

Математические методы верификации схем и программ

mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы
→ Математические методы верификации схем и программ

Блок 18

Автоматы Бюхи
для моделей Крипке

Лектор:
Подымов Владислав Васильевич
E-mail:
valdus@yandex.ru

ВМК МГУ, 2024/2025, осенний семестр

Общая схема автоматного алгоритма проверки моделей для LTL:

1. По модели Крипке M строится автомат A_M , распознающий $\text{Tr}(M)$
2. По ltl-формуле φ строится автомат $A_{\neg\varphi}$, распознающий $\text{Tr}(\neg\varphi)$
3. Строится пересечение A_{\cap} автоматов A_M и $A_{\neg\varphi}$: автомат, распознающий $\text{Tr}(M) \cap \text{Tr}(\neg\varphi)$
4. Проверяется **пустота** автомата A_{\cap} : $\text{Tr}(M) \cap \text{Tr}(\neg\varphi) \stackrel{?}{=} \emptyset$
5. Выдаётся ответ: «да» \Leftrightarrow автомат A_{\cap} пуст

Для конечной модели Крипке $M = (S, S_0, \rightarrow, L)$ над AP зададим **моделирующий** её автомат Бюхи $A_M = (S', S'_0, \mapsto, F)$ над 2^{AP} так:

- ▶ $S' = F = S$
- ▶ $S'_0 = S_0$
- ▶ $s_1 \xrightarrow{x} s_2 \Leftrightarrow s_1 \rightarrow s_2$ и $L(s_1) = x$

Пример (слева — модель Крипке M , справа — автомат A_M):



Теорема (о трансляции модели Крипке в автомат Бюхи)

Для любой конечной модели Крипке M верно $\text{Tr}(M) = L(A_M)$

Доказательство. Очевидно?

(Трасса вычисления M является словом, порождающим то же вычисление A_M , и наоборот; и все вычисления A_M успешны)