



## 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.

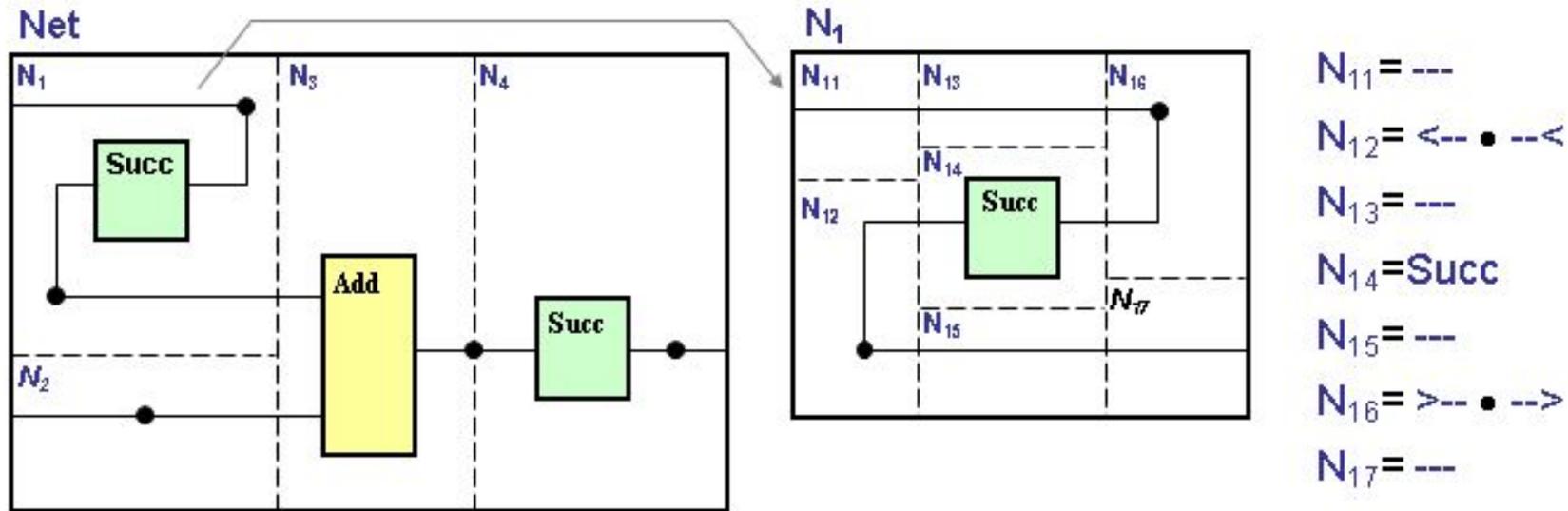
## Направленные отношения.

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



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

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

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

$$N_3 = \text{Add}$$

$$N_4 = \text{Succ}$$



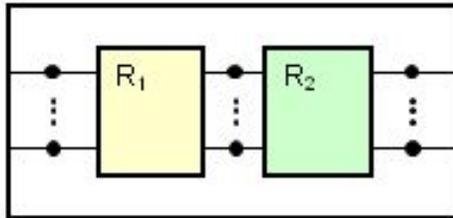
$$\text{Net} = ((\text{---} \# \leftarrow \bullet \text{---}) \bullet (\text{---} \# \text{Succ} \# \text{---})) \bullet (\text{---} \bullet \text{---} \# \text{---}) \# \text{---} \bullet \text{Add} \bullet \text{Succ}$$

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

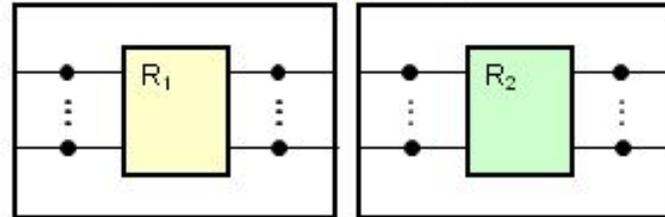
$$\text{Net} = \{ \text{Succ}(x), y : \text{Succ}(\text{Add}(x, y)) \}$$

