

پروولوگ مقدماتی



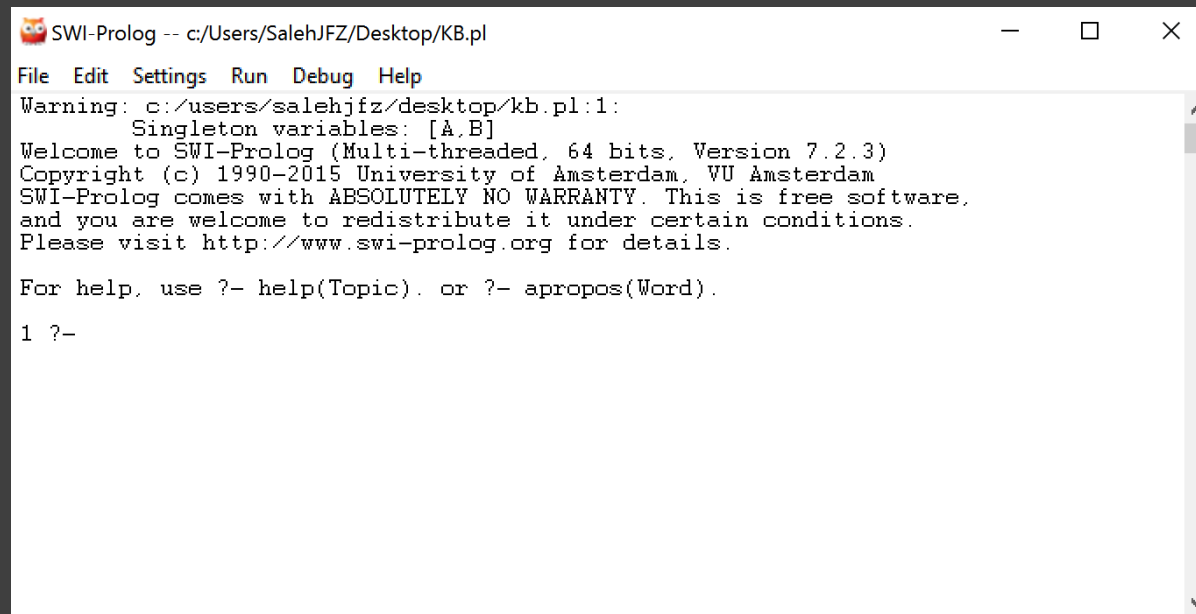
صالح جعفریزاده
پاییز ۹۵

روند ارائه

- نحوه استفاده از برنامه
- نحوه Syntax
- درخت جستجوی پرولوگ
- عبارات ریاضی
- بازگشت (Recursion)
- لیست
- برش

