

# Sieci semantyczne

## Laboratorium 6: Tworzenie ontologii w języku OWL za pomocą Protégé 5.

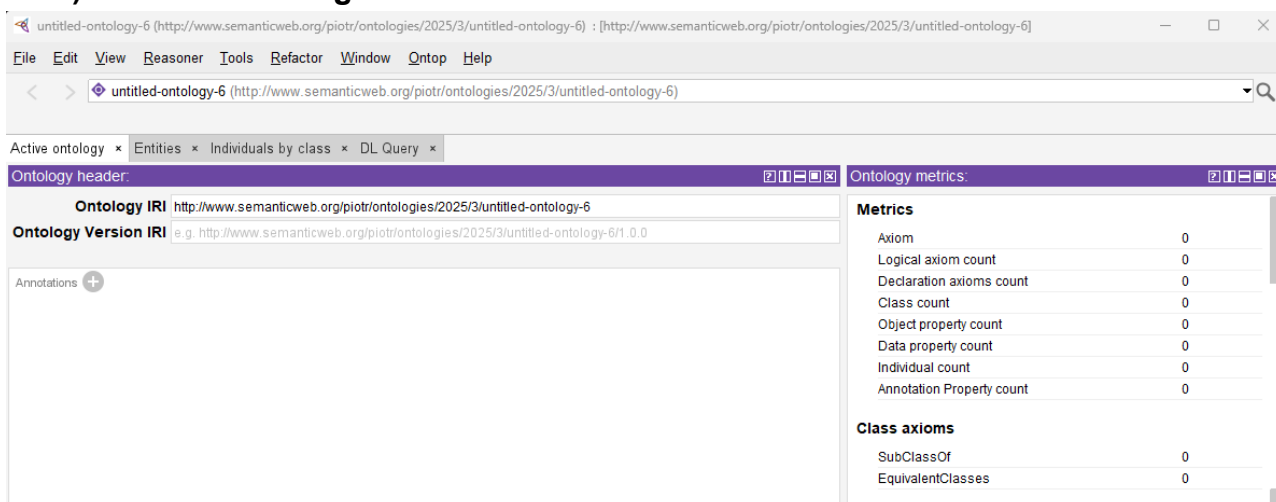
Prowadzący: pracownik UR

Wykonał: Piotr Rojek, pr125159

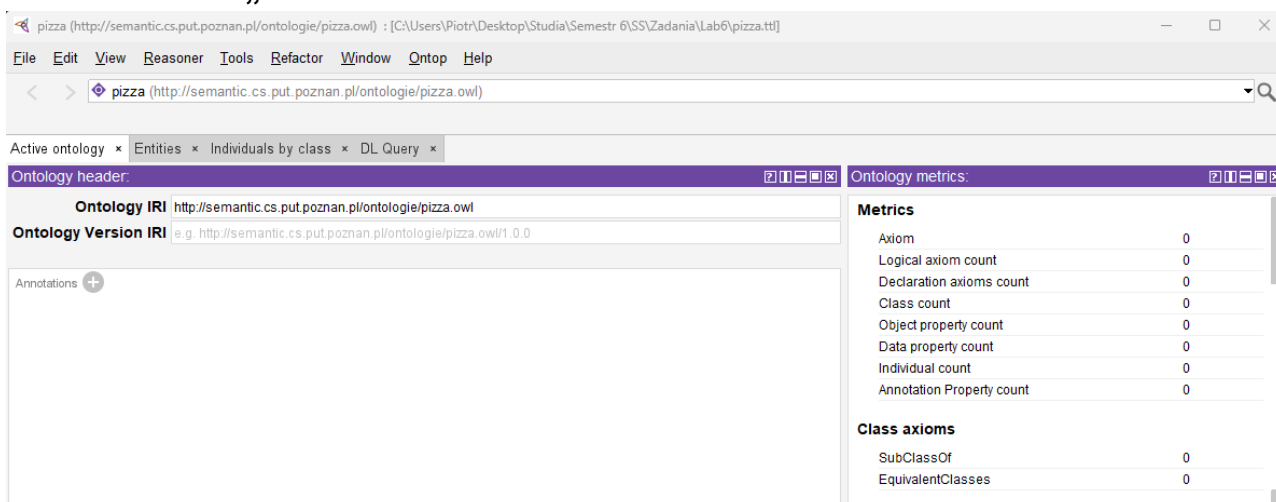
### Zadanie 1

#### Tworzenie nowej ontologii.

##### a) Uruchom Protégé.



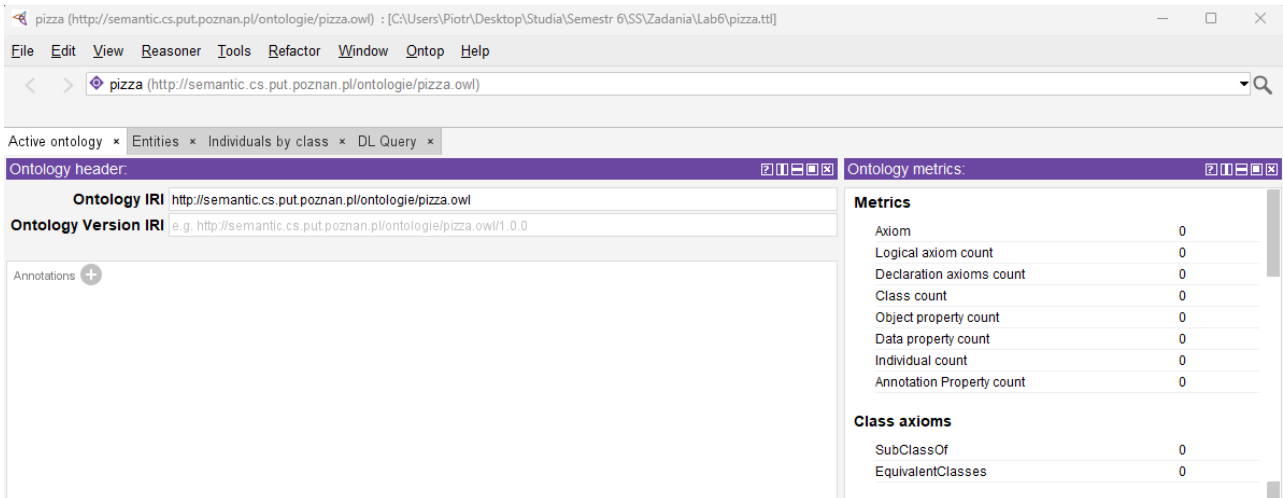
##### b) Każdej ontologii zostaje przydzielony identyfikator za pomocą „Internationalized Resource Identifier” (IRI). Zastąp domyślnie wygenerowany IRI w polu „Ontology IRI” poprzez „http://semantic.cs.put.poznan.pl/ontologie/pizza.owl”. Zapisz ontologię w formacie „Turtle”.



