公告

昵称：seaman.kingfall
园龄：4年3个月
粉丝：4
关注：1
+加关注

搜索

找找看
谷歌搜索

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签

我的标签

练习题(6)
合一(3)
递归(3)
中断(2)
类型变量(2)
数字(2)
列表(2)
Haskell(2)
recursive(2)
比较(2)
更多

随笔分类

Haskell(2)
Prolog(32)

随笔档案

2015年8月 (7)
2015年7月 (22)
2015年6月 (5)

最新评论

阅读排行榜

评论排行榜

推荐排行榜

Learn Prolog Now 翻译 - 第三章 - 递归 - 第三节，练习题和答案

练习题3.1

在之前的章节中，我们已经讨论了如下的谓词逻辑：

```
descend(X, Y) :- child(X, Y).

descend(X, Y) :- child(X, Z), descend(Z, Y).
```

假设我们将谓词逻辑重构如下:

```
descend(X, Y) :- child(X, Y).

descend(X, Y) :- descend(X, Z), descend(Z, Y).
```

这会导致问题吗？

我的答案：

1. 这个谓词逻辑是有问题的，因为规则2中存在左递归的情况，即规则2的主干部分的第一个目标，和规则2的头部是相同的函子；

2. 但是由于规则1是一个非递归的谓词逻辑，所以在进行一些查询时，能够根据这个规则进行终止，从而得出结果，比如：

```
?- descend(anne, bridget).
```

Prolog会回答true；

```
?- descend(anne, emily).
```

Prolog会回答true；

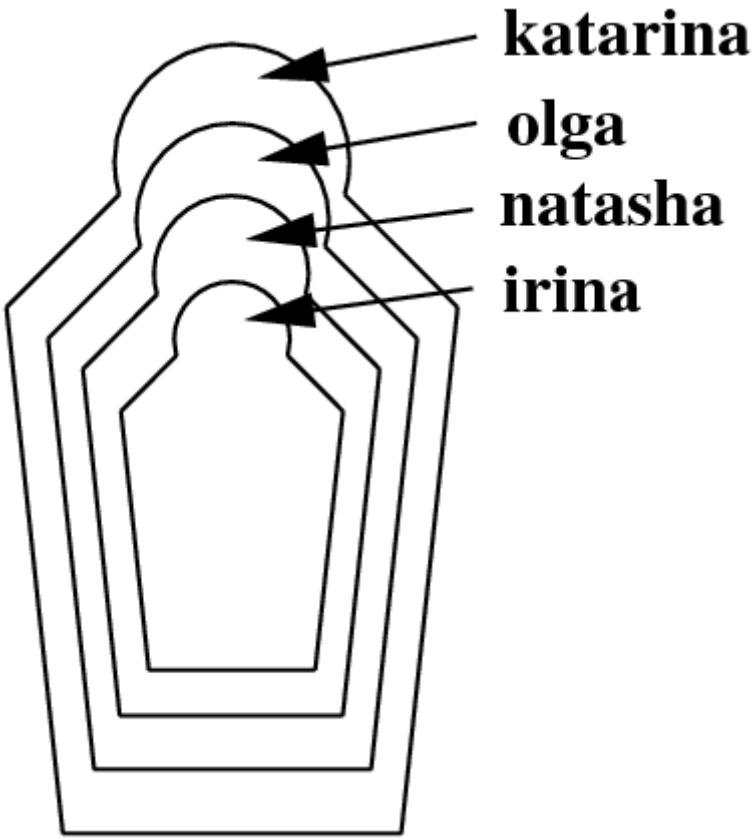
3. 但是在问一些不能由规则1终止的问题时，Prolog会报"Out of local stack"的错误，代表递归不能终止，比如：

```
?- descend(bridget, anne).

?- descend(anne, X); 一直使用“;”寻找下一个答案，也会报错
```

练习题3.2

知道俄罗斯木偶（又称为俄罗斯套娃娃）吗？其中较大的娃娃会包含较小的娃娃，如下图所示：



首先，写出一个使用谓词逻辑directlyIn/2的知识库，表示木偶直接被另外一个木偶包含。其次，定义一个递归的谓词逻辑in/2，告诉某个木偶是否被另外一个木偶包含

（直接或者间接）。比如，如果查询in(katarina, natasha)，应该回答true，但是in(olga, katarina)应该回答false。

我的答案：

```
directlyIn(katarina, olga).
directlyIn(olga, natasha).
directlyIn(natasha, irina).

in(X, Y) :- directlyIn(X, Y).
in(X, Y) :- directlyIn(X, Z), in(Z, Y).
```

练习题3.3

有如下的知识库：

```
directTrain(saarbruecken, dudweiler).
directTrain(forbach, saarbruecken).
directTrain(freyming, forbach).
directTrain(stAvold, freyming).
directTrain(fahlquemont, stAvold).
directTrain(metz, fahlquemont).
directTrain(nancy, metz).
```

即，这个知识库记录了可以直接连通到城镇。但是，我们可以通过连接不同的城镇去旅行到更远的地方。请写一个谓词逻辑travelFromTo/2，可以告诉我们如何在这些

城镇之间通行。比如，如果查询：

?- travelFromTo(nancy, saarbruecken).