نحوه استفاده از برنامه

- بعد از نصب برنامه فایلی با پسوند `.pl` * ایجاد کنید و آنرا باز کنید.
- (این فایل پایگاه دانش شماست)



```
SWI-Prolog -- c:/Users/SalehJFZ/Desktop/KB.pl
File Edit Settings Run Debug Help
Warning: c:/users/salehjtz/desktop/kb.pl:1:
Singleton variables: [A,B]
Welcome to SWI-Prolog (Multi-threaded, 64 bits, Version 7.2.3)
Copyright (c) 1990-2015 University of Amsterdam, VU Amsterdam
SWI-Prolog comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to redistribute it under certain conditions.
Please visit http://www.swi-prolog.org for details.

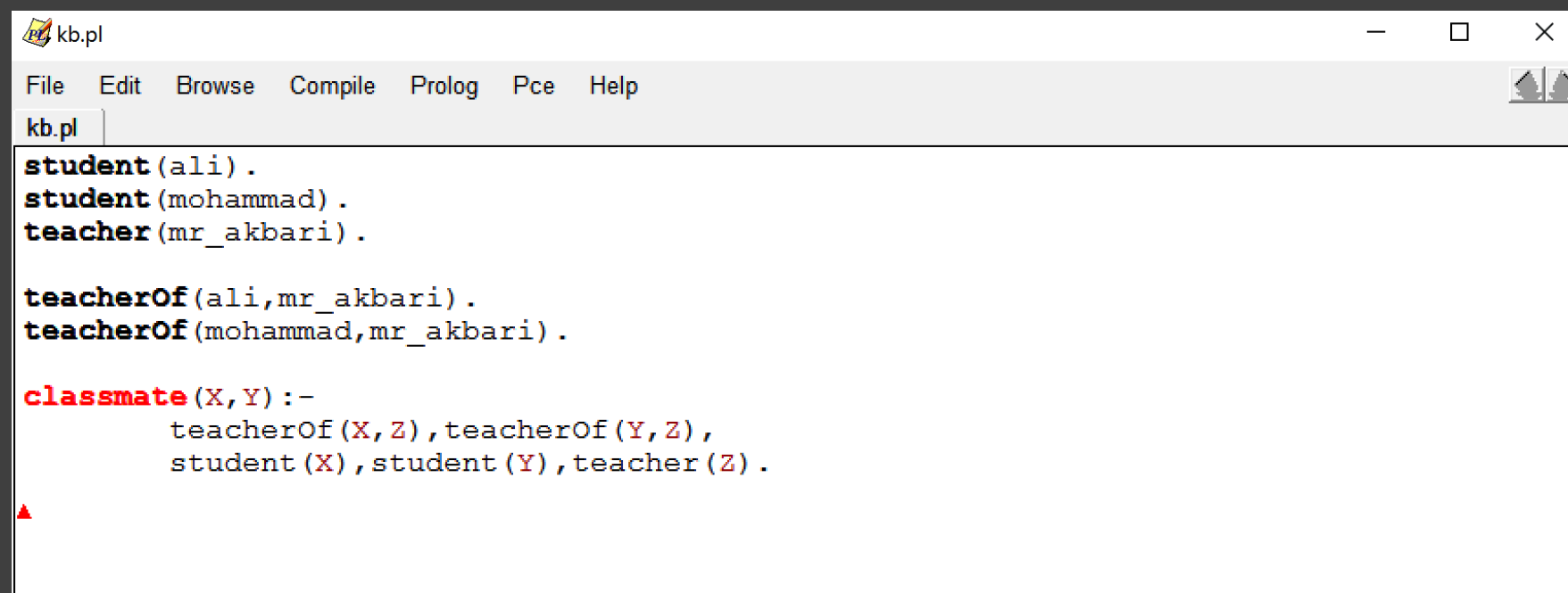
For help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).
1 ?-
```

• نکات:

- پایان هر query باید نقطه بگذارید
- با Tab جوابهای بعدی را میتوانید ببینید.

نحوه استفاده از برنامه

- از طریق مسیر File > Edit... پایگاه دانش خود را باز کنید.



```
kb.pl
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
kb.pl
student (ali) .
student (mohammad) .
teacher (mr_akbari) .

teacherOf (ali, mr_akbari) .
teacherOf (mohammad, mr_akbari) .

classmate (X, Y) :-
    teacherOf (X, Z) , teacherOf (Y, Z) ,
    student (X) , student (Y) , teacher (Z) .
```

نحو Syntax

```
student(ali).
student(mohammad).
teacher(mr_akbari).

teacherOf(ali,mr_akbari).
teacherOf(mohammad,mr_akbari).

classmate(X,Y):-
    teacherOf(X,Z),teacherOf(Y,Z),
    student(X),student(Y),teacher(Z).
```

- بند (clause)
- با "." پایان می‌یابد.
- مثل:

- student(ali).
- classmate(X,Y):-
teacherOf(X,Z),teacherOf(Y,Z),
student(X),student(Y),teacher(Z).

نحو Syntax

```
student(ali).
student(mohammad).
teacher(mr_akbari).

teacherOf(ali,mr_akbari).
teacherOf(mohammad,mr_akbari).

classmate(X,Y):-
    teacherOf(X,Z),teacherOf(Y,Z),
    student(X),student(Y),teacher(Z).
```

• مسند (predicate)

• مثل:

- techaerOf
- student
- classmate
- teacher

نحو Syntax

```
student(ali).
student(mohammad).
teacher(mr_akbari).

teacherOf(ali,mr_akbari).
teacherOf(mohammad,mr_akbari).

classmate(X,Y):-
    teacherOf(X,Z),teacherOf(Y,Z),
    student(X),student(Y),teacher(Z).
```

• مسند (predicate)

• مثل:

- techaerOf
- student
- classmate
- teacher

نحو Syntax

$p(X,Y):-q(X),n(Y).$ $p(X,Y):-q(X);n(Y).$

پرولوگ	منطق	
$B:-A$	$A \rightarrow B$	شرط
A,B	$A \wedge B$	عطف
$A;B$	$A \vee B$	فصل