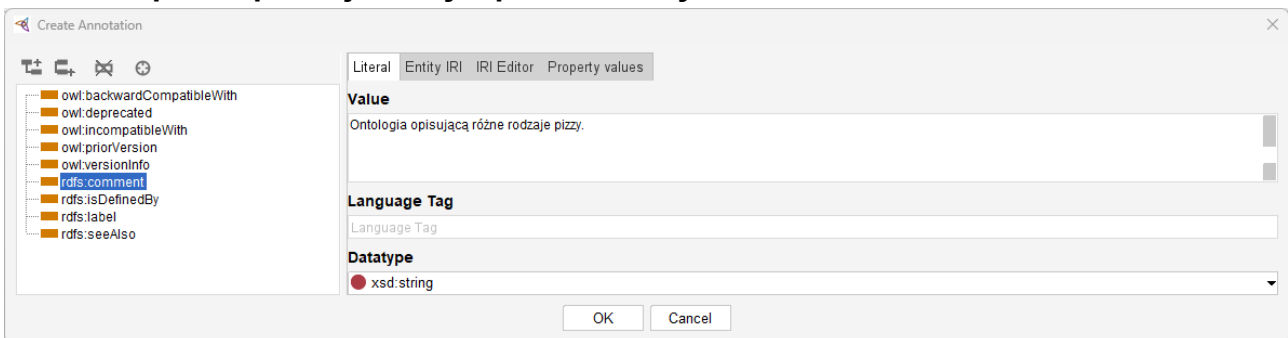
## Zadanie 2

### Dodawanie komentarza do ontologii.

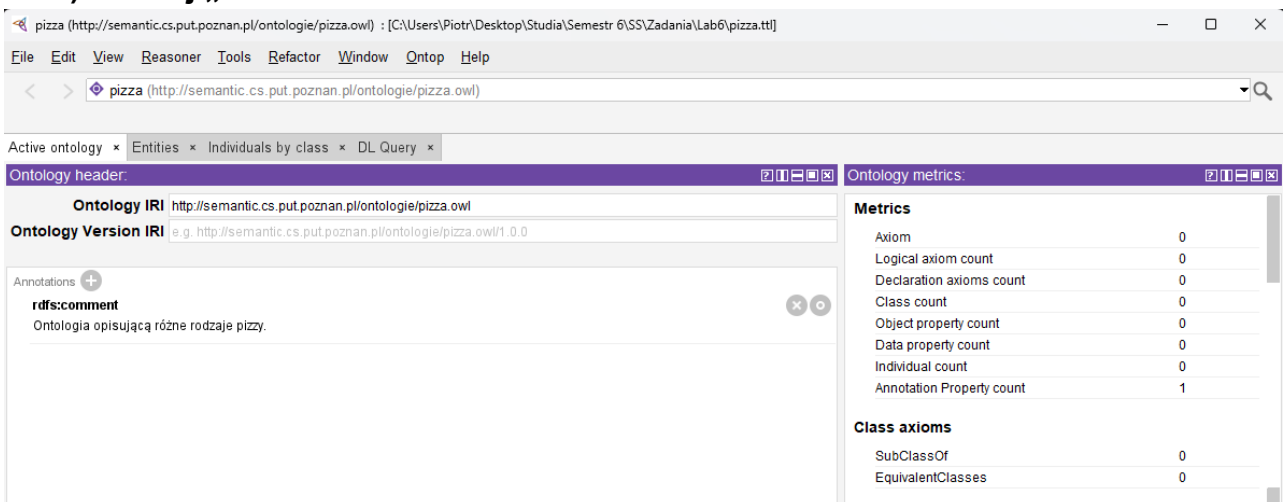
#### a) Upewnij się, że zakładka „Active Ontology” jest aktywna.



#### b) W widoku „Annotations” kliknij ikonę „Add” (+) obok napisu „Annotations”. W efekcie pojawi się okno edycji. Z menu po lewej stronie wybierz „comment” i w polu z prawej strony wpisz dowolny tekst.



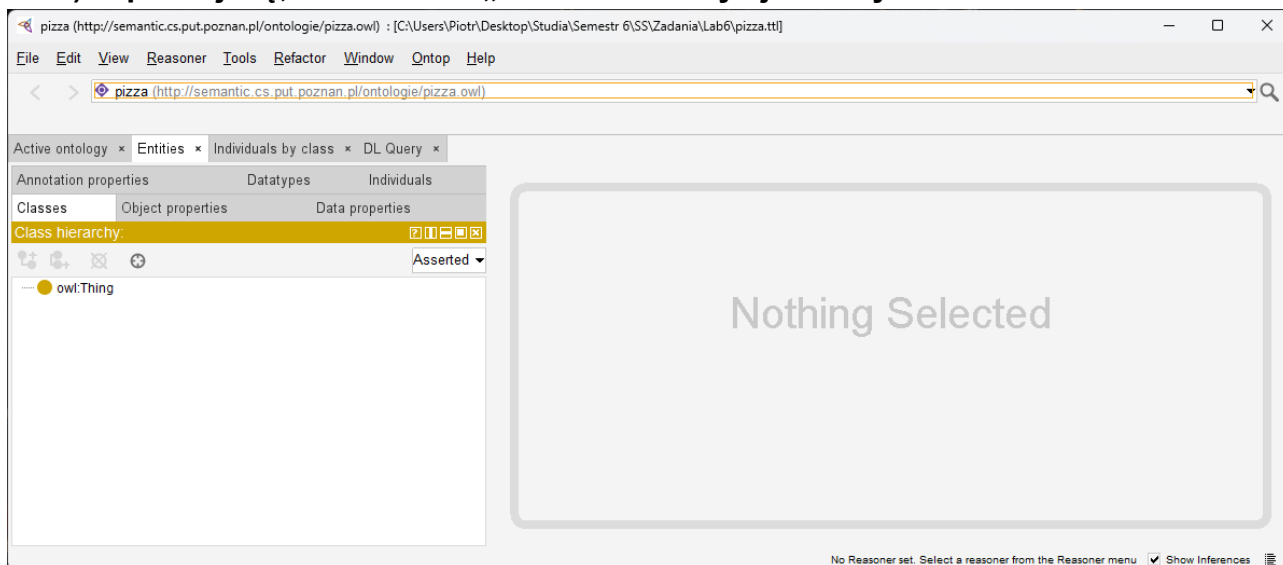
#### c) Kliknij „OK”.



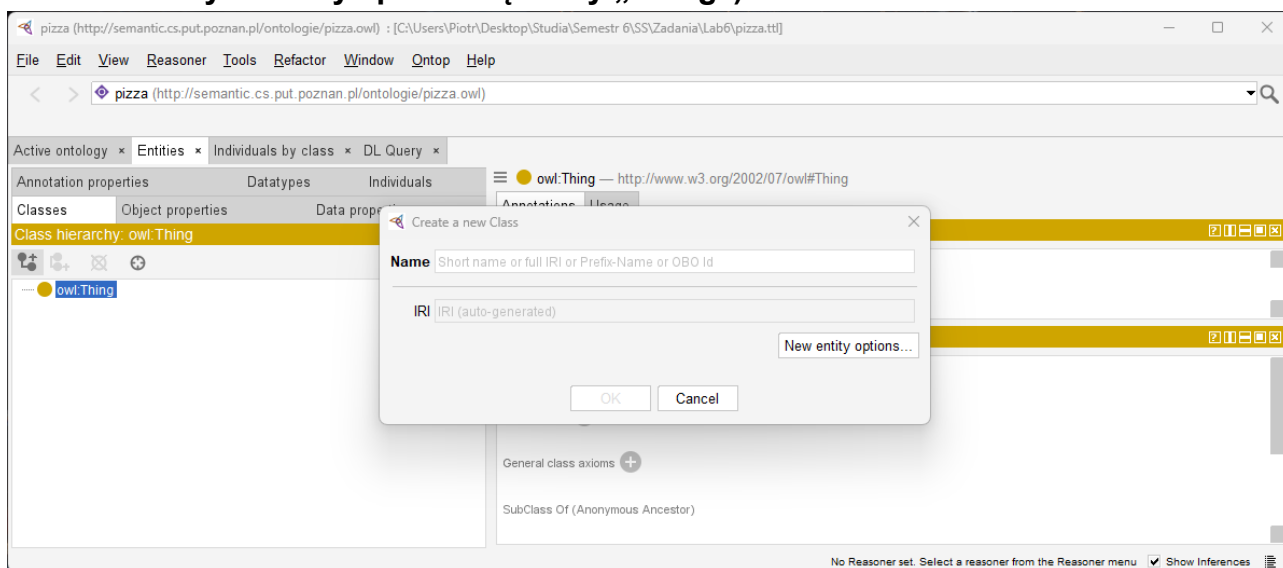
### Zadanie 3

Tworzenie klas „Pizza”, „Ciasto” i „Dodatek”.

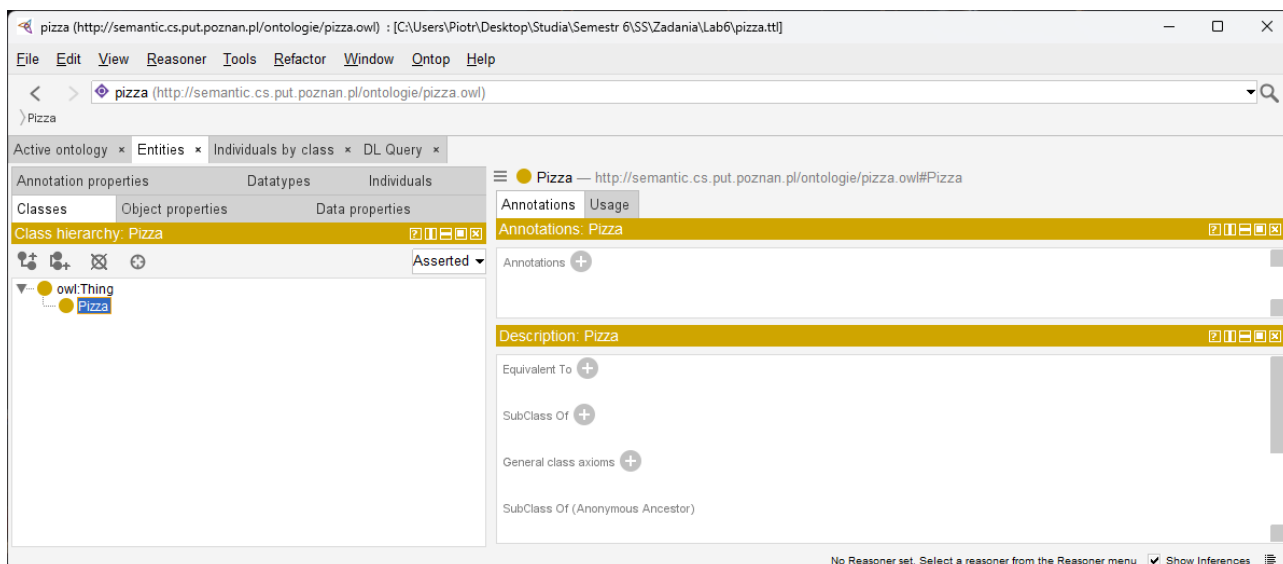
a) Upewnij się, że zakładka „Class hierarchy” jest aktywna.



