

Доработка представления вычислительных моделей для базы активных знаний

Зимняя школа 2020

Руководитель: Перепёлкин Владислав
Александрович

Выполнил: Парфёнов Денис Романович
3 курс ФИТ НГУ

31 января 2020

Данная работа является продолжением проекта «Прототип базы активных знаний», начатого в рамках Зимней школы 2019. (Руководитель: Перепёлкин Владислав Александрович; Выполнили: Артюхов Алексей Андреевич и Парфёнов Денис Романович)

План доклада

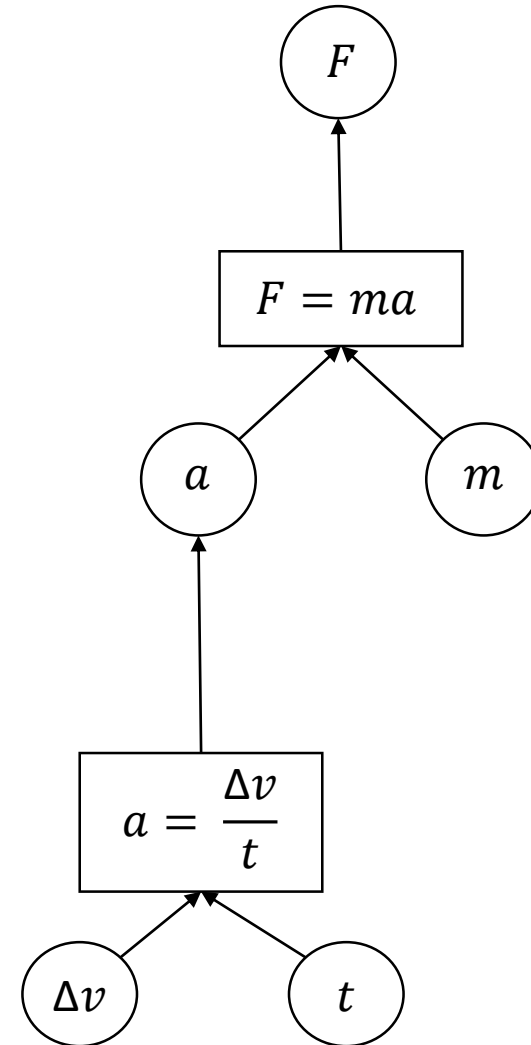
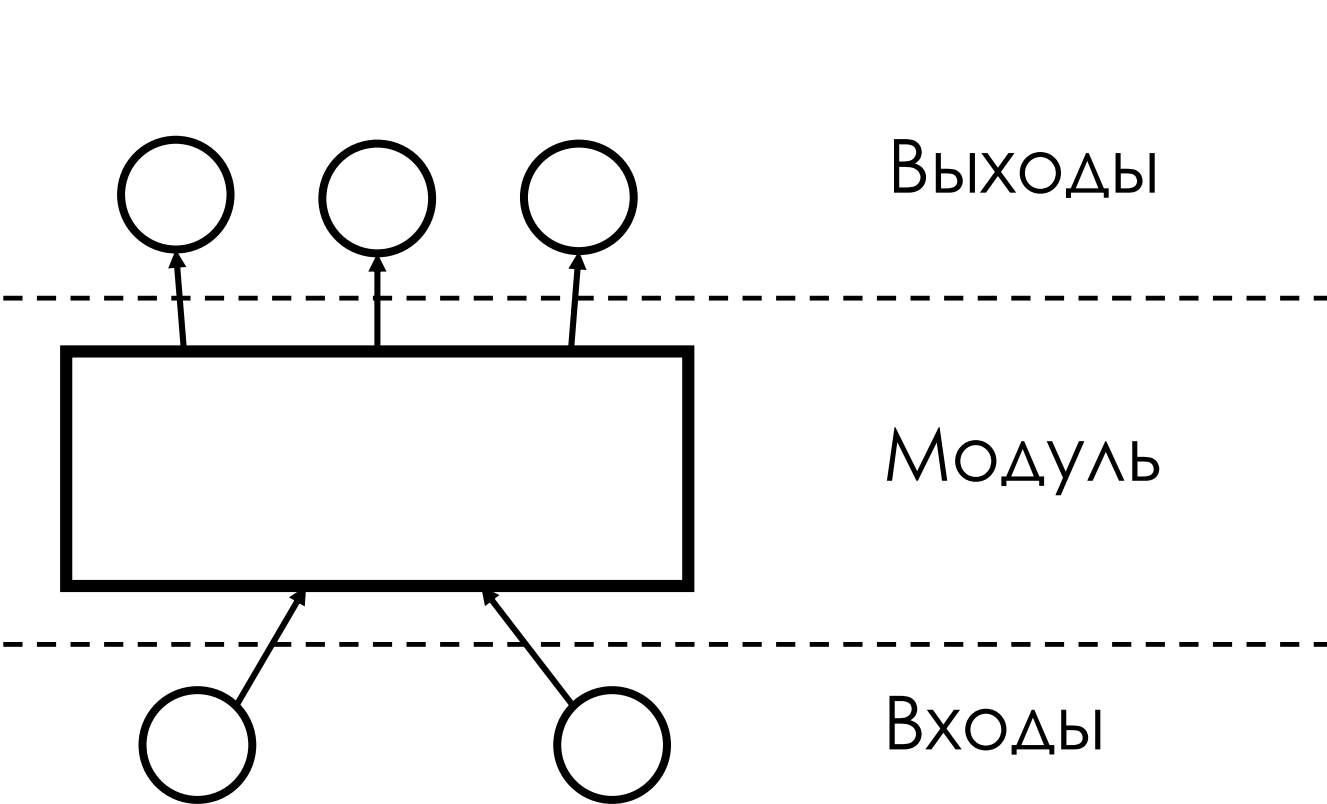
1. Задача
2. О поддержке циклов и массивов
3. Реализация языка описания вычислительных моделей
4. Тестирование
5. Заключение

