

Национальный исследовательский университет
«МЭИ» Кафедра прикладной
 математики

Выпускная работа студента гр. А-13-08 Афанасьева Сергея
на тему:
«Реализация сетевой модели вычислений с аксиоматической
и рекурсивной формами задания функций и предикатов»

Руководитель работы: д.т.н., проф. Фальк В.
Н.

2012 год

Цель и задачи работы.

Цель работы:

Создание системы функционально-логического программирования (СФЛП), основанной на формализме направленных отношений (НО) и обладающей развитыми интерфейсными средствами построения и отладки программ.

Основные задачи:

- выделение подмножества языка FLOGOL и формальное описание семантики его конструкций;
- разработка основных принципов и метода компиляции запросов;
- разработка специальной технологии ввода программ и соответствующих интерфейсных средств.

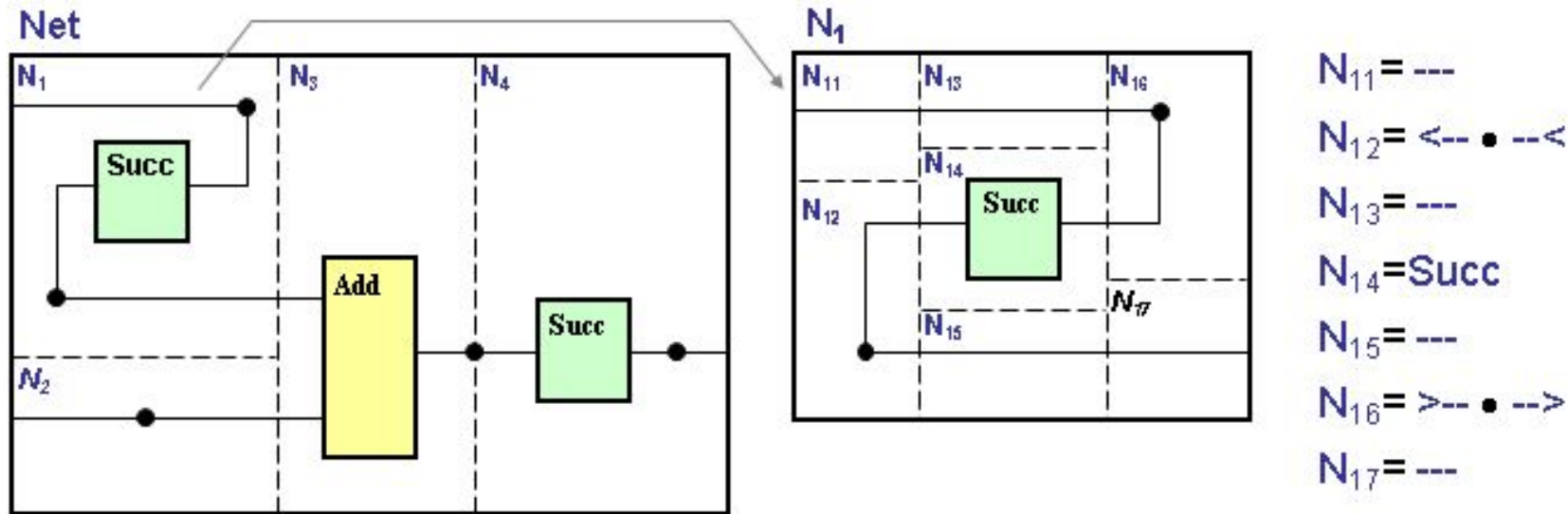
Направленные отношения.

Направленным отношением (НО) R арности (n', n'') на носителе D называется множество упорядоченных пар кортежей элементов D длины n' и n'' , соответственно.

