

Документация към проект
Интерпретатор на *Prolog*
ФП, зимен семестър 2022/2023

Калоян Цветков
4MI0800017

ФМИ, СУ
1.0.0

Съдържание

1	Кратко описание	2
2	Структура	2
3	Основни концепции и функции	2
3.1	Примерен входен файл	2
3.2	Унификация на термове	3
3.3	Резолюция	5
3.3.1	Примерно дърво	5
4	Работа с приложението	6
4.1	Начин на работа	6
4.2	Примерна работа	6

1 Кратко описание

Интерпретаторът е написан на езика Haskell и компилиран чрез GHC, версия 8.10.7.

Може да определя истинността на факти, заредени от програма на езика *Prolog*, използвайки директно записаните в него константни факти или използвайки изводи от правила.

При подаване на факт, съдържащ променлива (заявка), интерпретаторът определя всички стойности на променливата, за които фактът е верен (ако има такива според кода) и при поискване ги принтира. Също така може да разрешава равенства на термове, отново посочвайки за кои стойности на променливите равенството е изпълнено.

Интерпретаторът е изпълним файл, който се стартира в конзола.

2 Структура

Сорс-кодът е разделен в 7 модула:

- **Prolog**
Съдържа всички останали модули;
- **Datatypes**
Съдържа всички потребителски типове, представляващи елементите на една програма на *Prolog*;
- **Checkers**
Предикати, определящи дали низ може да се конвертира до синтактичен елемент от *Prolog* и други;
- **Conversions**
Функции за конвертиране между синтактични елементи на *Prolog*;
- **Tools**
Общи функции за обработка на данни;
- **Unification**
Реализация на алгоритъма за унификация на термове
- **Resolutions**
Основен метод; съдържа функции за проверка на истинност на факти.

Файлът `main.hs` съдържа само функции за работа с външния свят (вход и изход).

3 Основни концепции и функции

3.1 Примерен входен файл

Входен файл: *prolog/starwars.pl*:

```
%father/2
father(ruwee, padme).
father(anakin, luke).
father(anakin, leia).
father(han, ben).
father(X,Y) :- male(X), parent(X,Y).

%mother/2
mother(jobal, padme).
```

1
2
3
4
5
6
7
8
9

```

mother(shmi, anakin).
mother(padme, luke).
mother(padme, leia).
mother(leia, ben).

```

```

%alias/2

```

```

alias(darthvader, anakin).
alias(kyloren, ben).
alias(X,Y) :- alias(Y,X).

```

```

%parent/2

```

```

parent(han, kyloren).
parent(X,Y) :- father(X, Y).
parent(X,Y) :- mother(X, Y).

```

```

%childof/2

```

```

childof(X, Y) :- parent(Y ,X).

```

```

%male/1

```

```

male(han).

```

3.2 Унификация на термове

За унификация на два терма се грижи функцията

```

toBeUnified :: (Term, Term) -> QueryResult

```

Функцията имплементира следния алгоритъм за унификация:

```

Input: Terms A, B
Initialize the result list to be empty;
Initialize the stack with pair (A,B);
Initialize the fail flag to false;
While stack is not empty and not fail do:
  pop (X,Y) from the stack
  Case
  X is a variable:
    Substitute X with Y in the stack
    add X=Y to the list
  Y is a variable:
    Substitute Y with X in the stack
    add Y=X int the list
  X and Y are identical constants
    continue
  X is atom f(X_1,...,X_n) and Y is atom f(Y_1,...,Y_n) for some identifier f and
    n>0:
    for i=1...n: push (X_i,Y_i) in the stack
  otherwise:
    set fail to true
  end Case
end While
Output:

```

```
If fail, then empty QueryResult  
else QueryResult, corresponding to the result list;
```

