**斑马问题程序报告**

学号：2212452 姓名：孟启轩

1. **问题重述**

通过已知条件将5座房子的信息(国家，工作，饮料，宠物，颜色) 求解出来。

1.存在的条件汇总：

国籍：英国、西班牙、日本、意大利、挪威

工作：油漆工、摄影师、外交官、小提琴家、医师

饮料：茶、牛奶、咖啡、橘子汁、矿泉水

宠物：狗、蜗牛、狐狸、马、斑马

颜色：红色、绿色、白色、蓝色、黄色

2.已知条件如下：

1.英国人住在红色的房子里

2.西班牙人养了一条狗

3.日本人是一个油漆工

4.意大利人喜欢喝茶

5.挪威人住在左边的第一个房子里

6.绿房子在白房子的右边

7.摄影师养了一只蜗牛

8.外交官住在黄房子里

9.中间那个房子的人喜欢喝牛奶

10.喜欢喝咖啡的人住在绿房子里

11.挪威人住在蓝色的房子旁边

12.小提琴家喜欢喝橘子汁

13.养狐狸的人所住的房子与医生的房子相邻

14.养马的人所住的房子与外交官的房子相邻

3.分析初始条件：

首先由“英国人住在红色的房子里，绿房子在白房子的右边，外交官住在黄房子里”以及上述条件可知：

a：红白绿房子必在右边三个房子。

b：挪威人必住在黄房子且他是外交官

c：红房子要么是第三间，要么是第五间。

4.然后假设在红房子在第三间，可得：

a.由条件知挪威人不喝咖啡和牛奶，又意大利人喜欢喝茶，小提琴家喜欢喝橘子汁，所 以挪威人喝矿泉水。

b.由小提琴家喜欢喝橘子汁知，小提琴家不是英国人（喝牛奶），挪威人（矿泉水）， 意大利人（茶），日本人（油漆工），所以小提琴家是西班牙人。

5.结合上述分析可得：

a.由“养狐狸的人所住的房子与医师的房子相邻”知，医师不可能在绿色和红色房子（相邻宠物不为狐狸），也不可能在黄色房子（外交官），所以医师是蓝色房子。

b.由外交官，小提琴，油漆工的国籍已定，且医师不是英国人（蓝色房子），知摄影师 是英国人，养了蜗牛。所以挪威人养了狐狸（养狐狸的人所住的房子与医师的房子相邻）。

c.狐狸，马，蜗牛，狗的主人身份已确定，知斑马是油漆工，即日本人的宠物。

d.由矿泉水，牛奶，桔子汁，咖啡主人已确定，且意大利人喝茶，知意大利人所住房子 为蓝色。

1. **设计思想**

定义推理体，负责定义逻辑变量，添加规则，进行推理  
添加辅助限制条件，左相邻、右相邻、相邻

通过已知条件及其限制，逻辑推理出结果

====================================================================

1.优化：

在Kanren中，可以尝试调整run函数的参数，如run(1, var(), rules)中的第一个参数1，来限制返回的解的数量。

2.局限性和常见问题：

a.对于复杂问题，可能存在多个解或者解空间非常庞大，导致求解时间增加或者无法得到预期的唯一解。

b.在编写规则时，可能会出现逻辑错误或不完整的情况，需要仔细审查规则定义，确保其正确性和完整性。

c.对于大规模问题或者复杂规则，Kanren等逻辑编程框架可能面临性能挑战，需要评估性能并考虑其他求解方法或工具。

1. **代码内容**

def left(q, p, list):

return membero((q, p), zip(list, list[1:]))

def next(q, p, list):

return conde([left(q, p, list)], [left(p, q, list)])

====================================================================

(membero,('英国人', var(), var(), var(), '红色'), self.units),

(membero,('西班牙人', var(), var(), '狗', var()), self.units),

(membero,('日本人', '油漆工', var(), var(), var()), self.units),

(membero,('意大利人', var(), '茶', var(), var()), self.units),

(membero,(var(), '摄影师', var(), '蜗牛', var()), self.units),

(membero,(var(), '外交官', var(), var(), '黄色'), self.units),

(membero,(var(), var(), '咖啡', var(), '绿色'), self.units),

(membero,(var(), '小提琴家', '橘子汁', var(), var()), self.units),

(membero,(var(), var(), var(), '斑马', var()), self.units),

(membero,(var(), var(), '矿泉水', var(), var()), self.units),

(eq, (('挪威人', var(), var(), var(), var()), var(), var(), var(), var()),self.units), # 挪威人住在左边的第一个房子里

(eq, (var(), var(), (var(), var(), '牛奶', var(), var()), var(), var()),self.units), # 中间那个房子的人喜欢喝牛奶

(left, (var(), var(), var(), var(), '绿色'),(var(), var(), var(), var(), '白色'),self.units),# 绿房子在白房子的右边

(next, ('挪威人', var(), var(), var(), var()),(var(), var(), var(), var(), '蓝色'), self.units), # 挪威人住在蓝房子旁边。

(next, (var(), '医生', var(), var(), var()), (var(), var(), var(), '狐狸', var()),self.units),# 养狐狸的人所住的房子与医生的房子相邻

(next, (var(), '外交官', var(), var(), var()), (var(), var(), var(), '马', var()), self.units),# 养马的人所住的房子与外交官的房子相邻

1. **实验结果**

绿色房子里的人养斑马

黄色房子里的人喜欢喝矿泉水

('挪威人', '外交官', '矿泉水', '狐狸', '黄色')

('意大利人', '医生', '茶', '马', '蓝色')

('英国人', '摄影师', '牛奶', '蜗牛', '红色')

('日本人', '油漆工', '咖啡', '斑马', '绿色')

('西班牙人', '小提琴家', '橘子汁', '狗', '白色')

1. **总结**

达到了目标预期，成功求解出斑马问题，不过用代码将逻辑思维表示出来是一个难点。在Kanren中，可以尝试调整run函数的参数，进行优化