

Использование возможностей параллельных вычислений в синтезе функциональных программ.

Подготовил:

Фастовец Н.Н.

Научный руководитель:

Ассистент, к.ф-м.н. Корухова Ю.С.

Содержание

- Автоматический синтез программ
- Метод дедуктивных таблиц
- Вспомогательные таблицы
- Параллельный вывод вспомогательных функций
- Параллельный управляемый и автоматический синтез
- Заключение

Автоматический синтез программ

- Предпосылки:
 - Возрастание сложности ПО
 - Возрастание требований к надежности ПО
- Три подхода:
 - Индуктивный
 - Дедуктивный
 - Трансформационный

Метод дедуктивных таблиц - 1

- Спецификация программы в виде логической формулы:

$$\forall x \exists y Q[x,y]$$

где x – входная переменная,

y – выходная переменная,

Q – логическая формула, устанавливающая связь между входными и выходными переменными.

Метод дедуктивных таблиц - 2

Утверждения	Цели	Выходной терм		
		$f_1(x)$...	$f_n(x)$
A_1		t_1		t_n
...	
A_k		t_1'		t_n'
	G_1	s_1		s_n

	G_m	s_1'		s_n'

Вспомогательные таблицы - 1

Условие вывода вспомогательной таблицы

i		$G[t[a],x]$	$r[a,x]$
...
k		$F[G[t'[a],x']]$	$r'[a,x']$

где G, F – логические выражения,
 a – входной параметр, $t[a], t'[a]$ – термы над входным параметром, x, x' – выходные переменная, $r[a,x], r'[a,x']$ – выходные термы.
 F содержит реплику G .

Вспомогательные таблицы - 2

Исходная цель

1a		$G'[c,x]$	x
----	--	-----------	---

получаемая лемма

k+1	$G_1(y, f_{\text{new}}(y))$		
-----	-----------------------------	--	--

имеющаяся в основной таблице строка

(i)		$G[t[a],x]$	$r[a,x]$
-----	--	-------------	----------

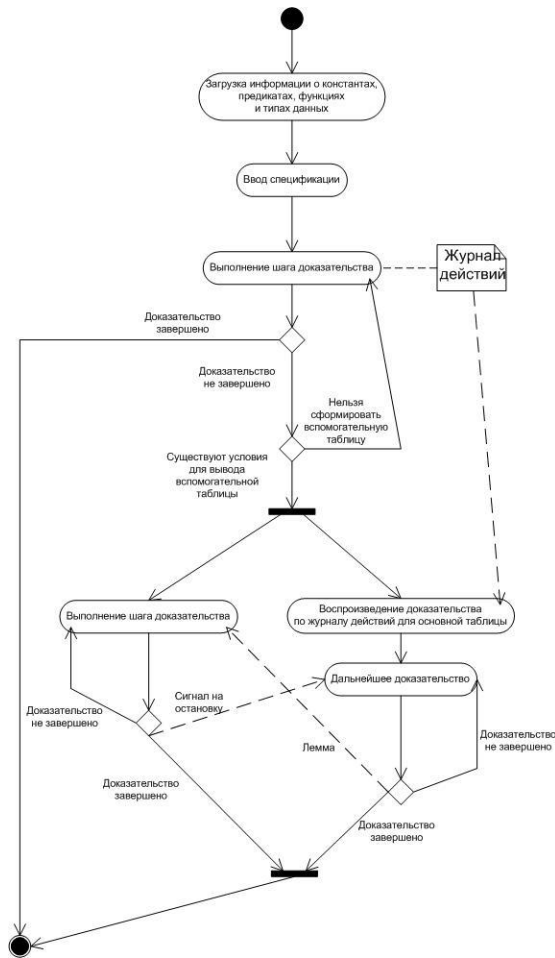
k+2		true	$r''[a, f_{\text{new}}(t[a])]$
-----	--	------	--------------------------------

доказательство

Параллельный вывод вспомогательных функций - 1

- Основан на независимости доказательства во вспомогательной таблице
- Позволяет одновременное проведение двух веток доказательства
- Устраняет потерю времени, связанную с неверным выбором стратегии доказательства