Постановка задачи

Ранее был реализован прототип базы активных знаний, который позволял работать с вычислительными моделями, однако в нём отсутствовала возможность описывать циклы и операции над массивами, а также модель описывалась в виде большого количества файлов.

Задача: расширить систему с помощью добавления поддержки циклов и операций над массивами; разработать удобный и компактный язык описания вычислительных моделей.

○ поддержке циклов и массивов



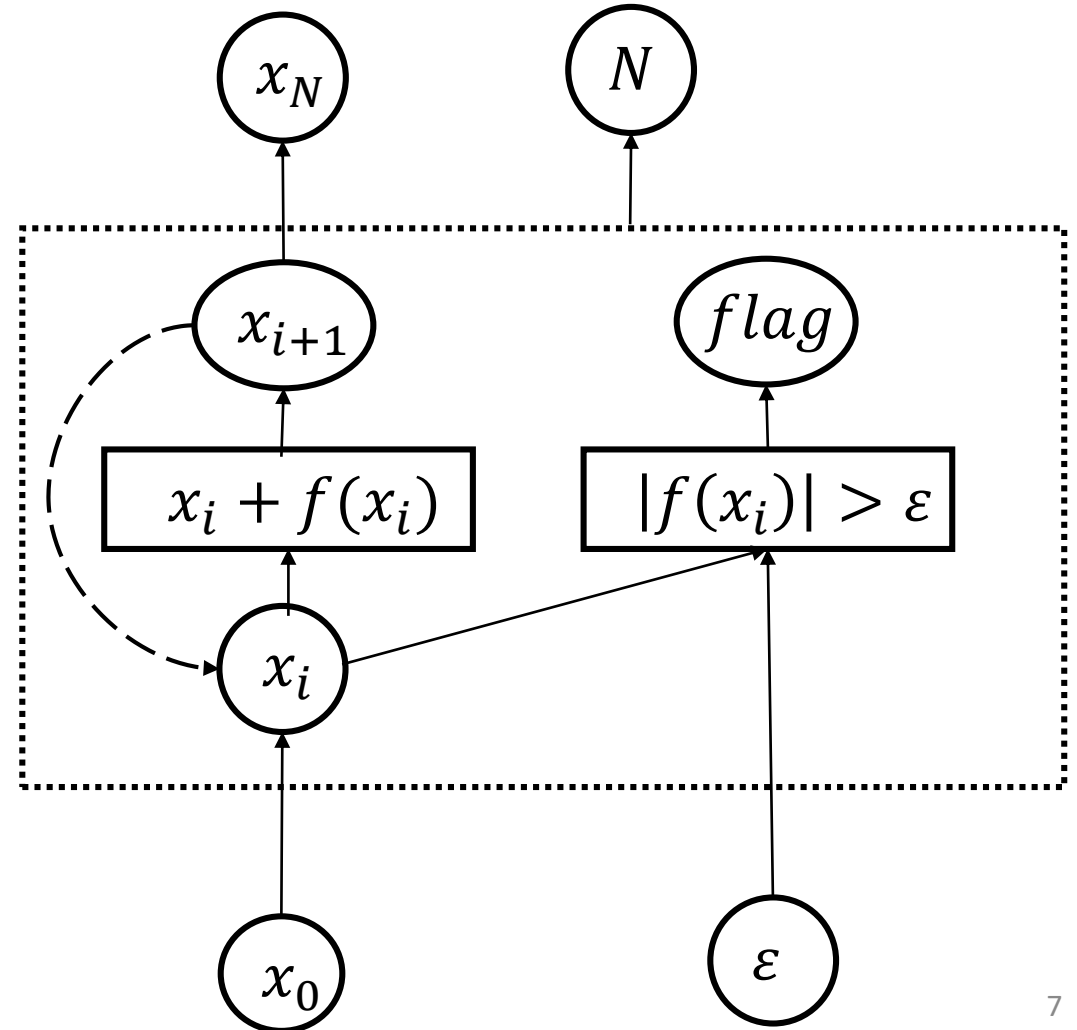
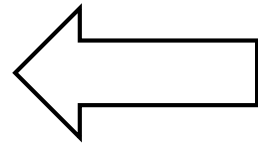
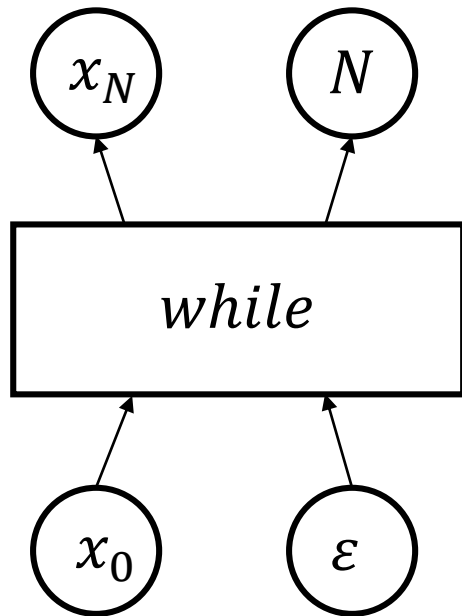
О поддержке циклов и массивов