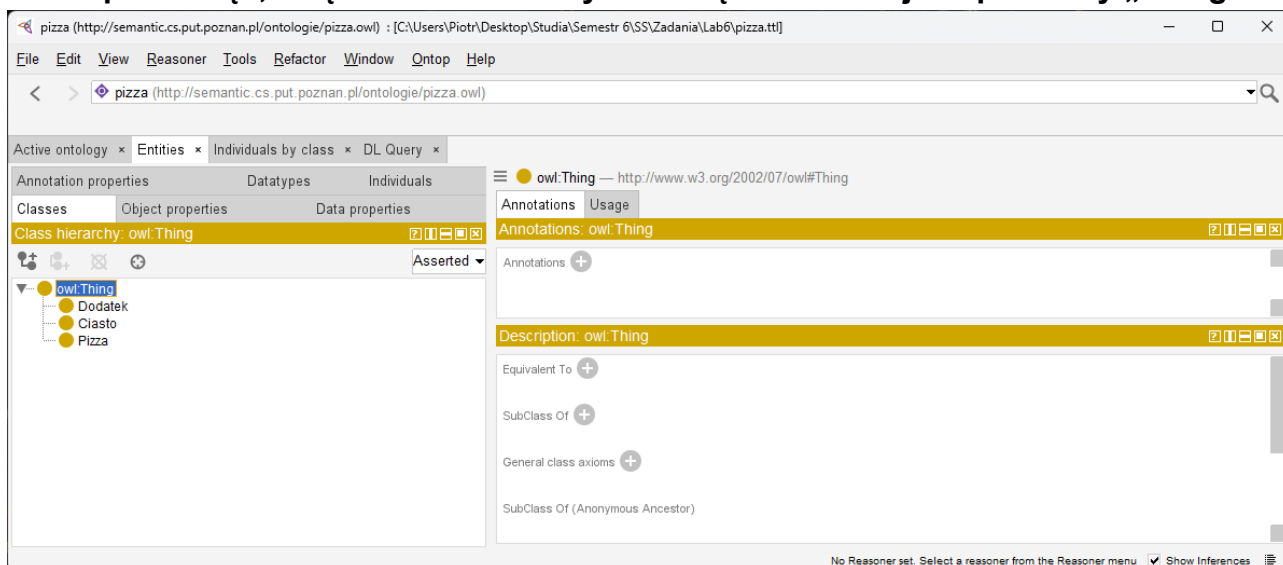
b) Kliknij na klasę „Thing”, a następnie na ikonę „Dodaj podklasę”. Ten przycisk tworzy nową klasę jako podklasę zaznaczonej klasy (w tym przypadku chcemy stworzyć podklasę klasy „Thing”).



c) Pojawi się okienko, w którym należy podać nazwę klasy. Wprowadź tekst „Pizza” i naciśnij „OK”.



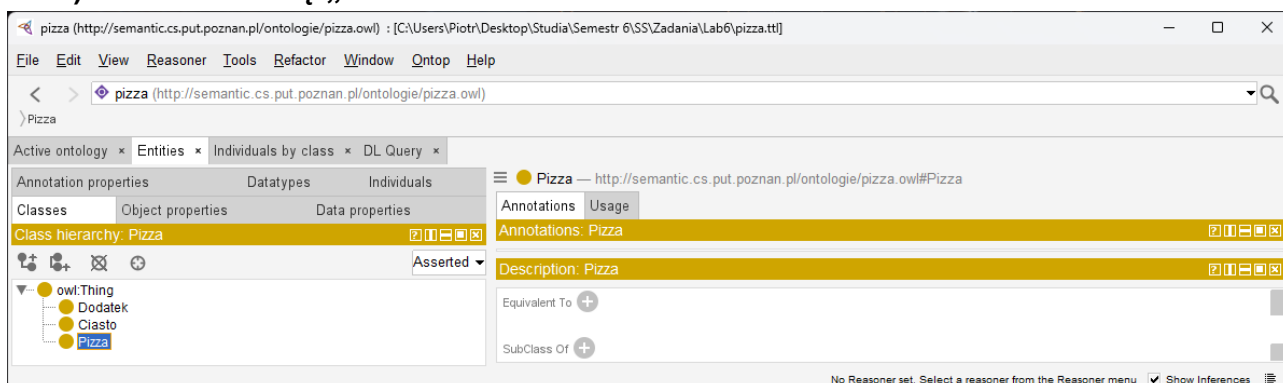
d) Powtórz powyższe kroki, aby dodać klasy „Ciasto” i „Dodatek”, upewniając się, że klasa „Thing” jest zaznaczona, zanim klikniesz na ikonę „Dodaj podklasę”, dzięki czemu te klasy zostaną stworzone jako podklasy „Thing”.



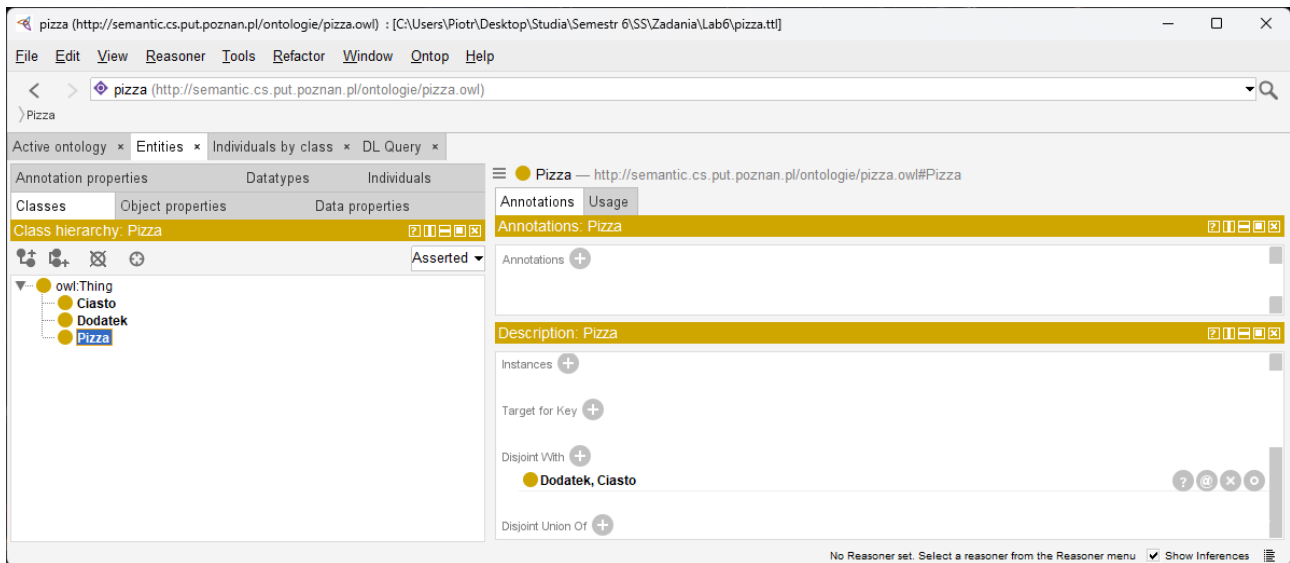
## Zadanie 4

Modelowanie rozłączności klas „Pizza”, „Ciasto” i „Dodatek”.

a) Zaznacz klasę „Pizza” na drzewie hierarchii klas.



