

การบ้าน Knowledge Representation

จากปัญหา Criminal ในบทเรียน ที่สามารถสร้าง Knowledge Base (KB) ในรูป First-order Logic (FOL) ได้ดังนี้

Facts:

- $American(West)$
- $Enemy(Nono, America)$
- $Missile(M1)$
- $Owns(Nono, M1)$

Rules:

- $Missile(x) \Rightarrow Weapon(x)$
- $Enemy(x, America) \Rightarrow Hostile(x)$
- $American(x) \wedge Weapon(y) \wedge Sells(x, y, z) \wedge Hostile(z) \Rightarrow Criminal(x)$
- $Missile(x) \wedge Owns(Nono, x) \Rightarrow Sells(West, x, Nono)$

ถ้าต้องการเพิ่มประโยคต่อไปนี้เข้าไปใน KB

- (A) “It is illegal for an American to avoid tax.”
- (B) “A chinese official, General Zhang sold a few AK47 assault rifle to Nono.”
- (C) “Mr. North, who is an american, sell a few cars to Nono.”
- (D) “Mr. Jack, An American, has avoided tax.”

และให้มี Constant และ Predicate ดังต่อไปนี้

Constant	ความหมาย
Zhang	General Zhang
North	Mr. North
Jack	Mr. Jack

Predicate	ความหมาย
Ak47(x)	x is an AK47 assault rifle
Car(x)	x is a car
Chinese(x)	x is Chinese
AvoidTax(x)	x has avoided paying tax

1. จงแทนประโยค (A) – (D) ในรูป First-order Logic ซึ่งอาจต้องใช้มากกว่าหนึ่งประโยคต่อข้อ

a. :

- $\text{American}(X) \wedge \text{AvoidTax}(X) \Rightarrow \text{Criminal}(X)$.

b. :

- $\text{Chinese}(\text{Zhang})$.
- $\text{Ak47}(X) \wedge \text{Owns}(\text{nono}, X) \Rightarrow \text{Sells}(\text{Zhang}, X, \text{nono})$.

c. :

- $\text{American}(\text{North})$.
- $\text{Car}(X) \wedge \text{Owns}(\text{nono}, X) \Rightarrow \text{Sells}(\text{North}, X, \text{nono})$.

d. :

- $\text{American}(\text{Jack})$.
- $\text{AvoidTax}(\text{Jack})$.

2. จงตอบคำถามต่อไปนี้ และระบุวิธีการ Inference ที่ใช้

a. “Is General Zhang a criminal?”

- $\text{Criminal}(\text{Zhang})$?
- $\text{American}(\text{Zhang})$?
- Zhang is not American.
- Zhang is not Criminal.

b. “Is Mr. North a criminal?”

- Criminal (North) ?
- American (North) ?
- North is American.
- Weapon (X) ?
- Missile (X) ?
- M1 is a Missile.
- M1 is a Weapon.
- Sells (North, M1, X) ?
- Sells (North, M1, nono) ?
- Car (M1) ?
- M1 is not Car.
- North dose not sells M1.
- Weapon (X) ?
- AK47 (X) ?
- G1 is a AK47.
- G1 is a Weapon.
- Sells (North, G1, X) ?
- Sells (North, G1, nono) ?
- Car (G1) ?
- G1 is not Car.
- North dose not sells G1.
- Criminal (North) ?
- American (North) ?
- North is American.
- AvoidTax (North) ?
- North dose not avoid Tax.
- North is not Criminal.

c. “Is Mr. Jack a criminal?”

- Criminal (Jack) ?
- American (Jack) ?
- Jack is American.
- Weapon (X) ?
- Missile (X) ?
- M1 is a Missile.
- M1 is a Weapon.
- Sells (Jack, M1, X) ?
- Jack dose not sell M1.
- Weapon (X) ?
- AK47 (X) ?
- G1 is a AK47.
- G1 is a Weapon.
- Sells (Jack, G1, X) ?
- Jack dose not sell G1.
- Criminal (Jack) ?
- American (Jack) ?
- Jack is American.
- AvoidTax (Jack) ?
- Jack avoids Tax.
- Jack is Criminal.

ใช้วิธี backward chaining ในการค้นหาคำตอบ

สามารถยืนยันคำตอบโดยใช้ SWI-Prolog กับ KB ในไฟล์ criminal_02.pl ในโฟลเดอร์ Prolog