Prolog会回答true。

我的答案：

```
travelFromTo(X, Y) :- directTrain(X, Y).
travelFromTo(X, Y) :- directTrain(X, Z), travelFromTo(Z, Y).
```

练习题3.4

定义一个谓词逻辑greater_than/2，有两个参数，使用本章中的数字表示方法（比如，numeral(0)，numeral(succ(0))，numeral(succ(succ(0)))等），然后判断第一

个参数是否大于第二个参数，比如：

?- greater_than(numeral(succ(succ(succ(0)))), numeral(succ(0))).

Prolog会回答true；

?- greater_than(numeral(succ(succ(0))),
numeral(succ(succ(succ(0))))).

Prolog会回答false；

我的答案：

```
numeral(0).
numeral(succ(X)) :- numeral(X).

greater_than(numeral(X), numeral(0)) :- X \= 0.
greater_than(numeral(succ(X)), numeral(succ(Y))) :-
    greater_than(numeral(X), numeral(Y))
```

练习题3.5

二叉树是每个内部节点严格有两个子节点的树形结构。一颗最小的二叉树仅由一个叶子节点构成。我们使用leaf(Label)代表叶子节点。比如，leaf(3)和leaf(7)都是

叶子节点。假设两颗二叉树B1和B2能够通过谓词tree/2，合并称为一颗二叉树，如下：tree(B1, B2)。那么，从叶子节点开始，我们能够构建二叉树：tree(leaf(1),leaf(2))，

类似地，从一颗二叉树tree(leaf(1),leaf(2))和叶子节点leaf(4)，能够构建出新的二叉树：tree(tree(leaf(1),leaf(2)), leaf(4))。

现在，请定义一个谓词逻辑swap/2，能够根据第一个参数的二叉树，构建第二个参数成为其镜像二叉树，比如：

```
?- swap(tree(tree(leaf(1),leaf(2)), leaf(4)), T).

T = tree(leaf(4), tree(leaf(2),leaf(1))).

true
```

我的答案和解释，测试结果如下：

```
tree(leaf(X), leaf(Y)) :- integer(X), integer(Y).
tree(tree(X1, X2), leaf(Y)) :- tree(X1, X2), integer(Y).
tree(leaf(Y), tree(X1, X2)) :- integer(Y), tree(X1, X2).
tree(tree(X1, X2), tree(Y1, Y2)) :- tree(X1, X2), tree(Y1,
Y2).

swap(tree(leaf(X1), leaf(X2)), tree(leaf(X2), leaf(X1))) :-
    integer(X1), integer(X2).
swap(tree(Tree1, leaf(X1)), tree(leaf(X1), Tree2)) :-
    integer(X1), swap(Tree1, Tree2).
swap(tree(leaf(X1), Tree1), tree(Tree2, leaf(X1))) :-
    integer(X1), swap(Tree1, Tree2).
swap(tree(Tree1, Tree2), tree(Tree3, Tree4)) :-
    swap(Tree1, Tree4), swap(Tree2, Tree3).
```

一些说明：

1. integer/1谓词逻辑用于检查参数是否是一个整数；

2. tree/2谓词逻辑定义了二叉树的逻辑，分为四个子句：子句1定义了两个节点都是叶子节点的基础逻辑；子句2定义了左节点是二叉树，右节点是叶子节点的递归逻辑；

    子句3定义了左节点是叶子节点，右节点是二叉树的递归逻辑；子句4定义了两个子节点都是二叉树的递归逻辑；

3. swap/2谓词逻辑定义了二叉树镜像实现，方式类似于tree/2的定义。

4. 下面是一些测试和结果：

```
?- swap(tree(leaf(1), leaf(2)), T).

T = tree(leaf(2), leaf(1)) .

?- swap(tree(tree(leaf(1), leaf(2)), leaf(4)), T).
T = tree(leaf(4), tree(leaf(2), leaf(1))) .

?- swap(tree(leaf(4), tree(leaf(1), leaf(2))), T).
T = tree(tree(leaf(2), leaf(1)), leaf(4)) .

?- swap(tree(tree(leaf(1), leaf(2)), tree(leaf(3), leaf(4))), T).
T = tree(tree(leaf(4), leaf(3)), tree(leaf(2), leaf(1))) .
```

分类: Prolog

标签: 练习题

好文要顶 关注我 收藏该文

seaman.kingfall
关注 - 1
粉丝 - 4
+加关注

0 0

« 上一篇: Learn Prolog Now 翻译 - 第三章 - 递归 - 第二节，规则顺序，目标顺序，终止
» 下一篇: Learn Prolog Now 翻译 - 第三章 - 递归 - 第四节，更多的实践和练习

posted on 2015-07-08 16:35 seaman.kingfall 阅读(470) 评论(0) 编辑 收藏

刷新评论 刷新页面 返回顶部

注册用户登录后才能发表评论，请 登录 或 注册，访问网站首页。

【推荐】超50万C++/C#源码: 大型实时仿真组态图形源码
【活动】看雪2019安全开发者峰会，共话安全领域焦点
【培训】Java程序员年薪40W，他1年走了别人5年的路

最新新闻:
· 一线 | “美团配送”品牌发布：对外开放配送平台 共享配送能力
· 苍蝇落在食物上会发生什么？让我们说的仔细一点
· 科学家研究板块构造变化对海洋含氧量影响
· 日本程序员节假日全员加班？都是“令和”惹的祸
· 深度|挺过创新困境：微软正经历“纳德拉复兴”
» 更多新闻...

Copyright @ seaman.kingfall
Powered by: .Text and ASP.NET
Theme by: .NET Monster