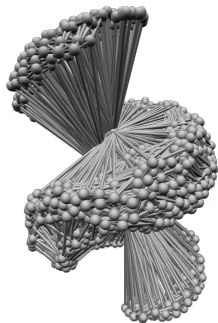
Таблица: (Источник)

Сведение задач в SAT

- NP-полнота не страшна: есть эффективные SAT-решатели
 - Лучших ищите среди победителей SAT Comp
 - Быстро решают задачи до 10^8 дизъюнктов и 10^7 переменных

Сведение задач в SAT

- NP-полнота не страшна: есть эффективные SAT-решатели
 - Лучших ищите среди победителей [SAT Comp](#)
 - Быстро решают задачи до 10^8 дизъюнктов и 10^7 переменных
- Вход принимают в КНФ, формат DIMACS
 - Преобразование Цейтина наш лучший друг!



Свой SAT-решатель

Как ускорить свой SAT-решатель?

- Реализовать предобработку(и) (preprocessing)
- Реализовать inprocessing(и)
- Придумать эффективную эвристику выбора переменной
- Использовать более эффективные структуры (2-watched literals)
- Реализовать CDCL
 - Выбрать, каким именно дизъюнктам обучаться в CDCL
 - Попробовать обучаться нескольким дизъюнктам при каждом конфликте
- (Для всего выше см. лекции)

Часто задаваемые вопросы

- Как работает тактика ...?
 - Читайте [здесь](#)
- Как работает индукция в Coq?
 - См. [здесь](#) и [здесь](#)