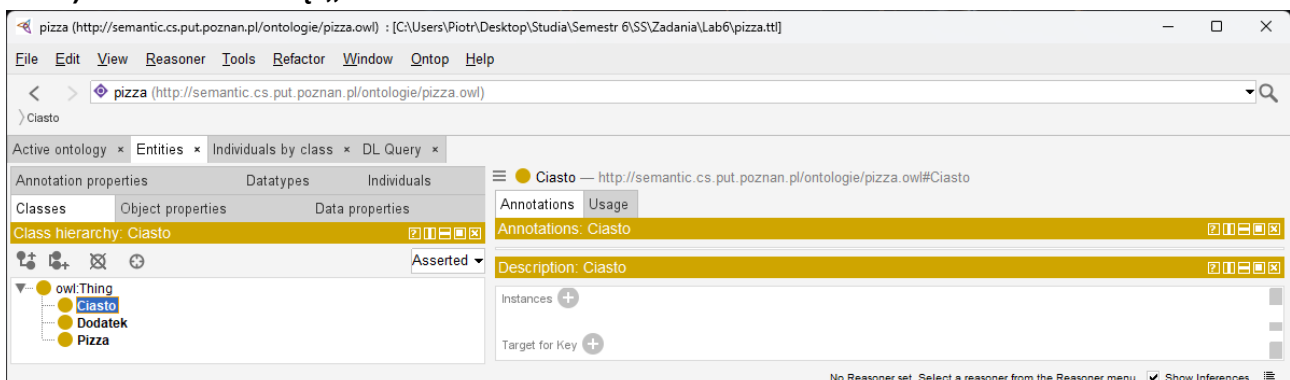
- b) Kliknij przycisk „Disjoint With”. Spowoduje to pojawienie się nowego okna, w którym należy zaznaczyć wszystkie klasy i kliknąć „OK”. Spowoduje to, że klasy „Ciasto” i „Dodatek”, będą rozłączne z klasą „Pizza”.



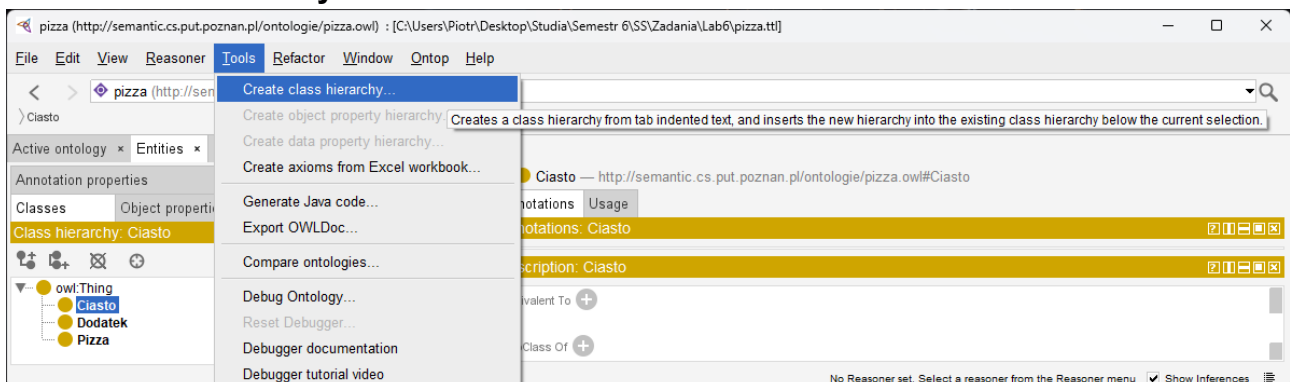
## Zadanie 5

Użycie narzędzia „Create class hierarchy” do stworzenia klas „CiastoGrube” i „CiastoCienkie” jako podklas klasy „Ciasto”.

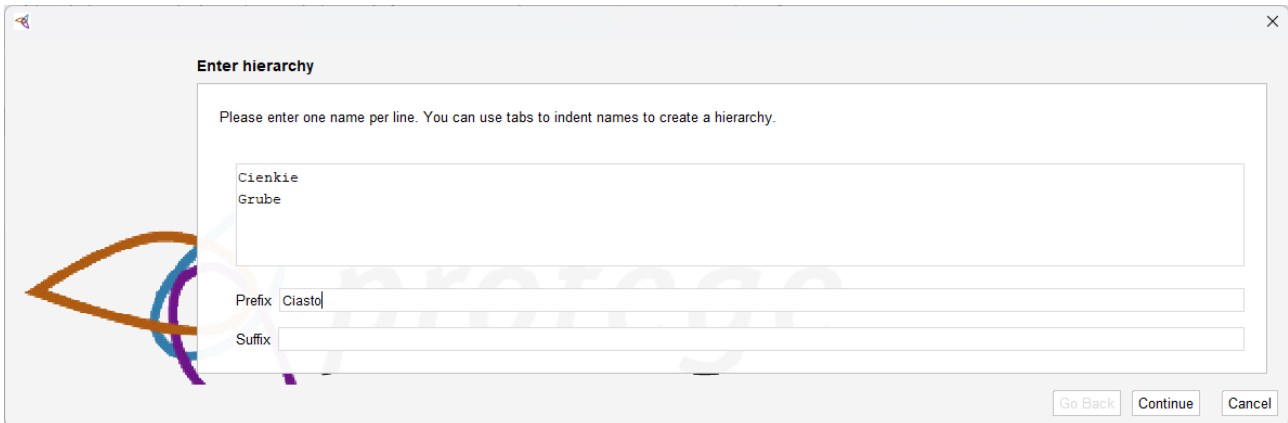
- a) Zaznacz klasę „Ciasto” z drzewa hierarchii klas.



- b) Na pasku menu programu Protégé, wybierz „Tools”, a następnie „Create class hierarchy”.



- c) Pojawi się okno. Musimy poinformować narzędzie o tym jakie podklasy klasy „Ciasto” chcemy stworzyć. W dużym pustym polu wpisz „Cienkie” i wciśnij „Enter”. Następnie wpisz „Grube”, a w polu „Prefix” wpisz „Ciasto”.



Enter hierarchy

Please enter one name per line. You can use tabs to indent names to create a hierarchy.

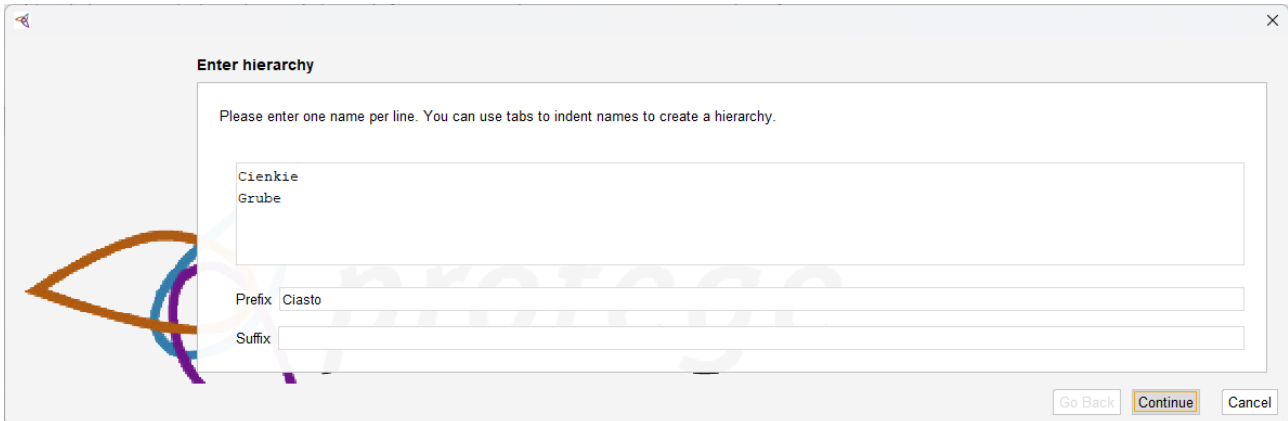
Cienkie  
Grube

Prefix Ciasto

Suffix

Go Back Continue Cancel

- d) Naciśnij „Continue”. Protégé sprawdza, czy nazwy klas są unikalne oraz czy nie zawierają spacji. Jeśli byłyby jakieś błędy, to w tym momencie powinien pojawić się stosowny komunikat.



Enter hierarchy

Please enter one name per line. You can use tabs to indent names to create a hierarchy.