نحو Syntax

- اتم‌ها

- رشته ای از کاراکترهای حروف برگ و کوچک، اعداد و زیرفاصله "_" که با حروف کوچک آغاز شوند
- رشته ای از کاراکترهای دلخواه بین single quotes

- متغیرها

- رشته ای از کاراکترهای حروف برگ و کوچک، اعداد و زیرفاصله "_" که با حروف بزرگ آغاز شوند

- اعداد

- صحیح: 1, -1, 2
- اعشاری: 23.321

نحو Syntax

```
teacherOf(mohammad, mr_akbari).
```

functor

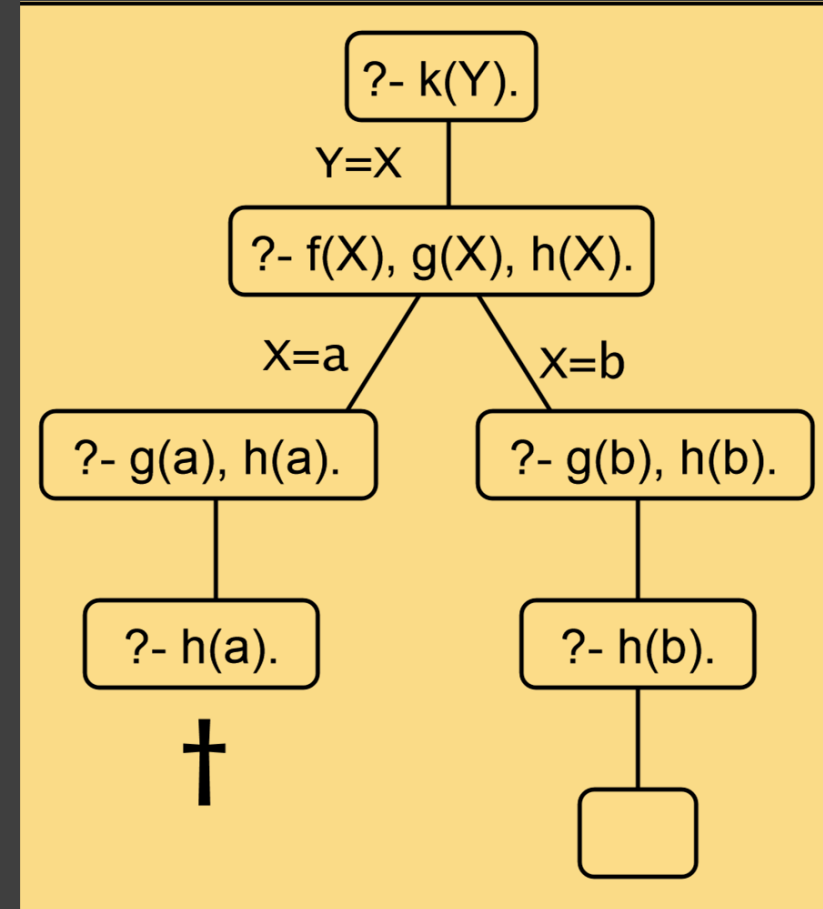
آرگومان‌ها

- functor از نوع atom باید باشد.
- آرگومان‌ها با کاما از هم جدا میشوند.
- arity
 - تعداد آرگومان‌های یک predicate
 - Predicate ها را میتوان به صورت functor/arity تعریف کرد.
 - teacherOf/2

درخت جستجو پرولوگ

f(a).
f(b).
g(a).
g(b).
h(b).
k(X):- f(X), g(X), h(X).

?- k(Y)
Y = b
no
?-



عبارات ریاضی

عبارات ریاضی

$$2 + 3 = 5$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$5 - 3 = 2$$

$$3 - 5 = -2$$

$$4 : 2 = 2$$

1 is the remainder when 7 is divided by 2

پرولوج

?- 5 is 2+3.

?- 12 is 3*4.

?- 2 is 5-3.

?- -2 is 3-5.

?- 2 is 4/2.

?- 1 is mod(7,2).

بازگشت (Recursion)

```
parent(ali,mohammad).  
parent(mohammad,hassan).  
parent(hassan,asghar).
```

```
anc(X,Y):-parent(X,Y).  
anc(X,Y):-parent(X,Z),anc(Z,Y).
```

```
?- anc(ali,X).  
X = mohammad ;  
X = hassan ;  
X = asghar ;  
false.
```

- پایه استقرا
- فرض استقرا
- حکم استقرا

بازگشت (Recursion)

```
parent(ali,mohammad).  
parent(mohammad,hassan).  
parent(hassan,asghar).
```

```
anc(X,Y):-parent(X,Y).  
anc(X,Y):-parent(X,Z),anc(Z,Y).
```

```
?- anc(ali,X).  
X = mohammad ;  
X = hassan ;  
X = asghar ;  
false.
```

- پایه استقرا
- فرض استقرا
- حکم استقرا

• فیبوناچی

لیست

؟- $[H | T] = [ali, mohammad, hassan]$.
 $H = ali$,
 $T = [mohammad, hassan]$.

