

Программа с/к «Дескрипционная логика» (весна 2018)

1. Два определения системы домино, доказательство эквивалентности (алгоритмической сводимости проблем) существования замощения $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ ими. Эквивалентность проблем замощения $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ и $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ (любое из предложенных доказательств).
Указание. Было на лекциях; в конспектах не набрано. Кое-что написано в книге: Borger, Gradel, Gurevich “The Classical Decision Problem”, Definition 3.1.2, Proposition 3.1.3.
2. Неразрешимость (проблемы совместности терминологий) логики $\mathcal{ALC} + \mathcal{S} + \mathcal{H} + \mathcal{Q}$. Лемма 1: Существует терминология (RBox+TBox) данной логики, «выражающая» модель, подобную $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$.
Указание. Было на лекциях (сначала для проблемы выполнимости концептов отн. терминологий, потом отдельно для совместности терминологий). В конспектах (глава 7, теорема 7.2) — для первого; причем обе леммы соединены в одно доказательство теоремы, то есть нужно в качестве леммы 1 выделить половину доказательства теоремы.
3. Лемма 2: Во всяком расширении \mathcal{ALC} , в котором данная модель «выразима», проблема совместности терминологий неразрешима (сведение к ней проблемы домино).
Указание. Было на лекциях. Нужно взять другую половину док-ва теоремы 7.2 из главы 7.
4. Устранимость TBox-ов в логике \mathcal{SH} и ее расширениях (с доказательством).
Указание. Теорема 7.1 с соответствующими определениями.
5. Разрешимая логика \mathcal{SHOIQ} : синтаксис, понятие «простой» роли. Ее разрешимость и сложность (без доказательства).
Указание. Параграф 7.1, а также теорема 7.3.
6. Конъюнктивные запросы к базам знаний: синтаксис, семантика; множество *ответов* на данный запрос. Булевы запросы. Два эквивалентных определения вложения \sqsubseteq между запросами, доказательство их эквивалентности.
Указание. Глава 8, включая параграф 8.1.
7. Алгоритмические проблемы для запросов. Сводимости между ними.
Указание. Параграф 8.2, включая лемму 8.5.
8. Устранение из запросов: а) констант; б) составных концептов (остаются лишь $x : A$); в) конъюнктов вида $x : A$ (остаются лишь xRy).
Указание. Параграф 8.2, теорема 8.6 (устранение $x : C$ в пользу атомарных $x : A$ было на лекции).
9. Логика с операциями над ролями. Выразимость одних операций через другие. Отсутствие ПОКМ у логики $\mathcal{ALCIQ}(\ast)$. Устранимость TBox-ов в логике $\mathcal{ALC}(\sqcup, \ast)$ и ее расширении \mathcal{IQ} .
Указание. Глава 9, включая лемму 9.1 и теорему 9.2 (записать полное доказательство, не ссылаясь «аналогично тому, как делалось в теореме 7.1»).
10. Неразрешимость $\mathcal{ALCQ}(\sqcap, \circ) + \text{TBox}$, $\mathcal{ALCQ}(\sqcup, \circ) + \text{TBox}$, $\mathcal{ALCQ}(\sqcup, \circ, \ast)$.
Указание. Теоремы 9.4, 9.5, 9.6.
11. Лемма об экспоненциальных моделях логики \mathcal{ALC} .
Указание. Лемма 5.2.
12. Булевы формулы с кванторами. Сведение истинных БФК к проблеме выполнимости концептов \mathcal{ALC} . PSPACE-полнота логики \mathcal{ALC} .
Указание. Параграфы 5.2.1 и 5.2.2; основная идея доказательства теоремы 5.4.