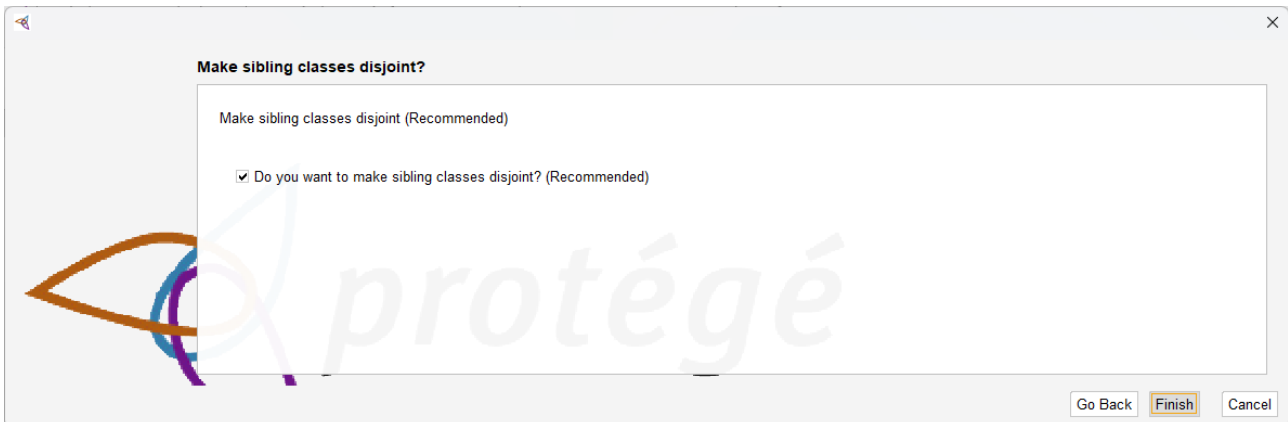
Cienkie  
Grube

Prefix Ciasto

Suffix

Go Back Continue Cancel

- e) Upewnij się, że opcja „Make sibling classes disjoint” jest zaznaczona i naciśnij „Finish”. W ten sposób utworzone klasy będą klasami rozłącznymi i nie będzie trzeba robić tego ręcznie.



Make sibling classes disjoint?

Make sibling classes disjoint (Recommended)

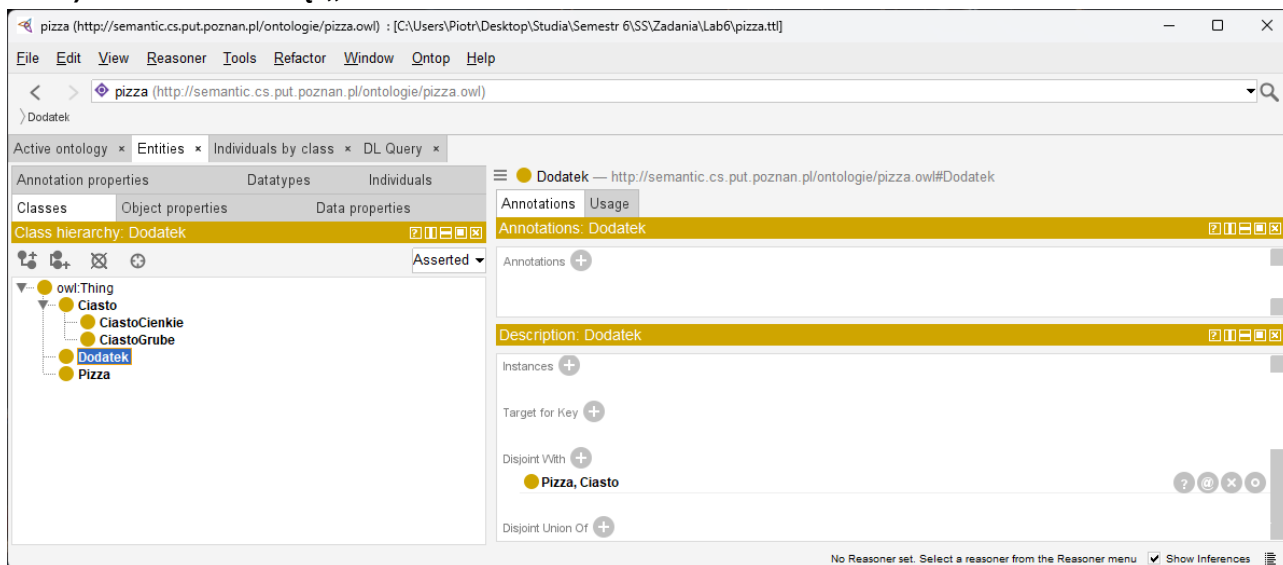
☒ Do you want to make sibling classes disjoint? (Recommended)