Свойства НО:

1. НО R называется *функциональным* ($F(R)$), если
$$\forall \alpha \forall \beta' \forall \beta'' ((\alpha, \beta') \in R \ \& \ (\alpha, \beta'') \in R \supset \beta' = \beta'')$$
2. НО R называется *тотальным* ($T(R)$), если
$$\forall \alpha \forall \beta ((\alpha, \beta) \in R \approx (\beta, \alpha) \in R^{-1})$$
3. НО R^{-1} называется *обратным* для R если
$$\forall \alpha \exists \beta ((\alpha, \beta) \in R)$$

Различные представления схем НО



$$\text{Net} = (N_1 \# N_2) \bullet N_3 \bullet N_4$$

$$N_1 = (N_{11} \# N_{12}) \bullet (N_{13} \# N_{14} \# N_{14}) \bullet (N_{16} \# N_{17})$$

$$N_2 = \text{---}$$

$$N_3 = \text{Add}$$

$$N_4 = \text{Succ}$$



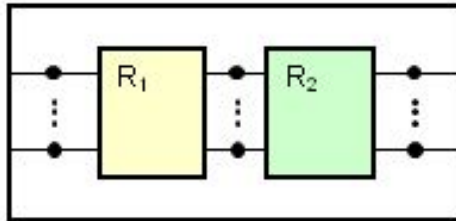
$$\text{Net} = ((\text{---} \# \leftarrow \bullet \text{---}) \bullet (\text{---} \# \text{Succ} \# \text{---})) \bullet (\text{---} \bullet \text{---} \# \text{---}) \# \text{---} \bullet \text{Add} \bullet \text{Succ}$$

$$\text{или Net} = (\sim \text{Succ} \# \text{---}) \bullet \text{Add} \bullet \text{Succ}$$

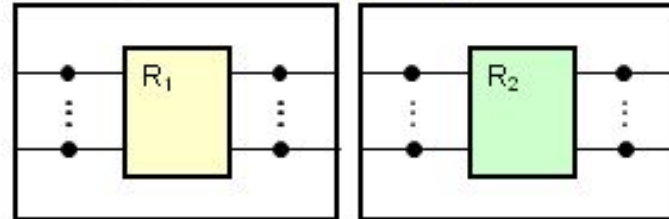
$$\text{Net} = \{ \text{Succ}(x), y : \text{Succ}(\text{Add}(x, y)) \}$$

Композиции схем НО.