# Композиции схем НО.

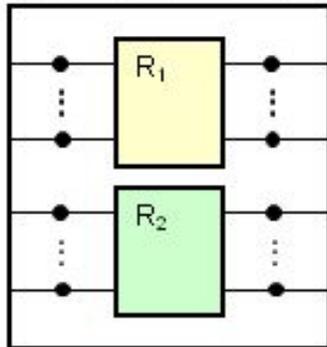
Последовательная:  $R_1 \bullet R_2$



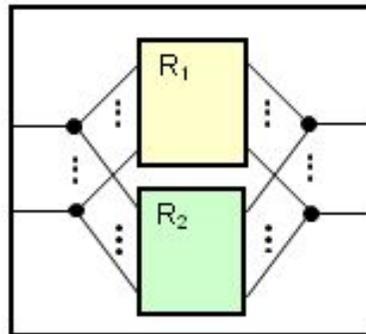
Объединение:  $R_1 \cup R_2$



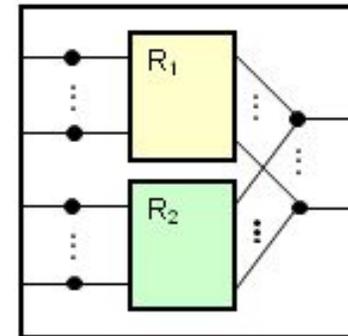
Параллельная:  $R_1 \# R_2$



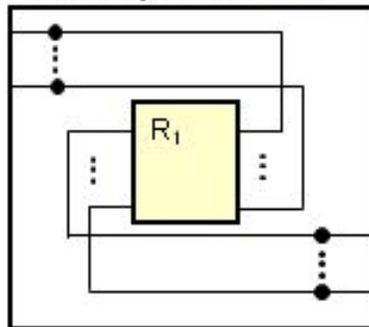
Пересечение:  $R_1 \cap R_2$



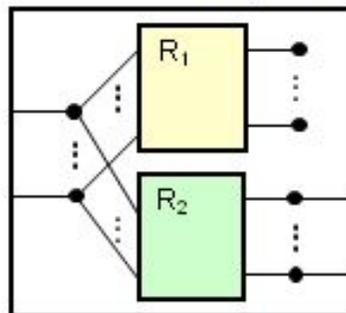
Унификация:  $R_1 \nabla R_2$



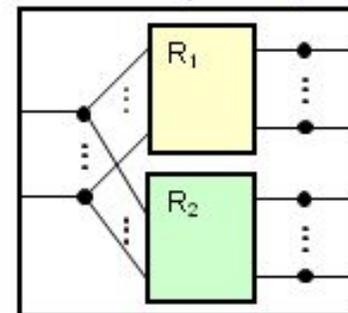
Инверсия:  $\sim R_1$



Условная:  $R_1 \rightarrow R_2$

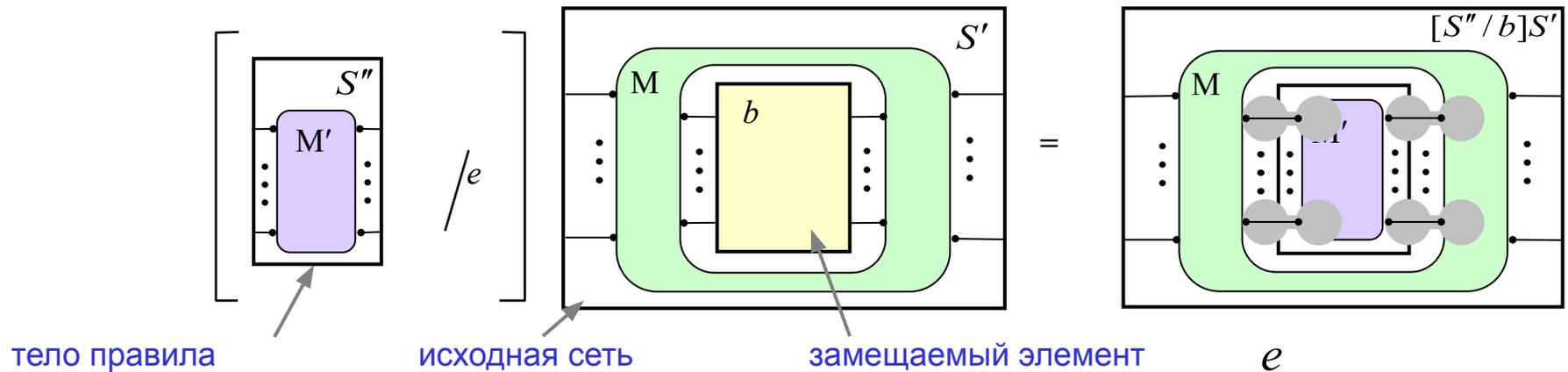


Конкатенация:  $R_1 * R_2$



# Подстановка сетей

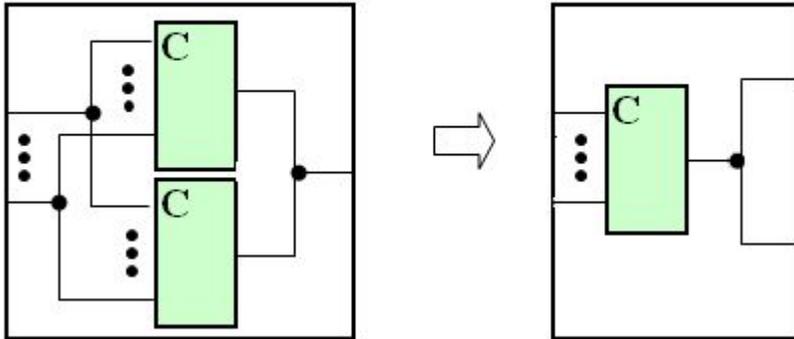
Шаг вычисления схемы НО производится путем выполнения подстановки сети  $S''$  из правила  $b \rightarrow S''$  вместо элемента  $e$  сорта  $b$  в сеть  $S'$  (обозначается  $[S''/b]S'$ ).