23

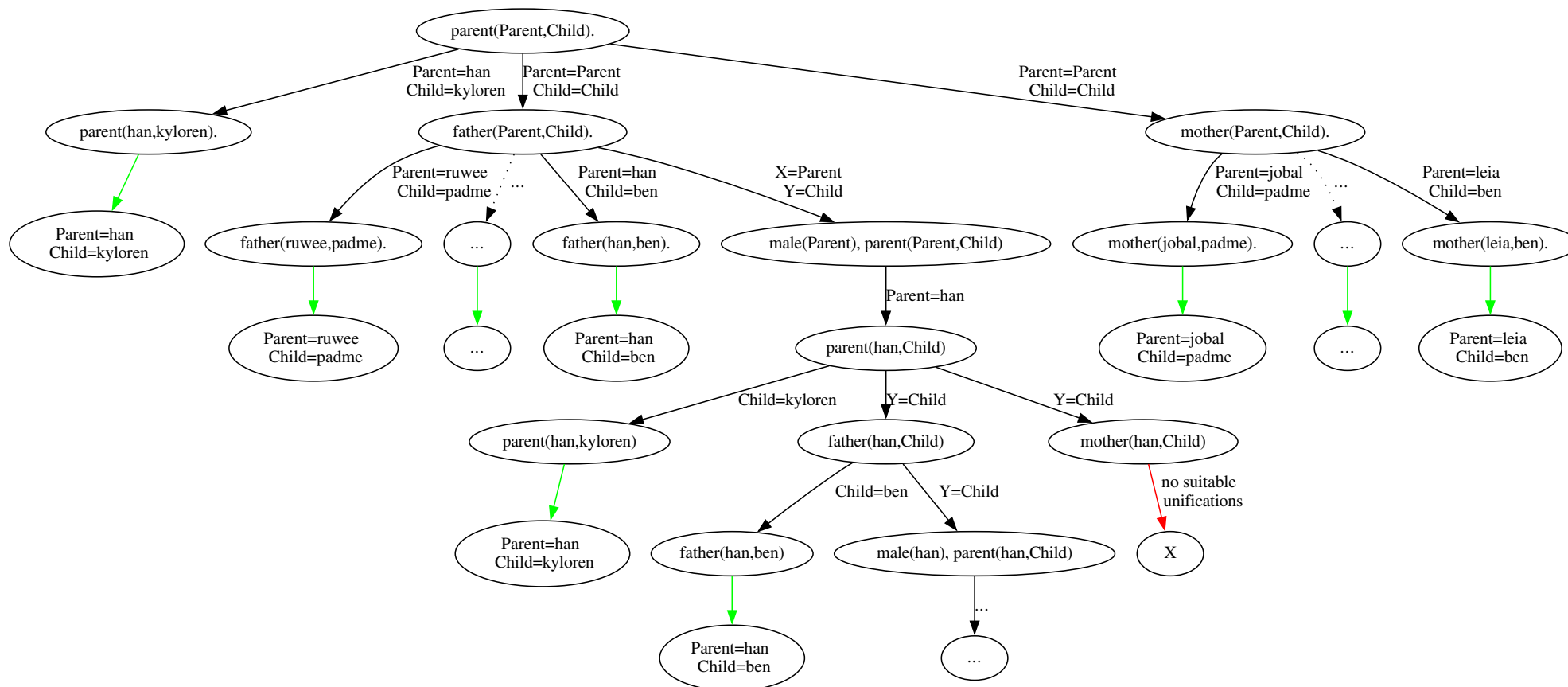
24

За резолюцията на факт се грижи функцията

```
resolve :: Fact -> Database -> [QueryResult]
```

3.3.1 Примерно дърво

Заявката е "*parent(Parent, Child)*":



4 Работа с приложението

4.1 Начин на работа

След стартиране, приложението изисква да се въведе от клавиатурата път до код на *Prolog*. При въведен синтактично неправилен низ или път, който не води към файл, приложението пита повторно дали потребителят желае да въведе нов път. Ако пътят е валиден, всички факти в него биват проверени за синтактична вярност и се изписва съобщение с резултата (неверните редове биват изведени и в последствие не биват разглеждани).

След това започва *Read-Eval-Print-Loop*, очакващ потребителят да въведе равенство, факт или заявка, и съответно интерпретаторът изписва резултатите.

Работата с текущия файл приключва след подаване на команда *quit*.

4.2 Примерна работа

Стартиране на интерпретатора (в конзолен режим):

```
Which file to consult?
> starwars.pl
    No such file...
Consult another file? ( y | [n] )
y
Which file to consult?
starwars.pl
    true.
father(anakin,luke).
    true.
father(anakin,luke)
You are allowed to input only facts, queries and equalities!
father(luke,anakin).
    false.
father(Parent,Child).
    Parent = ruwee.
    Child = padme.

    Parent = anakin.
    Child = luke.

    Parent = anakin.
    Child = leia.

    Parent = han.
    Child = ben.

    Parent = han.
    Child = kyloren.
.
a(X)=a(arg).
    X = arg.
a(Y,r)=b(X,Z).
    false.
a(Y,r)=a(X,Z).
    Y = X.
```

```
    Z = r.  
pred(Z,Z)=pred(X,t).  
    X = t.  
    Z = t.  
pred(Z,Z)=pred(X,Y).  
    Y = X.  
    Z = Y.  
quit  
Consult another file? ( y | [n] )  
no  
Closing...
```
