นายพิพัฒน์ ชมชิด 630631028.

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*)⇒ *Weapon*(*x*)
* *Enemy*(*x, America*)⇒ *Hostile*(*x*)
* *American*(*x*)∧ *Weapon*(*y*)∧ *Sells*(*x, y, z*)∧ *Hostile*(*z*)⇒ *Criminal*(*x*)
* *Missile*(*x*)∧ *Owns*(*Nono, x*)⇒ *Sells*(*West, x, Nono*)

ถ้าต้องการเพิ่มประโยคต่อไปนี้เข้าไปใน KB

1. “It is illegal for an American to avoid tax.”
2. “A chinese official, General Zhang sold a few AK47 assault rifle to Nono.”
3. “Mr. North, who is an american, sell a few cars to Nono.”
4. “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 assualt 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
   1. :
      * American(X) ∧ AvoidTax (X) ⇒ Criminal (X).
   2. :
      * Chinese (Zhang).
      * Ak47(X) ∧ Owns (nono, X) ⇒ Sells (Zhang, X, nono).
   3. :
      * American (North).
      * Car (X) ∧ Qwns (nono, X) ⇒ Sells (North, X, nono).
   4. :
      * American (Jack).
      * AvoidTax (Jack).
2. จงตอบคำถามต่อไปนี้ และระบุวิธีการ Inference ที่ใช้
   1. “Is General Zhang a criminal?”
      * Criminal (Zhang) ?
      * American (Zhang) ?
      * Zhang is not American.
      * Zhang is not Criminal.
   2. “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.
   3. “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