При описании вычислительной модели может появиться необходимость применения некоторого модуля ко входным переменным, не однократно, а несколько раз – до достижения определённого условия.

Например, если стоит задача решения алгебраического уравнения $f(x) = 0$ с точностью ε методом простой итерации.

Основная идея: реализовать цикл как разновидность модуля.
Цикл хранит внутри себя вложенную вычислительную модель,
которая описывает повторяемые действия и условия выхода
из цикла.

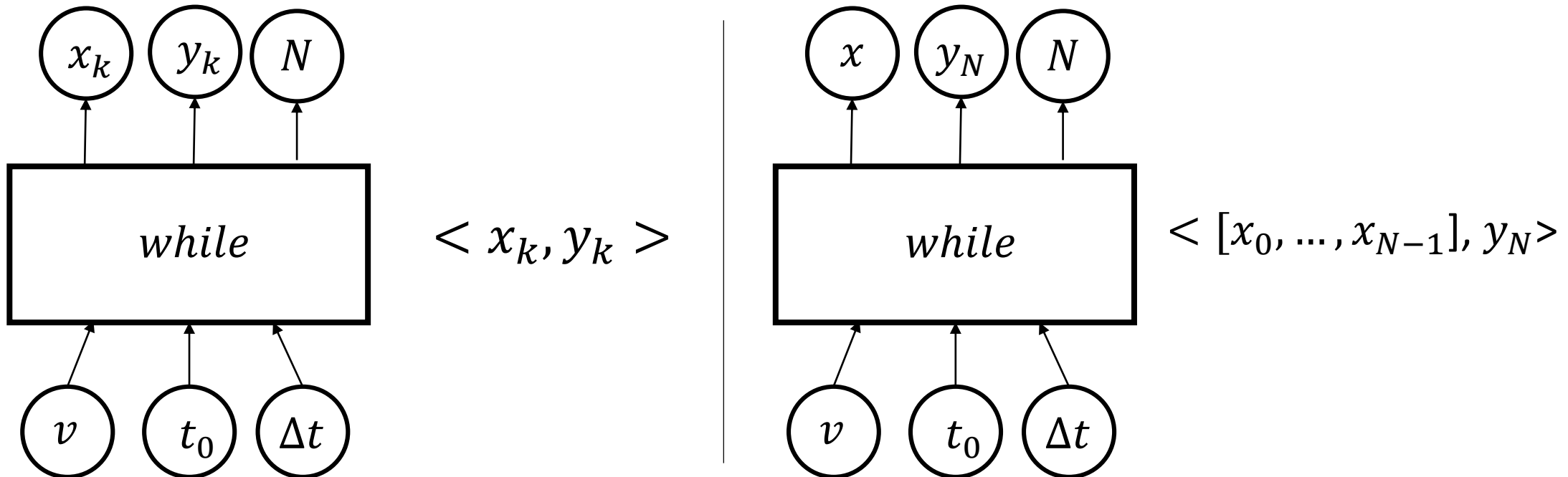
$f(x) = 0$ с точностью ε



О поддержке циклов и массивов

Иногда требуется хранить не только последний вычисленный результат, но и последовательность из всех вычисленных ранее результатов.