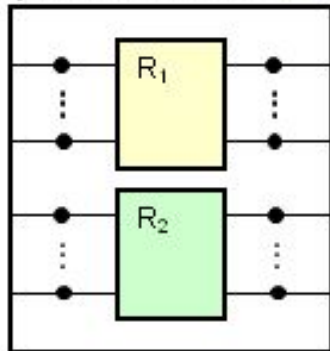
Последовательная: $R_1 \bullet R_2$



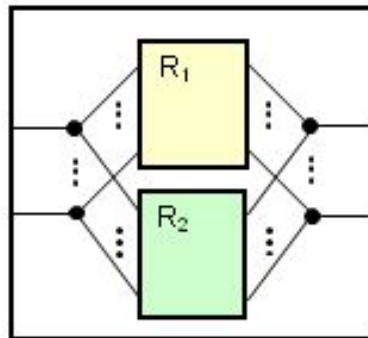
Объединение: $R_1 \cup R_2$



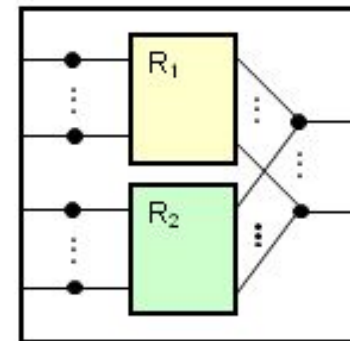
Параллельная: $R_1 \# R_2$



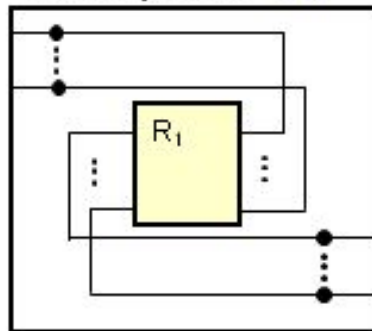
Пересечение: $R_1 \cap R_2$



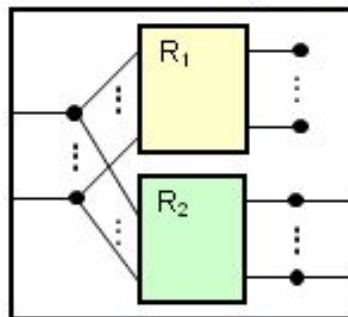
Унификация: $R_1 \nabla R_2$



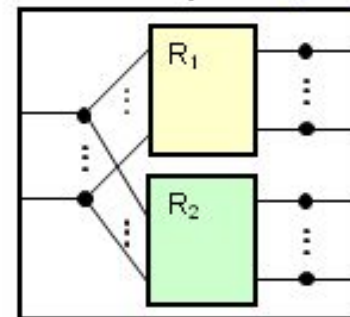
Инверсия: $\sim R_1$



Условная: $R_1 \rightarrow R_2$

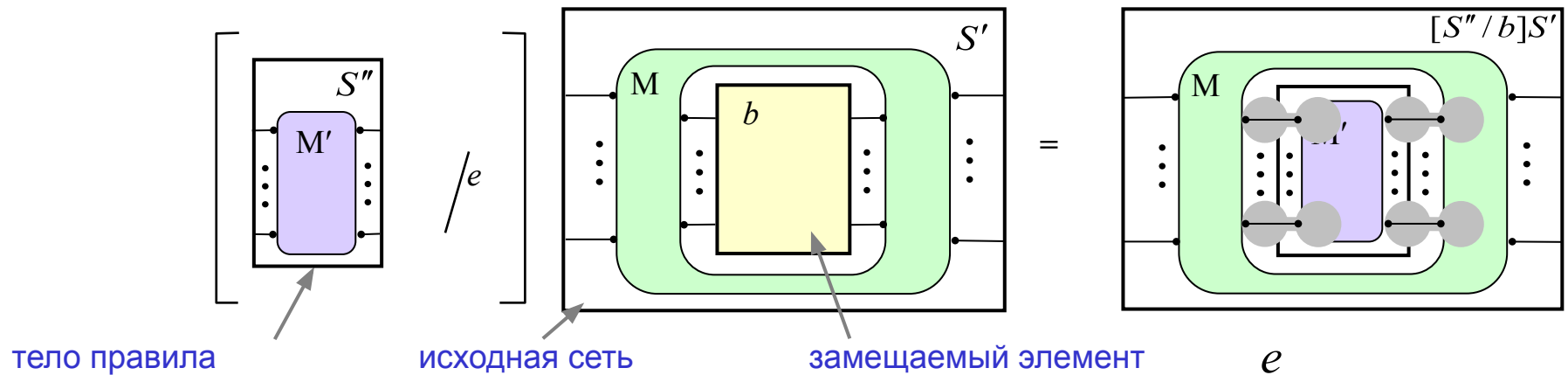


Конкатенация: $R_1 * R_2$



Подстановка сетей

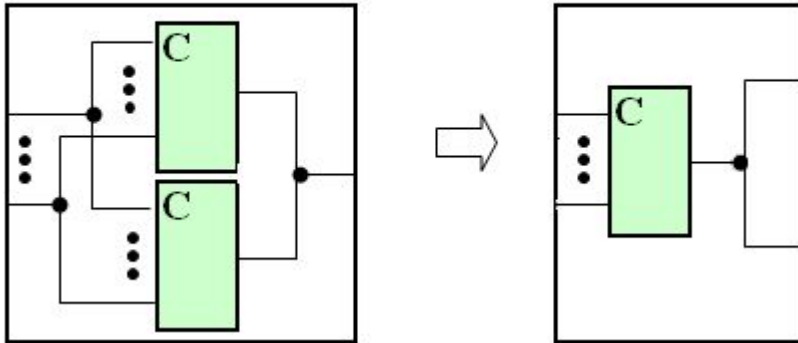
Шаг вычисления схемы НО производится путем выполнения подстановки сети S'' из правила $b \rightarrow S''$ вместо элемента e сорта b в сеть S' (обозначается $[S''/b]S'$).