Go Back Finish Cancel

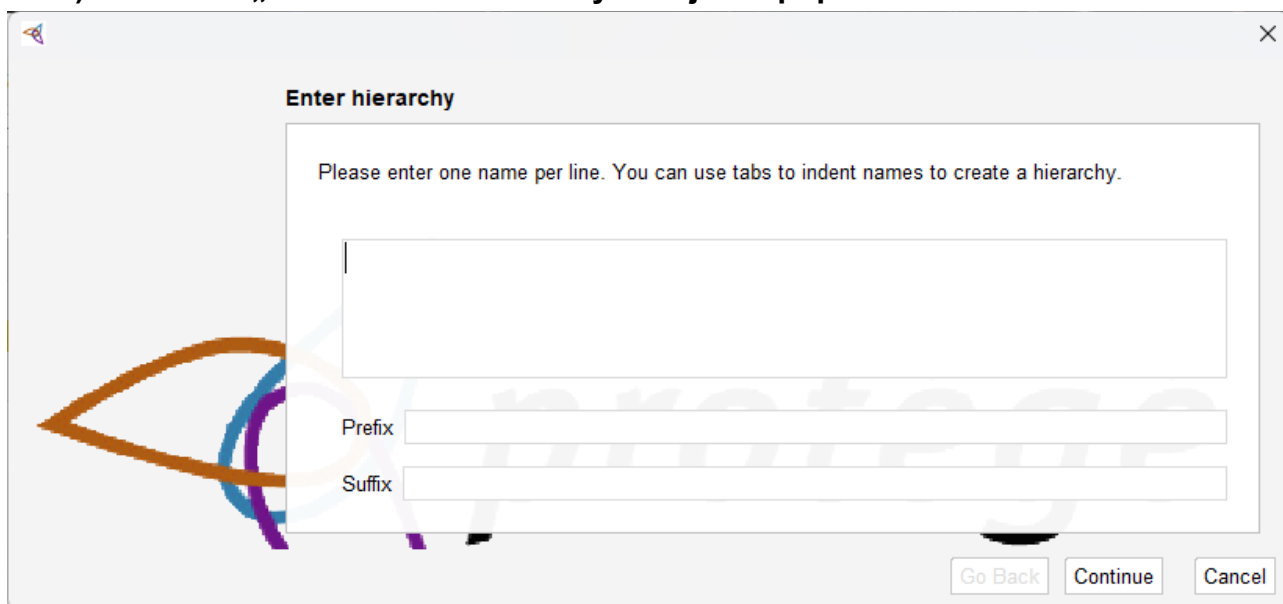
## Zadanie 6

### Tworzenie podklas klasy „Dodatek”.

#### a) Zaznacz klasę „Dodatek” z drzewa hierarchii klas.



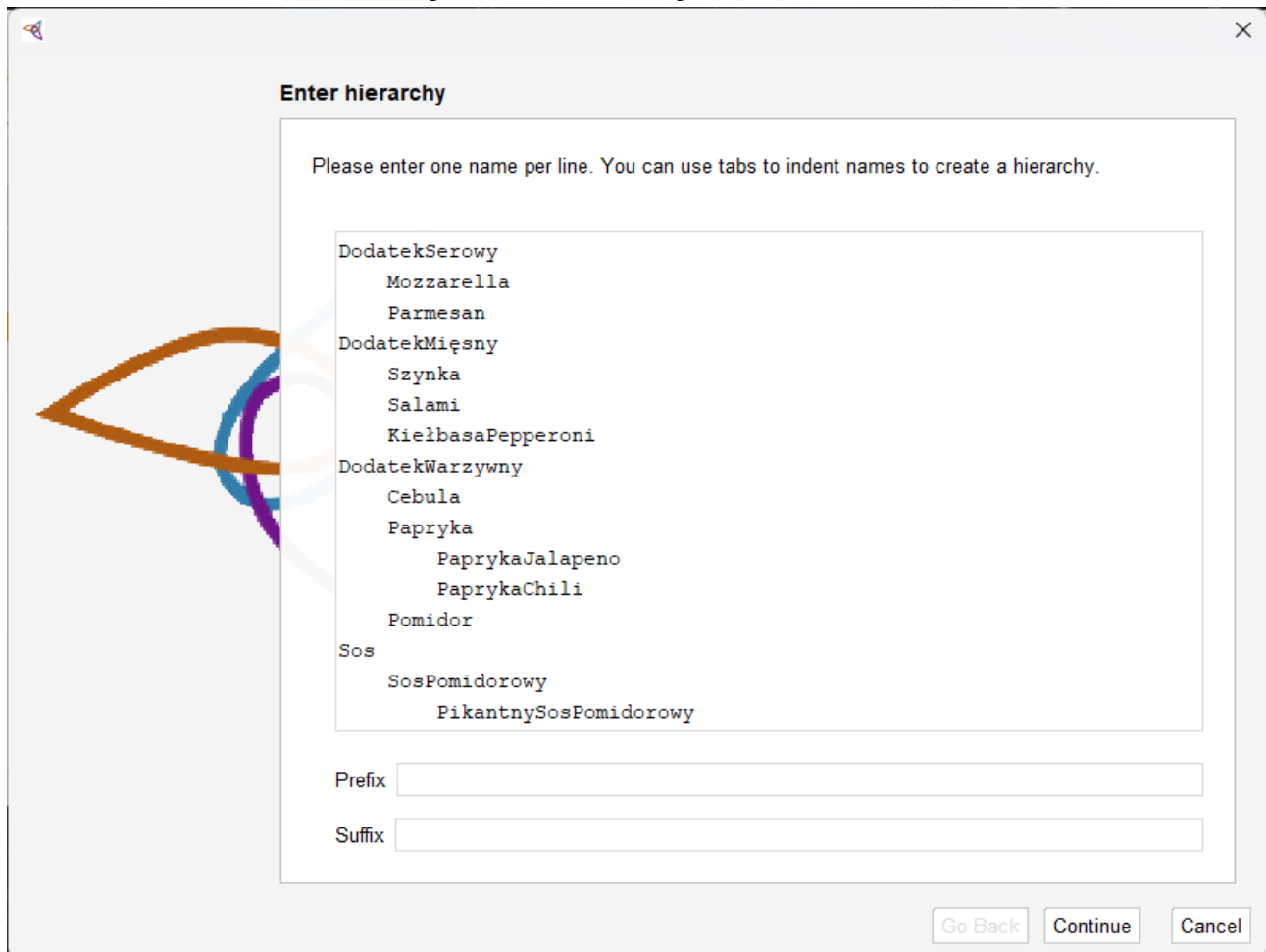
#### b) Uruchom „Create class hierarchy” tak jak w poprzednim zadaniu.



#### c) Istnieje możliwość wprowadzenia odpowiedniej hierarchii nowych klas już na tym etapie. Odbyna się to za pomocą tabulatora. Wprowadź nazwy klas zgodnie z schematem poniżej:

DodatekSerowy  
    Mozzarella  
    Parmesan  
DodatekMięsny  
    Szynka  
    Salami  
    KielbasaPepperoni  
DodatekWarzywny

Cebula  
Papryka  
    PaprykaJalapeno  
    PaprykaChili  
Pomidor  
Sos  
    SosPomidorowy  
        PikantnySosPomidorowy



**Enter hierarchy**

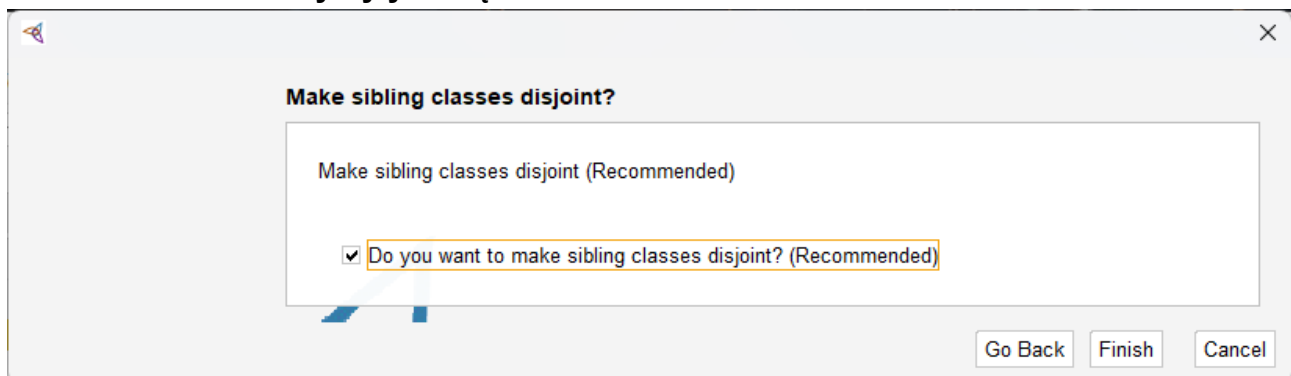
Please enter one name per line. You can use tabs to indent names to create a hierarchy.

```
DodatekSerowy
  Mozzarella
  Parmesan
DodatekMięsny
  Szynka
  Salami
  KielbasaPepperoni
DodatekWarzywny
  Cebula
  Papryka
    PaprykaJalapeno
    PaprykaChili
  Pomidor
Sos
  SosPomidorowy
    PikantnySosPomidorowy
```

Prefix

Suffix

- d) Po wprowadzeniu wszystkich nazw klas, naciśnij „Continue”. Upewnij się, że opcja „Make sibling classes disjoint” jest zaznaczona, aby wszystkie tworzone klasy były rozłączne.



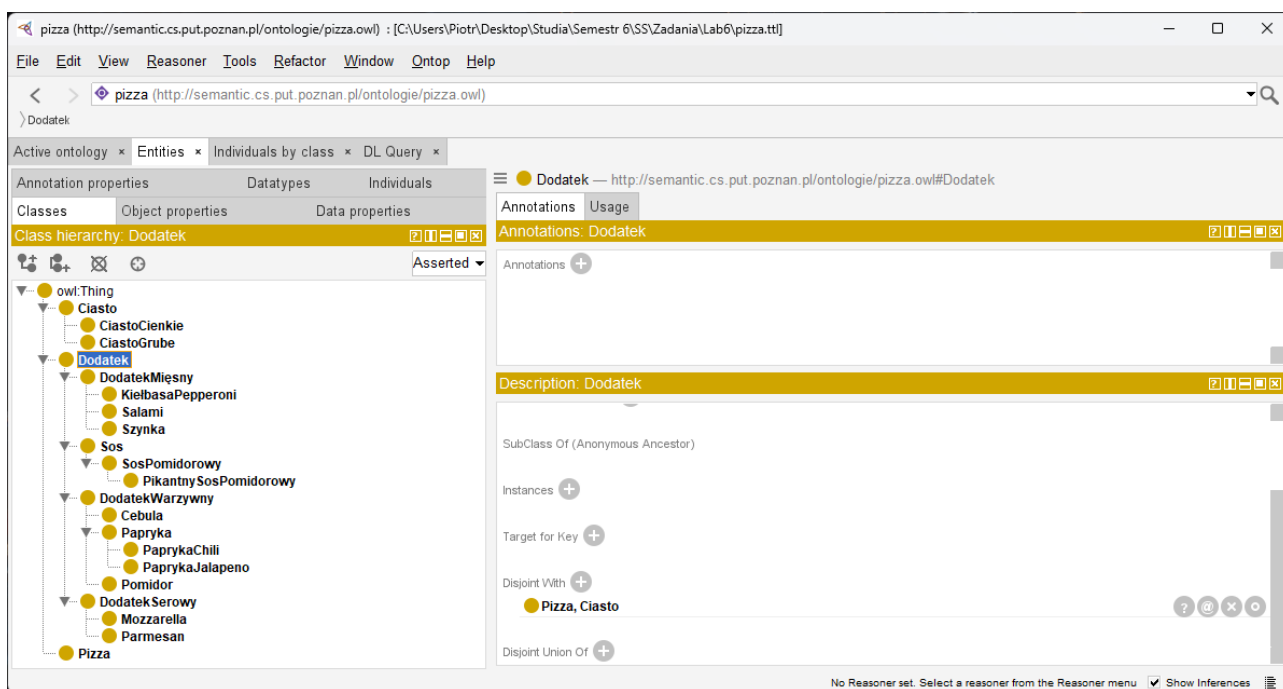
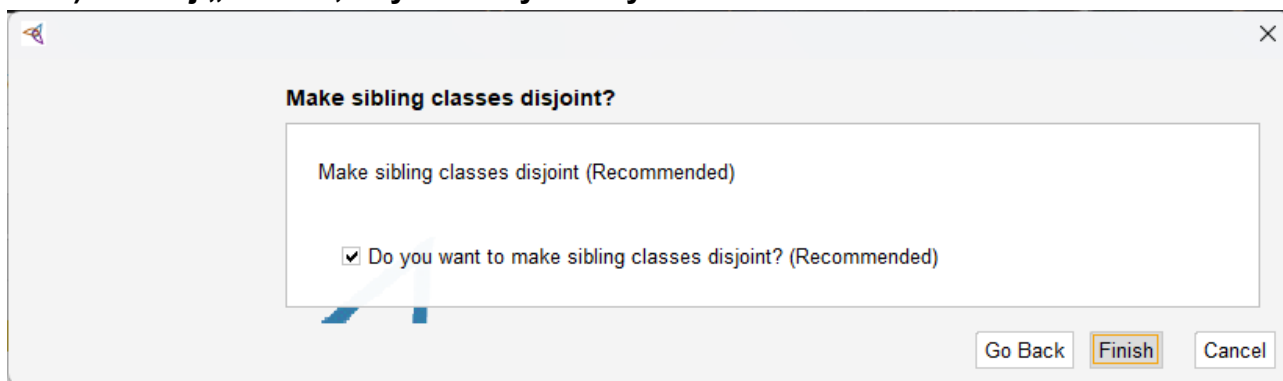
**Make sibling classes disjoint?**