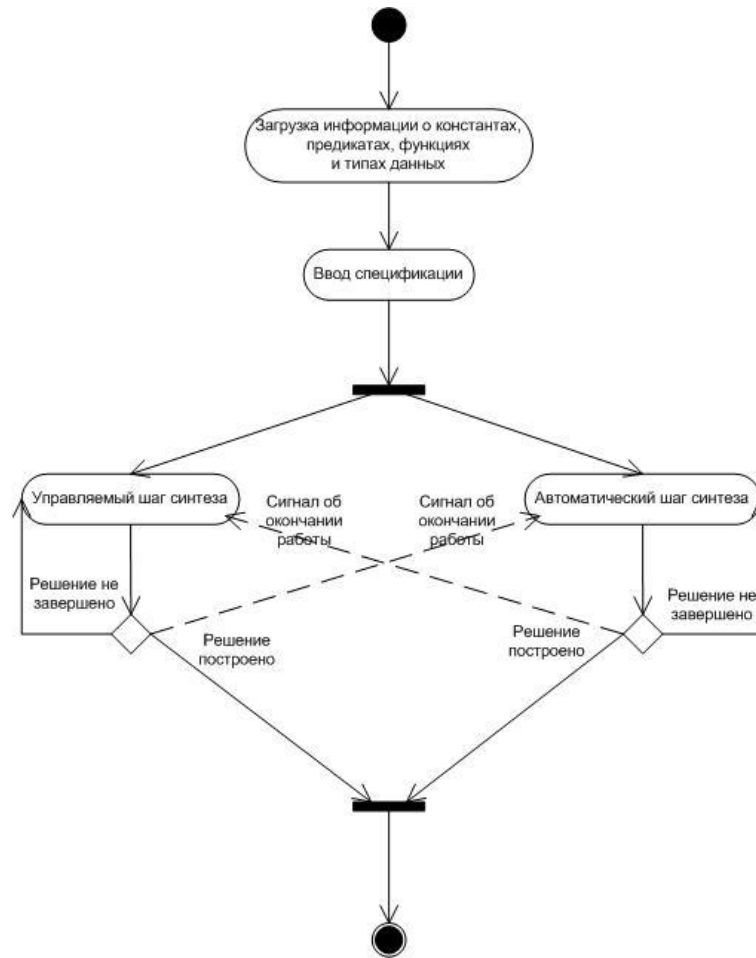
Параллельный вывод вспомогательных функций - 2



Параллельный управляемый и автоматический синтез - 1

- Может ускорить решение конкретной задачи
- Позволяет совместить преимущества управляемого и автоматического синтеза

Параллельный управляемый и автоматический синтез - 2



Заключение

- Использование возможностей параллельных вычислений позволяет:
 - Одновременное проведение двух веток доказательства
 - Совмещение управляемого и автоматического синтеза

Спасибо за внимание!

Вопросы?

Литература

- Manna Z., Waldinger R. Fundamentals of Deductive Synthesis // Transactions on software engineering. 1992. 18. № 8. P. 674-704
- Ayari A., Basin D. A High-Order Interpretation of Deductive Tableau // Journal of Symbolic Computation. 2001. 11. P. 1-32
- *Kreitz C. Program Synthesis // Automated Deduction - A Basis for Applications Volume I Foundations - Calculi and Methods Volume II Systems and Implementation Techniques Volume III Applications. Secaucus: Springer. 1998. P. 105-134.*
- Averin A., Vagin V. The Development of Parallel Resolution Algorithms Using the Graph Representation // International Journal “Information Theories & Applications”. 2006. 13. № 2. P. 263-271.
- Traugott J. Deductive Synthesis of Sorting Programs // Journal of Symbolic Computation. 1986. 7. P. 533-571
- Большакова Е.И., Мальковский М.Г. Автоматический Синтез Программ. М.: Издательство Московского университета. 1987. 114 с.
- Flener P. Achievements and Prospects of Program Synthesis // Computational Logic: Logic Programming and Beyond. Heidelberg: Spriger Berlin, 2002. P. 1-43
- Стюарт Рассел (Stuart J. Russel), Питер Норвиг (Peter Norvig) Искусственный интеллект: современный подход, 2-е издание. Перевод с английского — М.: Издательский дом «Вильямс». 2007. 1408 с.