기초 인공지능

2023 Fall Semester CSE 4185
Assignment#03

제출 마감 : 23.11.06(월) 18:00까지 제출

1. Requirements

- python version >= 3.6

2. 문제 설명

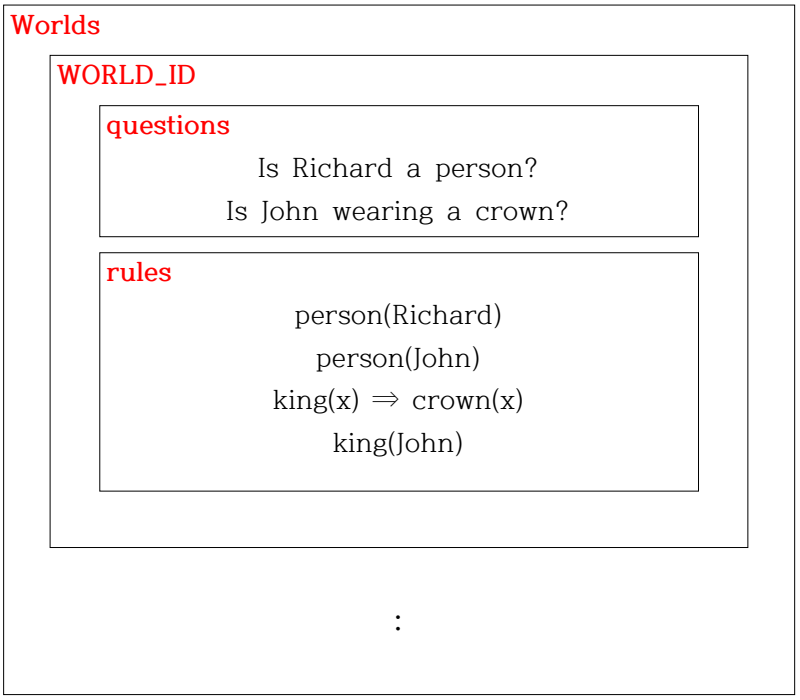
주어진 파일에는 샘플 데이터 파일(sample.json), reader.py, hw3.py 이 있다. 샘플 데이터는 본인이 작성한 코드의 유효성을 1차적으로 검증하는 데 쓰이며, reader.py는 데이터를 읽고 console로 output을 출력하는 함수들이 정의되어 있다. 작성해야하는 함수는 모두 hw3.py에서 정의되어 있다. hw3.py의 주석을 참고하여 주어진 함수를 모두 작성해야 한다.

코드를 테스트 할 때는 다음과 같은 command를 콘솔에 입력하여 output을 확인한다.

python reader.py or py reader.py

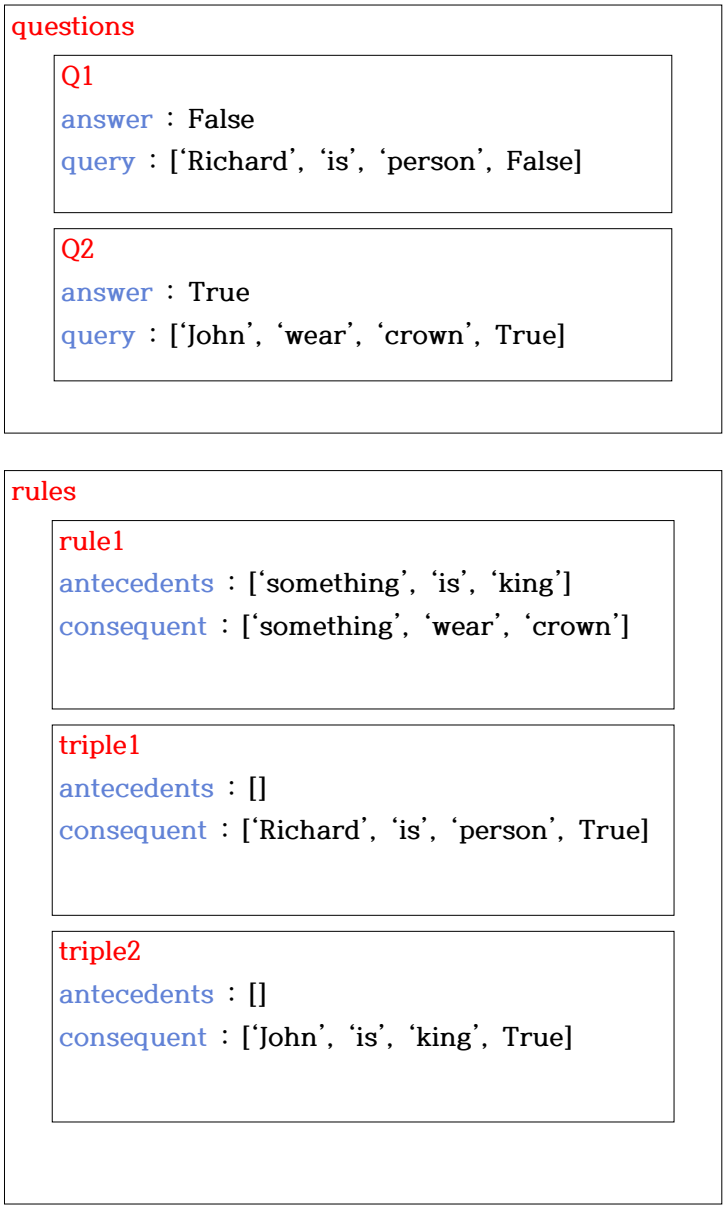
작성해야 할 함수는 standardize_variables, unify, apply, backward_chain 총 4개로 이루어져 있다. 오류를 전파하는 기존 코드(raise RuntimeError("You need to write this part!"))를 지우고 주어진 주석에 맞게 함수를 구현해야 한다.