Make sibling classes disjoint (Recommended)

☒ Do you want to make sibling classes disjoint? (Recommended)



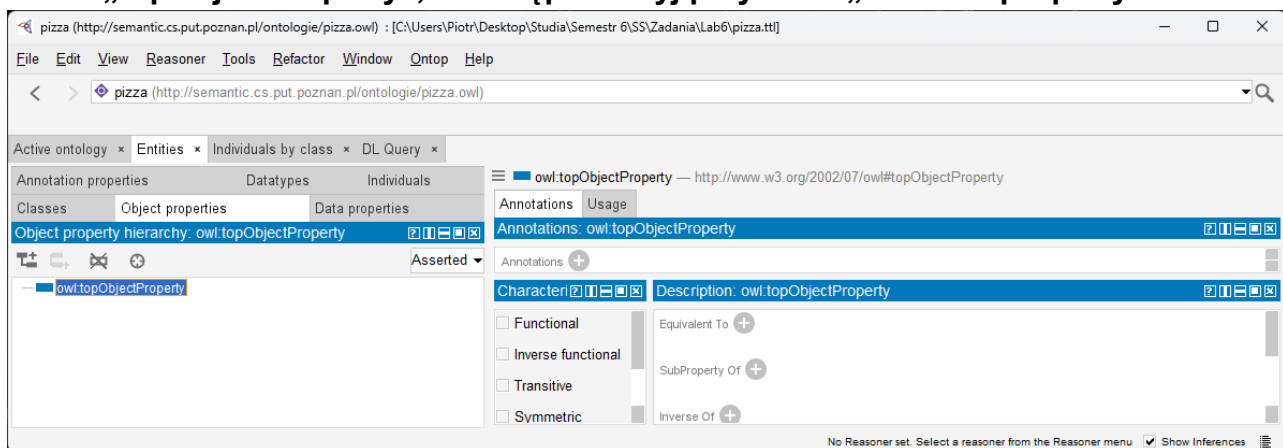
e) Kliknij „Finish”, aby utworzyć klasy.



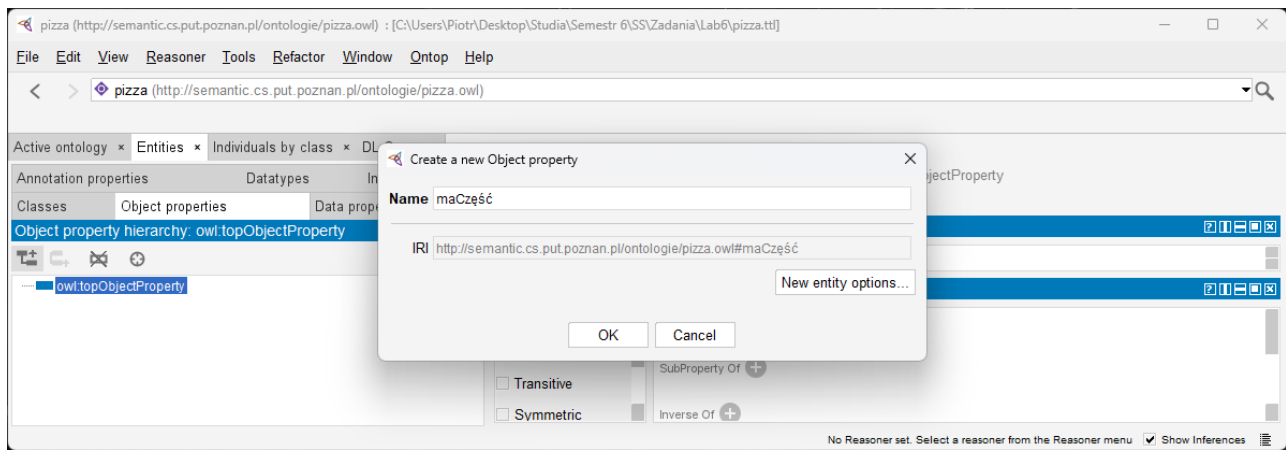
## Zadanie 7

Tworzenie własności obiektowej „maCzęść”.

a) Wybierz zakładkę „Object property hierarchy”. Kliknij główną własność „topObjectProperty”, a następnie użyj przycisku „Add sub property”.



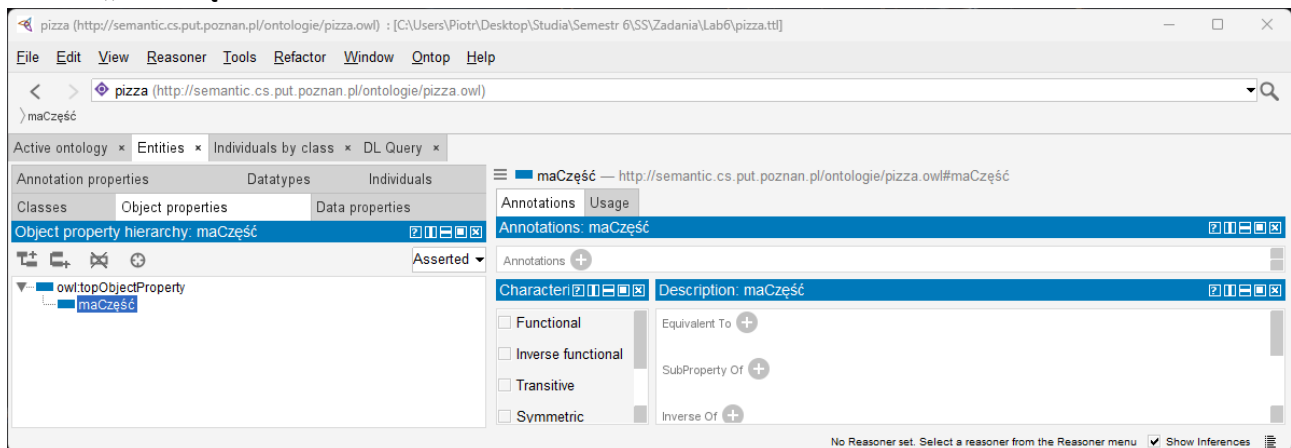
b) Nadaj nazwę własności „maCzęść”, wykorzystując okienko dialogowe.



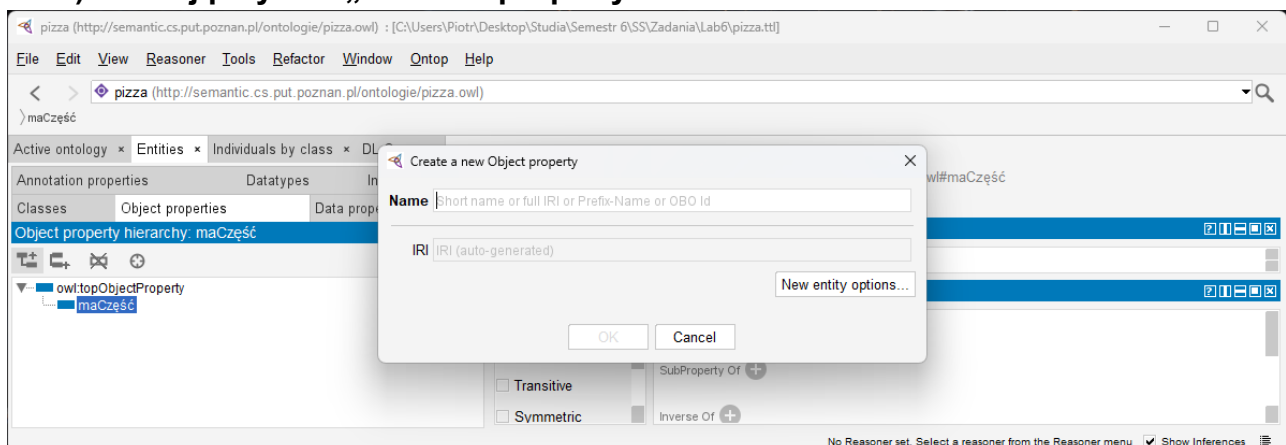
## Zadanie 8

Tworzenie „maCiasto” i „maDodatek” jako podwłasności „maCzęść”.

