

Exercise 16

a. $\forall s \text{ Breeze}(s) \Rightarrow \exists r \text{ Adjacent}(r,s) \wedge \text{Pit}(r)$ ①

$\forall s \neg \text{Breeze}(s) \Rightarrow \neg \exists r \text{ Adjacent}(r,s) \wedge \text{Pit}(r)$ ②

② 的逆否为 $\forall s \exists r \text{ Adjacent}(r,s) \wedge \text{Pit}(r) \Rightarrow \text{Breeze}(s)$ ③

则 $\text{①} \wedge \text{②} \equiv \text{①} \wedge \text{③} \equiv \forall s \text{ Breeze}(s) \Leftrightarrow \exists r \text{ Adjacent}(r,s) \wedge \text{Pit}(r)$

b. $\forall s \text{ Pit}(s) \Rightarrow [\forall r \text{ Adjacent}(r,s) \Rightarrow \text{Breeze}(r)]$

这条语句没有说明有微风的格子的邻近处是否有陷阱的问题, 即

未排除“邻近的格子均无陷阱的格子有微风”的可能

缺失了 $\forall s [\forall r \text{ Adjacent}(r,s) \Rightarrow \neg \text{Pit}(r)] \Rightarrow \neg \text{Breeze}(r)$

Exercise 25

直接将 $WA=\text{red}$ 当作逻辑断言会导致推理时错误地将赋值关系理解成逻辑等价关系, 造成推理过程的混乱。如 A、B 是地图上两个地点, 有赋值 $A=\text{red}$, $B=\text{red}$, 若将两个语句直接当作逻辑断言用于推理时会得出 $A=B$, 这显然是一个错误的结论。

Exercise 28

语义解释

$\text{Person}(x)$: x 是一个人

$\text{Parent}(p,x)$: p 是 x 的一个亲本

$\text{DNAof}(x,d)$: d 是 x 的 DNA

DerivedFrom(d, d1, d2): DNA 序列 d 是由 DNA 序列 d1 和 d2 产生的

$$\forall x \exists d \{ \text{Person}(x) \wedge \text{DNAof}(x, d) \rightarrow [\forall d' \text{DNAof}(x, d') \rightarrow d' = d] \wedge [\forall y \exists d^* \text{Person}(y) \wedge \text{DNAof}(x, d^*) \wedge x \neq y \rightarrow d \neq d^*] \wedge [\exists p1 \exists p2 \exists d1 \exists d2 \text{Parent}(p1, x) \wedge \text{Parent}(p2, x) \wedge p1 \neq p2 \wedge \text{DNAof}(p1, d1) \wedge \text{DNAof}(p2, d2) \wedge \text{DerivedFrom}(d, d1, d2)] \}$$

Exercise 29

a.正确

$$\forall x \text{Apt}(x) \wedge \text{In}(x, \text{London}) \rightarrow \exists y (\text{Apt}(y) \wedge \text{In}(y, \text{Paris}) \wedge (\text{Rent}(x) < \text{Rent}(y)))$$

b.错误

没有限定 x 的租金要小于 1000 美元。且第二行的语句整体应该是被第一行的语句蕴含。

$$\exists x [\text{Apt}(x) \wedge \text{In}(x, \text{Paris}) \wedge (\text{Rent}(x) < \text{Dollars}(1000))] \rightarrow$$
$$[\forall y \text{Apt}(y) \wedge \text{In}(y, \text{Paris}) \wedge (\text{Rent}(y) < \text{Dollars}(1000)) \rightarrow y = x]$$

c.正确