데이터의 형태는 아래와 같다. 데이터의 모든 요소들은 Python의 dictionary 구조로 이루어져 있다. Worlds 안에는 여러 개의 world가 주어지며, 각 world는 World_ID 로 구분된다. world는 questions 와 rules를 포함하고 있다.



[그림 1] 데이터 파일 전체 구조

questions과 rules의 구조는 각각 아래와 같다. 각 **question**은 순차적으로 Q1, Q2, Q3, ... 의 key를 가지며, **rule**은 antecedent → consequent 의 관계를 가지는 **rule** 과, consequent 만을 가지는 **triple** 로 구성되어 있다. rule과 triple은 각각 rule1, rule2, ... 그리고 triple1, triple2, ... 의 key로 구분된다.



question은 구현한 코드로 증명해야하는 query와, query에 대한 답인 answer를 가지고 있다. 만일 question이 현재 world의 rules 만으로 증명할 수 없는 경우, **CWA** 또는 **NAF**의 answer을 가지게 된다. 이외에는 True 혹은 Fasle의 값을 가진다.
rule은 앞서 말한 것과 같이 rule과 triple로 구성되어 있다. Constant가 아닌 변수의 경우 **'something' 또는 'someone'** 이라는 이름을 가진다.

구현해야할 각 함수에 대한 설명은 아래와 같다.

▶ **standardize_variables**

world의 rules 전체가 입력으로 주어진다. 해당 rules 내에 모든 변수('something', 'someone')를 고유한 변수명으로 바꿔야 한다. ('x0000', 'x0001', 'x0002', ...)

▶ **unify**

하나의 query와 datum(list: query와 구조 동일), 그리고 variables(list)가 입력으로 주어진다. 주어진 query와 datum을 unify하여 각 변수를 고유한 이름으로 치환하며, 치환한 변수를 별도의 dictionary에 저장하여야 한다. unification된 list와 변수 치환 관계가 저장된 dictionary(subs)를 return 한다. variables에는 rules 내에서 사용되는 모든 변수명이 저장되어 있다.

▶ **apply**

하나의 rule과 goals(list), 그리고 variables(list)가 입력으로 주어진다. 주어진 rule에 대하여 goals 내의 goal과 unification이 가능한 지 확인하고, 가능한 경우 unify한 결과를 applications(list)로, 그에 따른 새로운 goals를 newgoals(list)로 return한다.

▶ **backward_chain**

하나의 query와 rules 전체, 그리고 variables(list)가 입력으로 주어진다. 앞서 주어진 함수들을 활용하여 backward chain을 구현한다. 증명할 수 없는 경우 None을 return한다.

3. 보고서

보고서 분량 제한은 없으나, 반드시 다음과 같은 내용이 포함되어야 한다.

1. 각 알고리즘마다 구현한 방법에 대한 설명
2. 실행 캡처 화면

4. 주의사항

- 라이브러리는 자유롭게 사용 가능. execution time을 제외한 코드 실행시 출력 화면과 보고서에 첨부된 화면 캡처 내용 반드시 동일해야 한다. (다를 경우 코드 실행 시의 결과를 기준으로 점수를 산정할 것).
- 본인이 **작성한 코드에 대하여 annotation**을 작성할 것(미 작성 시 감점)
- **copy check 적발시 0점 처리.**

5. 제출

아래 두 가지 파일만 압축하여 AI분반_학번_이름.zip으로 사이버 캠퍼스에 업로드 한다.
- python file : hw3.py
- report : AI분반_학번_이름.pdf