

1. The sculpture rolled off the shelf because it wasn't [anchored/level]. What wasn't [anchored/level]?

(KB: If thing A isn't anchored or thing B isn't level, thing A runs off thing B.)

Answers: The sculpture/the shelf.

这道题的原因是析取而不是合取，所以我们加入的 KB 的形式如下：

1. KB 翻译为一阶逻辑语言：

对于任意 x, y , $\text{notAnchored}(x) \text{ or } \text{notLeveled}(y) \rightarrow \text{rollOff}(x, y)$

2. 封闭原因假定：

对于任意 x, y , $\text{rollOff}(x, y) \rightarrow \text{notAnchored}(x) \text{ or } \text{notLeveled}(y)$

3. 实体不相等：

$\text{not} (= \text{sculpture shelf})$

4. 答案唯一假定：

$(\text{assert} (= (\text{not} (\text{notLeveled sculpture})) (\text{notLeveled shelf})))$

$(\text{assert} (= (\text{not} (\text{notAnchored sculpture})) (\text{notAnchored shelf})))$

5. 证明蕴含：

$(\text{assert} (\text{not} (\Rightarrow (\text{rollOff sculpture shelf}) (\text{notLeveled shelf}))))$

对于这道题，z3 给出的结果是 sat，因为我们的原因是析取的，所以有 $\text{rollOff}(\text{sculpture}, \text{shelf})$ 并不能保证推出 $\text{notLeveled}(\text{shelf})$ 是 true，它可以只对 $\text{notAnchored}(\text{sculpture})$ 返回 true，它又可以对 $\text{notLeveled}(\text{sculpture})$ 返回 true 从而遵守了答案唯一假定定理。而这样的模型是不准确的，因为 sculpture 既可以是 notLeveled 又可以是 notAnchored。

因此我根据 WSC 问题的特点，引入一条新的规则，暂且命名为

答案相对假定：

加入的语句为：

$(\text{assert} (= (\text{notLeveled sculptre}) (\text{not Anchored shelf})))$

其泛化形式是：

$(\text{assert} (= (\text{answerPredicate1 entity1}) (\text{answerPredicate2 entity2})))$

其意义是：当它与答案唯一假定定理共同作用时，可以保证

当答案中的 entity1 对应于答案中的谓词 1 时，答案中的 entity2 必定对应于答案中的谓词；

当答案中的 entity2 对应于答案中的谓词 1 时，答案中的 entity2 必定对应于答案中的谓词 1。