؟- $[X1, X2, X3, X4 | T] = [a, b, c, d, e, f]$.
 $X1 = a$,
 $X2 = b$,
 $X3 = c$,
 $X4 = d$,
 $T = [e, f]$.

• ساختار Head & Tail

• اپراتور |

• Head را جدا می‌کند و Tail را به عنوان لیست باز می‌گرداند.

• متغیر ناشناس

• فرض کنید دومین و چهارمین مقدار لیست را می‌خواهیم و برایمان مهم نیست مقدار اول و سوم چه میشوند.

لیست

؟- $[H | T] = [ali, mohammad, hassan]$.
 $H = ali$,
 $T = [mohammad, hassan]$.

؟- $[_ , X2, _ , X4 | T] = [a, b, c, d, e, f]$.
 $X2 = b$,
 $X4 = d$,
 $T = [e, f]$.

• ساختار Head & Tail

• اپراتور |

• Head را جدا می‌کند و Tail را به عنوان لیست باز می‌گرداند.

• متغیر ناشناس

• فرض کنید دومین و چهارمین مقدار لیست را می‌خواهیم و برایمان مهم نیست مقدار اول و سوم چه میشوند.

• از " _ " استفاده می‌کنیم

لیست

```
member(X,[X | T]). member(X,[H | T]):-  
member(X,T).
```

```
?- member(X,[a,b,c]).  
X = a ;  
X = b ;  
X = c.  
false.
```

member/2 •
(built in) •

لیست

- طول لیست
- $len/2$

لیست

```
acclen([],Acc,Length):-  
    Length = Acc.
```

```
acclen([_ | L],OldAcc,Length):-  
    NewAcc is OldAcc + 1,  
    acclen(L,NewAcc,Length).
```

```
?- acclen([a,b,c,[a,b,c],d],0,X).  
X = 5
```

- طول لیست
 $len/2$

- طول لیست با استفاده از acc
 $acclen/3$
- بهینه تر

- رسم درخت بازگشت (جستجو)
 $len/2$ و $acclen/3$

اگه وقت شد میگیرم نشد خودتون حل کنید 😊

append/3 •

• سه لیست بگیرد و در صورتی که یکی از ادغام آن دو لیست دیگر بدست می آید true برگرداند.

reverse/2 •

• دو لیست بگیرد و ترتیب چیدمان عنصر ها در یکی برعکس دیگری بود true برگرداند.

برش (cut)

- Backtracking یکی از ویژگی‌های مثبت prolog است اما در بعضی موارد ممکن است باعث از بین رفتن بهینگی سیستم شود.
- CUT راه حل ارائه شده توسط پرولوگ برای این مشکل است.
 - predicate برش "0/!" است.
 - وظیفه آن این است که تصمیماتی که تا کنون در درخت بازگشت گرفته شده را قطعی میکند و از backtrack آنها جلوگیری میکند.

• توضیح بهتر از روی مثال

• ادامه توضیح

مطمئنًا ماشین ها نمیتونند مثل انسان فکر کنند، ماشین ها متفاوتند پس متفاوت فکر می کنند. اما سوال اینجاست چون درک یک چیز با شما متفاوته میتونه تلقی بشه که اون چیز فکر نمی کنه؟

ما به انسان ها اجازه میدیم که در درک مسائل مختلف باهم اختلاف نظر داشته باشند. شما توت فرنگی دوست دارین، من از اسکی روی یخ متنفرم

شما با دیدن فیلمهای غمگین، گریه میکنین من به گرده ی گل، حساسیت دارم

علت تفاوت سلیقه چی میتونه باشه اگه نگیم ذهن ما متفاوت فکر میکنه و اگر بتونیم همچین قضاوتی رو درباره یک شخص بکنیم اونوقت چرا نتونیم به همچین چیزی رو برای مغز هایی که از مس، سیم و فلز ساخته شدند بگیریم؟

The Imitation Game movie (2014)

موفق باشید!