归结反演

1、每个去临潼游览的人或者参观秦始皇兵马俑，或者参观华清池，或者洗温泉澡。凡去临潼游览的人，如果爬骊山就不能参观秦始皇兵马俑，有的游览者既不参观华清池，也不洗温泉澡。 因而有的游览者不爬骊山。

解：

定义G（x）表示“x去临潼游览”；

A（x）表示“x参观秦始皇兵马俑”；

B（x）表示“x参观华清池”；

C（x）表示“x洗温泉澡”；

D（x）表示“x爬骊山”。 前提：∀x(G(x)→A(x)∨B(x)∨C(x))   (1)       ∀x(G(x)∧D(x)→¬A(x))        (2)

∃x(G(x)∧¬ B(x)∧¬ C(x))      (3)

结论：∃x(G(x)∧¬ D(x))

证明：

（4）G(a) ∧¬ B(a) ∧¬ C(a)   由(3)

（5）G(a)→A(a)∨B(a)∨C(a)   由(1)

（6）G(a)∧D(a)→¬A(a)        由(2)

(7)A(a)→ ¬ G(a) ∨¬ D(a)    由(6)

（8）G(a)                     由（4）

（9）A(a)∨B(a)∨C(a)         由（5）（8）

（10）¬ B(a)，¬ C(a)          由（4）

（11）A(a)                    由（9）（10）

（12）¬ D(a)              由（7）（8）（11）   （13）∃x(G(x) ∧¬ D(x))   由（8）（12）

2、已知下列事实：任何通过历史考试并中了彩票的人是快乐的；任何肯学习或幸运的人可以通过所有考试；John不学习但很幸运；任何人只要幸运就能中彩。求证：John是快乐的。

解：  1）谓词公式  定义：

Pass(x,y): x(人)通过y(考试)

Lottery(x): x(人)中彩票

Happy(x): x(人)快乐

Study(x): x(人)肯学习

Lucky(x): x(人)是幸运的

① (∀x) ( (Pass(x,History)∧Lottery(x)) → Happy(x) )  ② (∀x)( (Study(x)∨Lucky(x)) → (∀y) Pass(x,y) )

③ ¬Study(John) ∧ Lucky(John)

④ (∀x) Lucky(x) → Lottery(x)

⑤ Happy(John)

2）化简为子句集

C1：¬Pass(a,History)∨¬Lottery(a)∨Happy (a)

C2：¬Study(a)∨Pass(a,b)

C3：¬Lucky(a)∨Pass(a,b)

C4：¬Study(John)

C5：Lucky(John)

C6：¬Lucky(a)∨Lottery(a)

T1：¬Happy(John)

3）归结演绎证明

T2：(C1,T1)

¬Pass(John,History)∨¬Lottery(John)   {John/a}

T3：(C3,T2)

¬Lucky(John)∨¬Lottery(John)    {History/b}

T4：(C6,T3)  ¬Lucky(John)        {John/a}

T5：(C4,C5)

NIL 结论得证。

3、已知下列事实：John是贼；Paul喜欢酒；Paul也喜欢奶酪；如果Paul喜欢某物，则John也喜欢；如果某人是贼，而且喜欢某物，则他就可能偷窃该物。求解：John可能偷窃什么？

解：  1）谓词公式  定义：

Thief(x): x(人)是贼

Like(x,y): x(人)喜欢y(东西)

Steal(x,y): x(人)偷y(东西)

① Thief(John)

② Like(Paul,wine)

③ Like(Paul,cheese)

④ Like(Paul,y) → Like(John,y)

⑤ (Thief(x)∧Like(x,y)) → Steal(x,y)

⑥ Steal(John,y) ∨ANSWER(y)

2）化简为子句集

C1：Thief(John)

C2：Like(Paul,wine)

C3：Like(Paul,cheese)

C4：¬ Like(Paul,y) ∨Like(John,y)

C5：¬ Thief(x) ∨¬Like(x,y)) ∨Steal(x,y)

T1：¬Steal(John,y) ∨ANSWER(y)

3）归结演绎求解

T2：(C1,C5)  ¬Like(John,y)) ∨Steal(John,y)  {John/x}  T3：(C4,T2)  ¬ Like(Paul,y) ∨Steal(John,y)