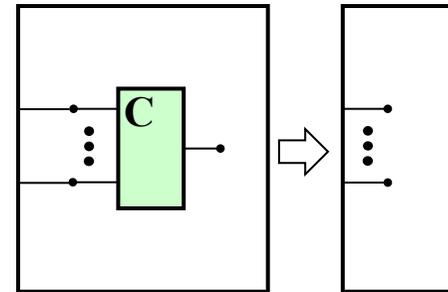
# Редукция сетей

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

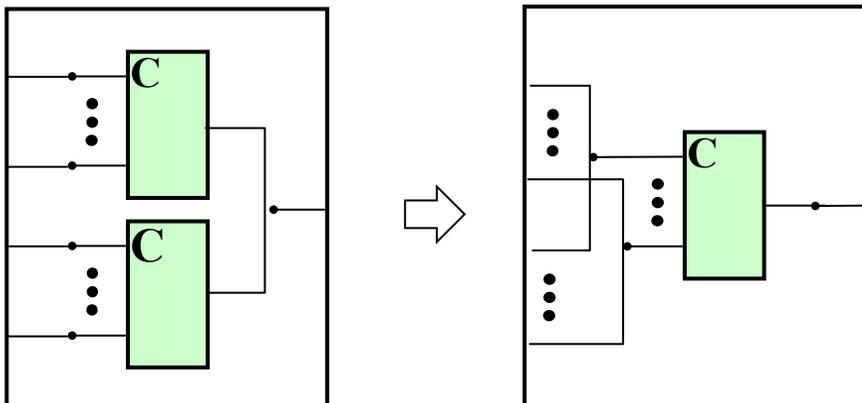
*функциональность конструкторов*