Для реализации этой идеи вводится оператор, в котором наличие индекса у выходной переменной означает вычисление единственного элемента, а отсутствие индекса – вычисление всего массива значений.



Язык описания вычислительных моделей

```
model [Имя модели];
```

```
op { [Входы] } -> [Имя операции] -> { [Выходы] } : [Тип операции];
```

```
var [Имя переменной] : [Тип переменной];
```

```
{[Входные переменные]} -> [Имя операции] -> {[Выходные переменные]};
```

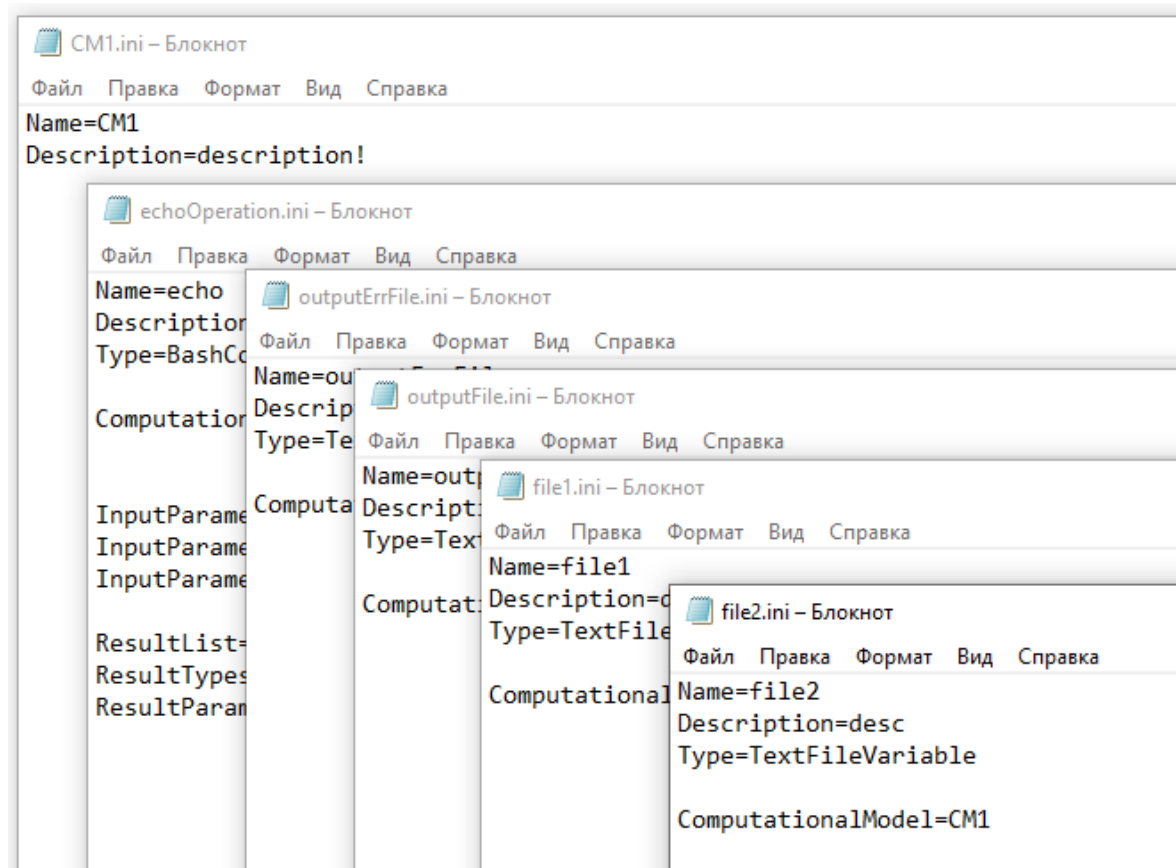
} Объявления
переменных и
операций

} Описания связей
между переменными
и операциями

Язык описания вычислительных моделей

```
model CM1;  
op { in1, in2 } -> echo -> { outputFile, outputErrFile } : BashCommandOperation;  
var file1 : TextFileVariable;  
var file2 : TextFileVariable;  
var outputFile : TextFileVariable;  
var outputErrFile : TextFileVariable;  
  
{file1, file2} -> echo -> {outputFile, outputErrFile};
```

Тестирование



```
1 model CM1;
2 op { width, height } -> echo -> { outputFile, outputErrFile } : BashCommandOperation;
3 var file1 : TextFileVariable;
4 var file2 : TextFileVariable;
5 var outputFile : TextFileVariable;
6 var outputErrFile : TextFileVariable;
7
8 {file1, file2} -> echo -> {outputFile, outputErrFile};
```

Заключение

Был предложен способ вписать циклы и массивы в существующую реализацию прототипа базы активных знаний, а также была разработана первая версия удобного и компактного языка описания вычислительных моделей CMDL (Computational Model Description Language).