T4：(T1,T3)   ¬ Like(Paul,y)∨ANSWER(y)

T5：(C2,T4)  ANSWER(wine)     {wine/y}

T6：(C3,T4)  ANSWER(cheese)     {cheese/y}

可知结果为John可能偷wine或cheese。

4、某人被盗，公安局派出所派出5个侦查员去调查。研究案情时，侦查员A说：“赵与钱中至少有一人作案”；侦查员B说：“钱与孙中至少有一人作案”；侦查员C说：“孙与李中至少有一人作案”；侦查员D说：“赵与孙中至少有一人与此案无关”；侦查员E说：“钱与李中至少有一人与此案无关”。如果这5个侦查员的话都是可信的，试问谁是盗窃犯呢？ 解：  1）谓词公式  定义：

Thief(x): x(人)是贼  ①

Thief(Zhao) ∨Thief(Qian)  ②

Thief(Qian) ∨Thief(Sun)  ③

Thief(Sun) ∨Thief(Li)  ④

¬Thief(Zhao) ∨¬Thief(Sun)  ⑤

¬Thief(Qian) ∨¬Thief(Li)  ⑥

Thief(x) ∨ANSWER(x)

2）化简为子句集

C1：Thief(Zhao) ∨Thief(Qian)

C2：Thief(Qian) ∨Thief(Sun)

C3：Thief(Sun) ∨Thief(Li)

 C4：¬Thief(Zhao) ∨¬Thief(Sun)

 C5：¬Thief(Qian) ∨¬Thief(Li)

 T1：¬Thief(x) ∨ANSWER(x)

 3）归结演绎求解

 T2：(C1,C4)  Thief(Qian) ∨¬Thief(Sun)

 T3：(C2,T5)  Thief(Sun) ∨¬Thief(Li)

 T4：(C2,T2)  Thief(Qian)

 T5：(C3,T3)  Thief(Sun)

 T6：(T1,T4)   ANSWER(Qian)     {Qian/x}

 T6：(T1,T5)   ANSWER(Sun)      {Sun/x}

 可知结果为钱和孙都是盗窃犯。

5、已知下列事实：小李喜欢容易的课程；小李不喜欢难的课程；工程类的课程都是难的；物理类的课程都是容易的；小吴喜欢所有小李不喜欢的课程；Phy200是物理类课程；Eng300是工程类课程。试求：小李喜欢什么课程？小吴喜欢Eng300课程吗？

解：  1）谓词公式  定义：

Like(x,y): x(人)喜欢y(课程)

Easy(x): x是简单的课程

Eng(x) : x是工程类课程

Phy(x) : x是物理类课程

① Easy(x)→Like(Li,x)

② ¬Easy(x)→¬Like(Li,x)

③ Eng(x) →¬Easy(x)

④ Phy(x) →Easy(x)

⑤ ¬Like(Li,x)→Like(Wu,x)

⑥ Phy(Phy200)

⑦ Eng(Eng300)

⑧ Like(Li,x)

⑨ Like(Wu,Eng300)

2）化简为子句集

C1：¬Easy(x)∨Like(Li,x)

C2：Easy(x)∨¬Like(Li,x)

C3：¬Eng(x)∨¬Easy(x)

C4：¬Phy(x)∨Easy(x)

C5：Like(Li,x)∨Like(Wu,x)

C6：Phy(Phy200)

C7：Eng(Eng300)

T1：¬Like(Li,x)∨ANSWER(x)

T2：¬Like(Wu,Eng300)

3）归结演绎求解

T3：(C1,T1)  ¬Easy(x) ∨ANSWER(x)

T4：(C4,T3)  ¬Phy(x)∨ANSWER(x)

T5：(C6,T4)  ANSWER(Phy200)     {Phy200/x}

可知结果为小李喜欢Phy200这门课程。

T6：(C2,C5)  Easy(x)∨Like(Wu,x)

T7：(C3,T6)  ¬Eng(x)∨Like(Wu,x)

T8：(C7,T7)  Like(Wu,Eng300)

T8：(C7,T2)  NIL

结论得证，小吴喜欢Eng300这门课程。