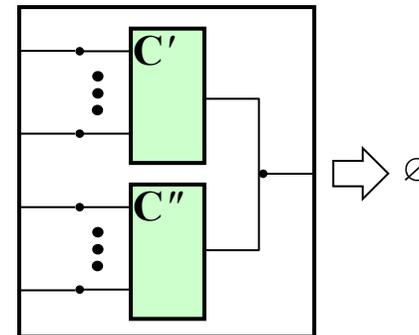
*тотальность конструкторов*



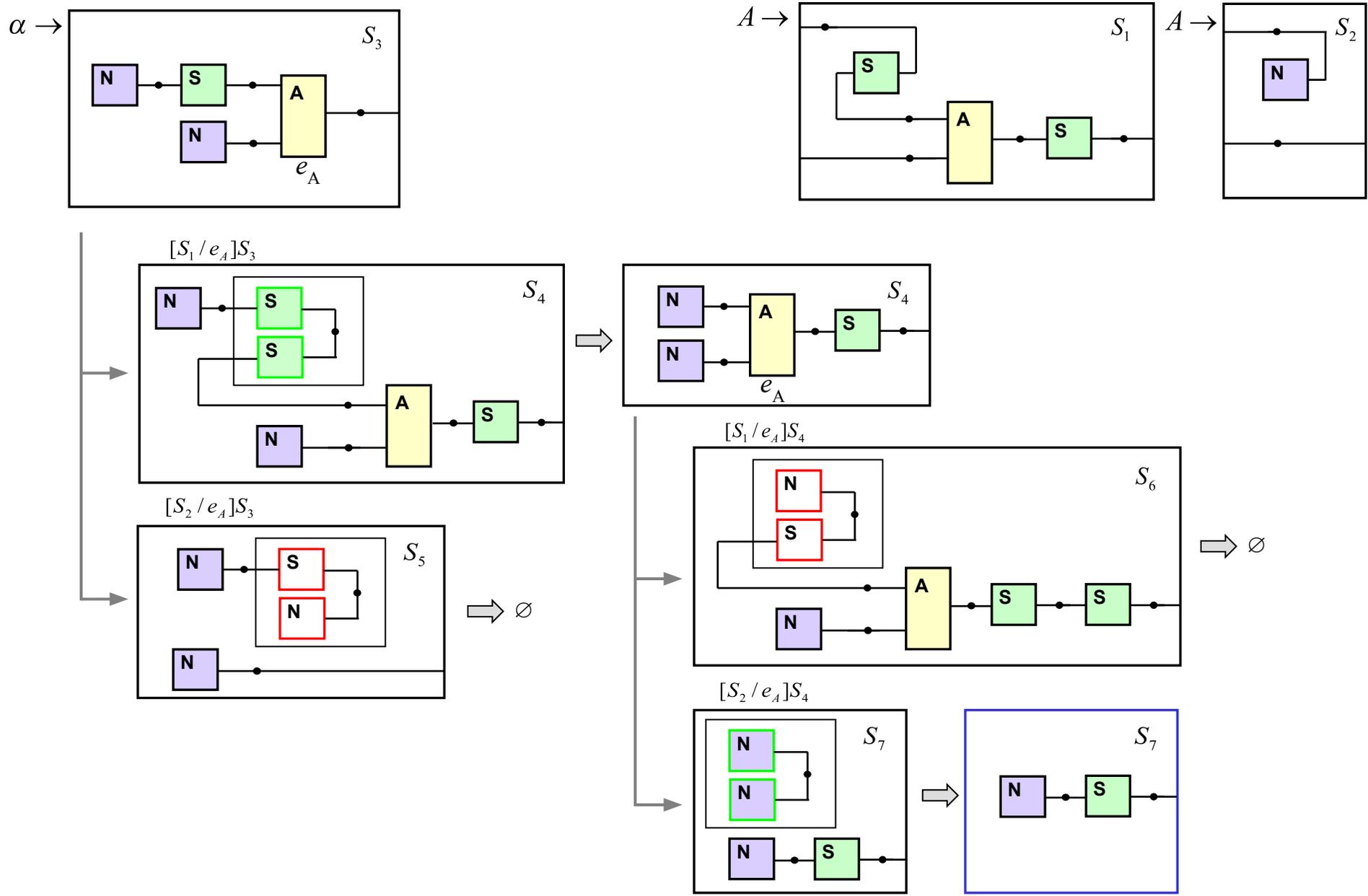
*функциональность деструкторов*



*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!**