

1. brute-force 搜索答案的 script: Number Sense.hs (如果没有安装 haskell 的 ghci 可以

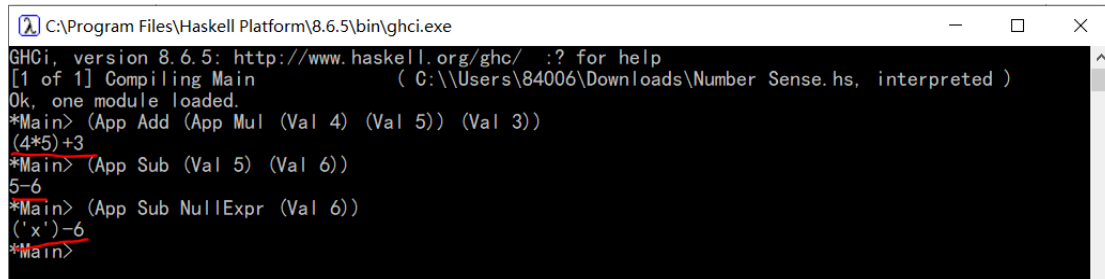
去官网下载 www.haskell.org/platform)  Number Sense.hs

2. 双击打开 Number Sense.hs

3. 输入 (App Add (App Mul (Val 4) (Val 5)) (Val 3)) 会得到 $(4*5)+3$

4. 输入 (App Sub (Val 5) (Val 6)) 会得到 $5-6$

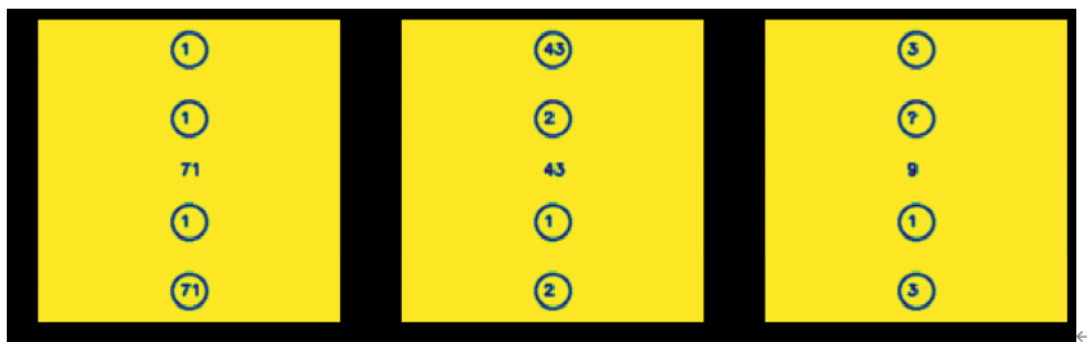
5. 输入 (App Sub NullExpr (Val 6)) 会得到 $('x')-6$



```
C:\Program Files\Haskell Platform\8.6.5\bin\ghci.exe
GHCi, version 8.6.5: http://www.haskell.org/ghc/ :? for help
[1 of 1] Compiling Main (C:\Users\84006\Downloads\Number Sense.hs, interpreted)
Ok, one module loaded.
*Main> (App Add (App Mul (Val 4) (Val 5)) (Val 3))
(4*5)+3
*Main> (App Sub (Val 5) (Val 6))
5-6
*Main> (App Sub NullExpr (Val 6))
('x')-6
*Main>
```

6. 找到一个 number sense 的问题, 如:

prob_3_permutation_problem_circle_line_holistic_0.npz, target = 1



人工识别, 并手动把每幅图中的数字转化成一个数组, 如上图, 即:

[1,1,71,1,71] [43,2,43,1,2] [3,0,9,1,3]

注: 第三幅图中的问号用 0 代替

7. 输入 head \$ solution [1,1,71,1,71] [43,2,43,1,2] [3,0,9,1,3] 会得到一个方程:

$"(3/1)/((9*('x'))/3) = 1"$ 自己解一下这个方程, 解得 $x = 1$, 和原答案一样



```
*Main>
*Main>
*Main> :r
[1 of 1] Compiling Main (C:\Users\84006\Downloads\Number Sense.hs, interpreted)
Ok, one module loaded.
*Main> head $ solution [1, 1, 71, 1, 71] [43, 2, 43, 1, 2] [3, 0, 9, 1, 3]
"(3/1)/((9*('x'))/3) = 1"
*Main>
```

这是一个搜索问题, 未来优化的目标:

1. 减小生成可能答案的空间 (比如除法中余数不为 0, 运用加法、乘法交换律剔除重复情况)
2. 试图找寻其中的 pattern (比如问题中数与数之间的空间位置关系, 倍数关系等), 然后应用一些 heuristic 的方法来用更少的步骤搜索到答案

现存问题: 存在一题多解的情况 -> 准确率下降; 指数级增长等