



CS567- Knowledge Representation and Reasoning

Project Phase 1 - Report

Φοιτητής

Στέφανος Καλογεράκης	1205
Μάριος Γαβαλετάκης	1216
Μαριάννα Βελεσιώτη	1240

Διδάσκων

Ευθυμίου Β.

Execution Instructions

Η εκτέλεση του πρότζεκτ τοπικά πραγματοποιήθηκε με τα εξής:

- **Python version:** 3.8
- **Owlready2 version:** 0.35 (latest)

Προκειμένου να είμαστε σίγουροι για την συνέπεια των εκδόσεων εκτελέσαμε τον κώδικα δημιουργώντας ένα venv τοπικά και εγκαθιστώντας τα dependencies μέσω ενός **requirements.txt** αρχείου. Στο **readme.md** υπάρχουν οδηγίες σε περίπτωση που απαιτείται η δημιουργία αντίστοιχου environment. Για την επιτυχή εκτέλεση του **main.py** script και για την παραγωγή του owl αρχείου απαιτείται απλά η χρήση της εντολής

```
>>> python3 main.py
```

Knowledge Base

T-Box

Οι παρακάτω κανόνες του Tbox έχουν ακριβώς αντίστοιχη αρίθμηση με την τα σχόλια που βρίσκονται στον κώδικα της άσκησης προκειμένου να είναι ευκολότερος ο εντοπισμός τους

1. $\text{locatedIn} \equiv \text{hasMember}^-$
2. $\text{Galaxy} \subseteq \exists \text{locatedIn}.\text{Universe} \sqcap \exists \text{hasMember}.\text{Star} \sqcap \exists \text{hasCenterOfMass}.\text{T}$
3. $\text{PlanetarySystemBody} \subseteq \text{CelestialBody} \sqcap \neg \text{Planet} \sqcap \neg \text{DwarfPlanet} \sqcap \neg \text{NaturalSatellite}$
4. $\text{ArtificialSatellite} \subseteq \neg \text{NaturalSatellite}$

5. $\text{NormalMatter} \subseteq \neg \text{DarkMatter}$
6. $\text{Planet} \subseteq \text{CelestialBody} \sqcap \exists \text{orbitsAround.Star}$
7. $\text{CelestialBody} \subseteq \exists \text{locatedIn.Galaxy}$
8. $\text{Universe} \subseteq \geq 1 \text{hasMember.Galaxy}$
9. $\text{DwarfPlanet} \subseteq \text{Planet} \sqcap \neg \exists \text{isSatelliteOf.Planet}$
10. $\text{SpaceTelescope} \subseteq \text{CelestialBody} \sqcap \exists \text{observes.CelestialBody}$
11. $\text{Comet} \subseteq \text{CelestialBody}$
12. $\text{Asteroid} \subseteq \text{CelestialBody}$
13. $\text{isSatelliteOf} \subseteq \text{orbitsAround}$
14. $\text{pullGravity} \equiv \text{pullGravity}^-$
15. $\text{isSatelliteOf} \equiv \text{hasForSatellite}^-$
16. $\text{Func}(\text{hasCenterOfMass})$
17. $\text{Satellite} \subseteq \text{CelestialBody} \sqcap \exists \text{orbitsAround.T}$
18. $\text{Satellite} \equiv \text{NaturalSatellite} \sqcup \text{ArtificialSatellite}$
19. $\text{NaturalSatellite} \subseteq \neg \text{ArtificialSatellite}$
20. $\text{DarkMatter} \subseteq \neg \text{NormalMatter}$

Expressivity: *ALC R IQ*

A-Box

1. $\text{Galaxy}(\text{Milkyway}, \text{Andromeda}, \text{Cygnus})$
2. $\text{CelestialBody}(\text{Moon}, \text{Sun}, \text{Earth}, \text{Mars}, \text{Pluto})$

3. PlanetarySystemBody(Ceres, Enke, Halleys, Icarus)
4. Planet(Earth, Mars, Jupiter, Venus, Saturn)
5. Star(Sun, Sirius, Rigel, Pleiades)
6. DwarfPlanet(Ceres, Pluto, Makemake, Eris)
7. NaturalSatellite(Moon, Europa, Triton)
8. ArtificialSatellite(Sputnik, Glory)

[We do not add Satellite instances because they derive from axiom 18]

9. SpaceTelescope(Hubble, MOST, EUVE)
10. Asteroid(Eros, Ceres, Icarus, Pallas)
11. Comet(Chiron, Borrelly, Halley, Enke)
12. NormalMatter(MilkywayNM)
13. DarkMatter(MilkywayDM)
14. hasMember(Milkyway, {Sun, Sirius, Rigel, Earth, Mars, Jupiter, Venus,
Saturn, Pluto, Moon, Europa, Triton, Eros, Pallas, Icarus, Ceres})
15. locatedIn

[We do not use any rule for this because it is the inverse of hasMember]

16. orbitsAround(Hubble, Earth)
17. orbitsAround(Moon, Earth)
18. orbitsAround(Sputnik, Earth)
19. orbitsAround(Earth, Sun)
20. orbitsAround(Mars, Sun)
21. isSatelliteOf

[We do not use any rule for this because it is the inverse of hasForSatellite]

22.hasForSatellite(Earth, {Moon, Glory, Sputnik})

23.observes(Hubble, Earth)

24.observes(MOST, Earth)

25.observes(EUVE, Milkyway)

26.pullGravity(Earth, {Moon, Sun, Hubble, Sputnik})

27. pullGravity(Sun, {Earth ,Mars, Jupiter, Venus, Saturn, Icarus})

28.pullGravity(MilkywayNM, MilkywayDM)

29.hasCenterOfMass(Milkyway, T)

30.hasCenterOfMass(Andromeda, T)

31. hasCenterOfMass(Cygunus, T)