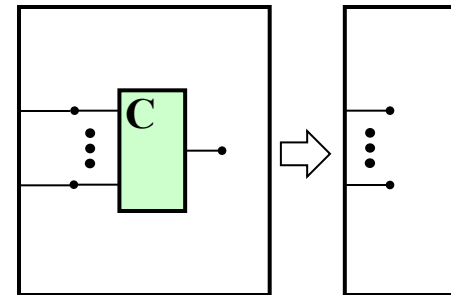
Редукция сетей

Редукция предназначена для трансформации сетей на основе знаний о свойствах интерпретации их элементов.

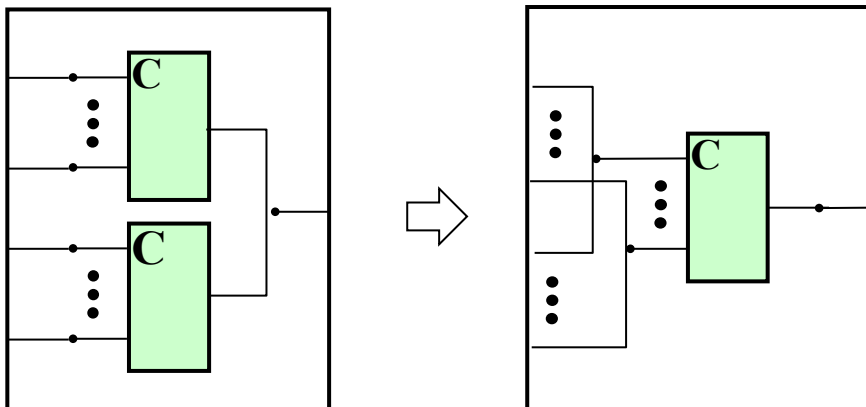
функциональность конструкторов



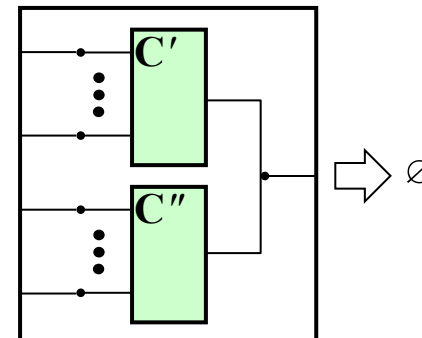
тотальность конструкторов



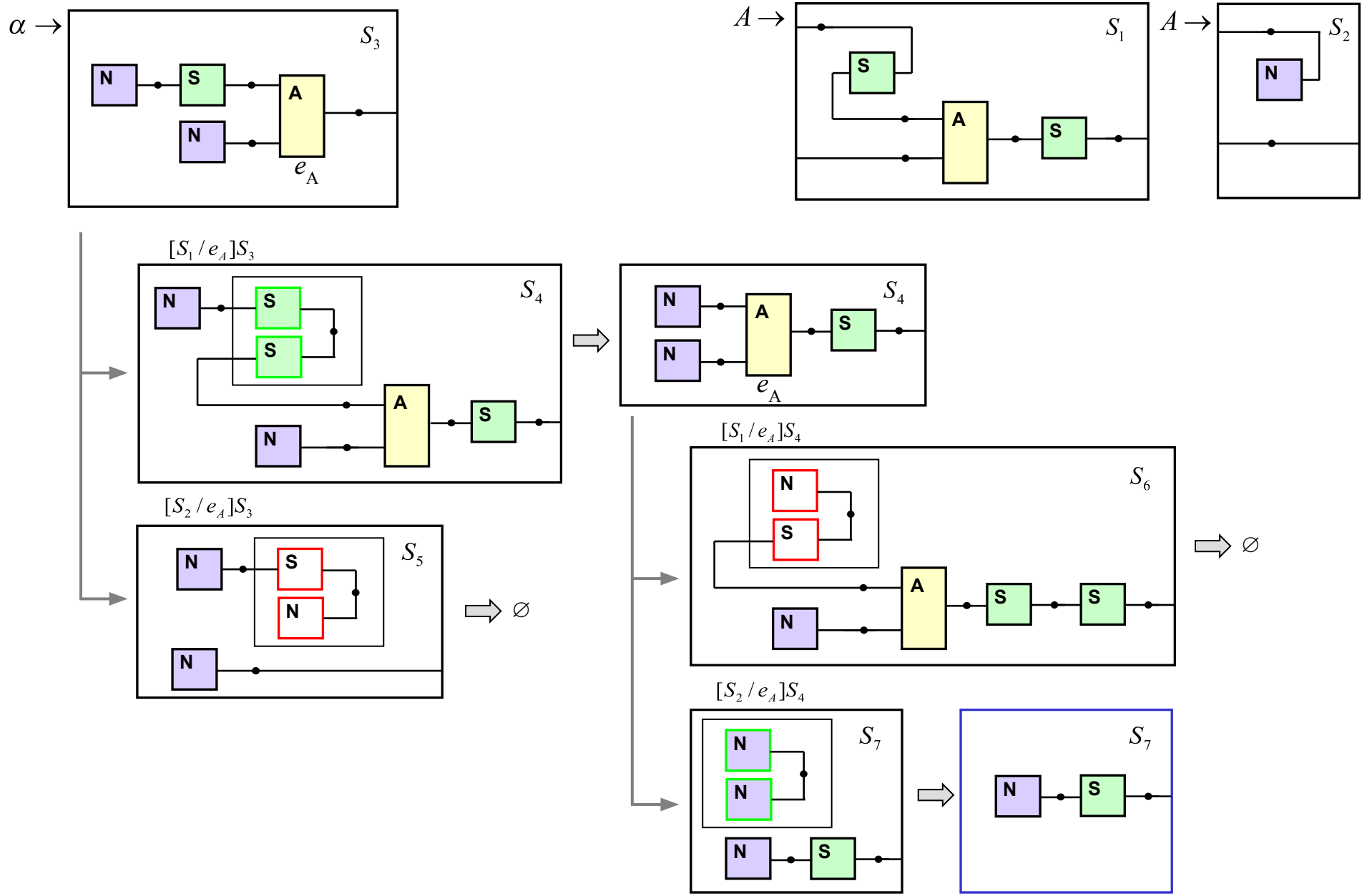
функциональность деструкторов



ортогональность конструкторов



Вычисление в базисе конструкторов



Результаты работы

В работе реализована базовая система функционально-логического программирования (СФЛП):

- 1) созданы средства распознавания и анализа исходного кода программ на разновидности языка FLOGOL;
- 2) разработана система структур внутренних представлений направленных отношений, выраженных в алгебраической и графической формах и их зависимостях.
- 3) Реализована процедура вычислений направленных отношений на основе принципа сетевой резолюции.

Заключение

- Понятие направленного отношения является универсальной основой представления различных семантических объектов, обеспечивающей возможность естественного выражения их свойств и композиций.
- Языки схем направленных отношений просты по формулировке, допускают компактную формализацию отношения схемной эквивалентности в форме логических исчислений, обладающих полнотой для подкласса ациклических схем и имеющих эффективные средства индуктивных доказательств для общего случая рекурсивных схем.
- Теория направленных отношений имеет тесную связь с логикой исчисления предикатов первого порядка, позволяющую по-новому интерпретировать известные процедуры логического вывода, в том числе и метод резолюции.
- Язык позволяет вносить в разрабатываемое описание предметной области дополнительную информацию о свойствах конкретной или всех допустимых интерпретаций, с целью обеспечения более высокой эффективности процесса выполнения запросов с использованием механизмов логического вывода.

**Спасибо за
внимание!**