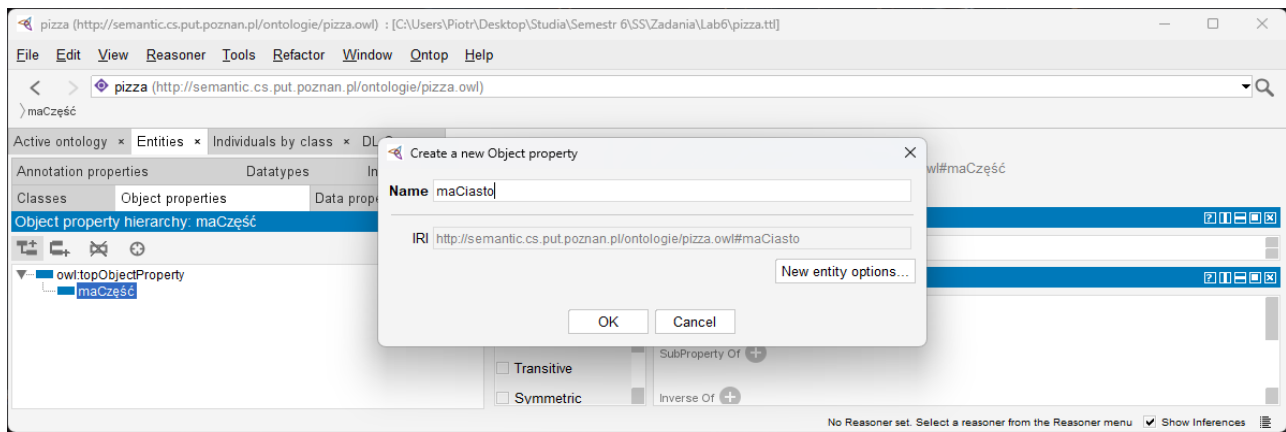
a) Aby stworzyć własność „maCiasto” jako podwłasność „maCzęść”, zaznacz „maCzęść” na drzewie hierarchii własności.



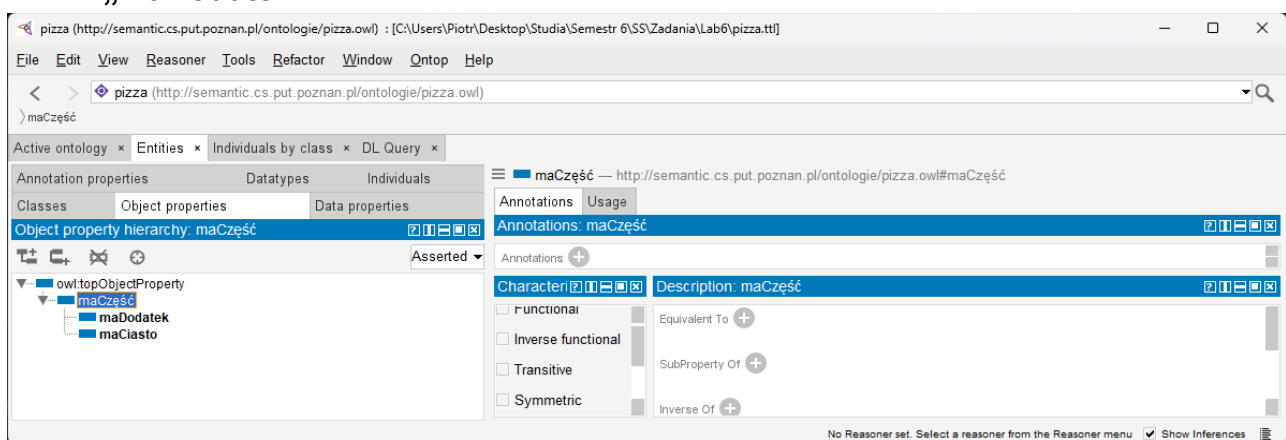
b) Kliknij przycisk „Add sub property”.



c) Nazwij nową własność jako „maCiasto”.



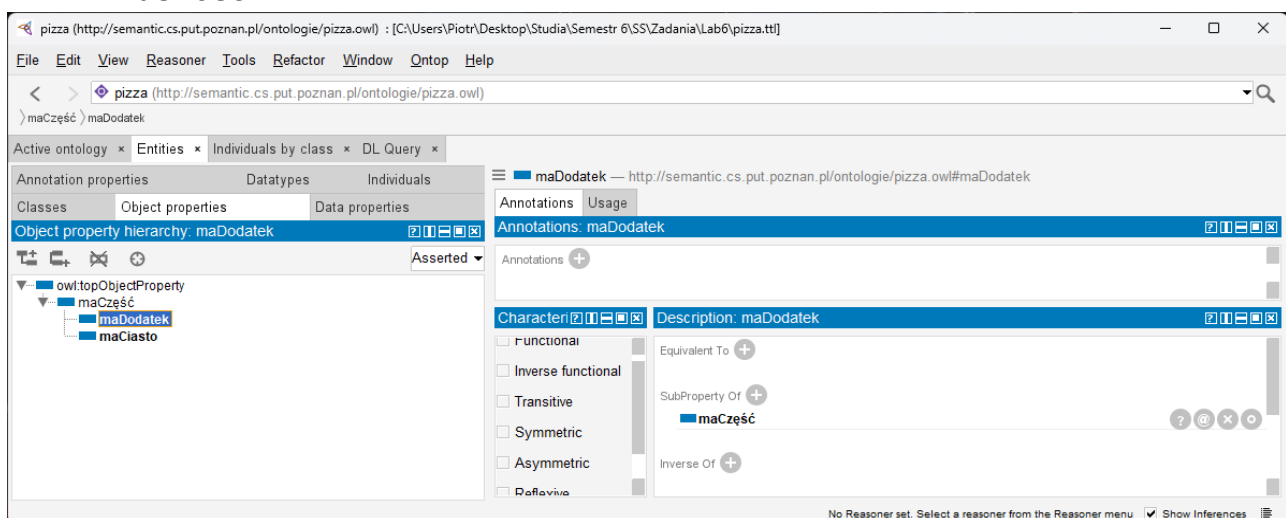
d) Powtórz powyższe kroki nazywając kolejną nową własność jako „maDodatek”.



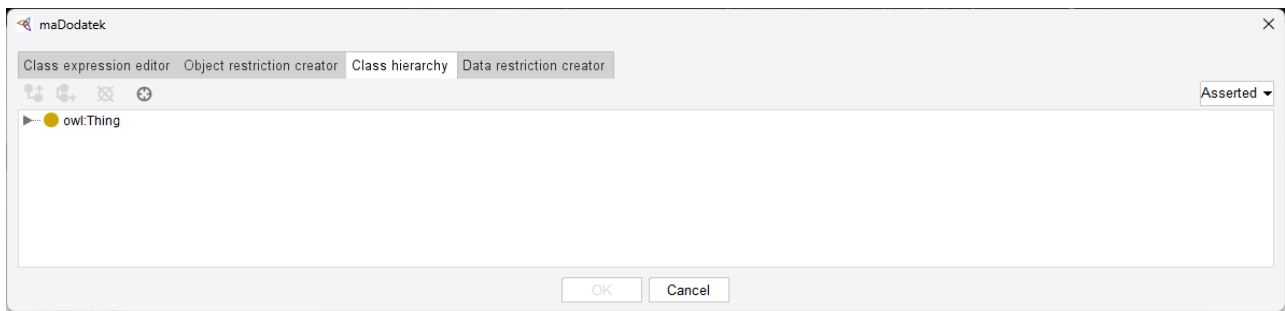
## Zadanie 9

Sprecyzowanie zakresu własności „maDodatek”.

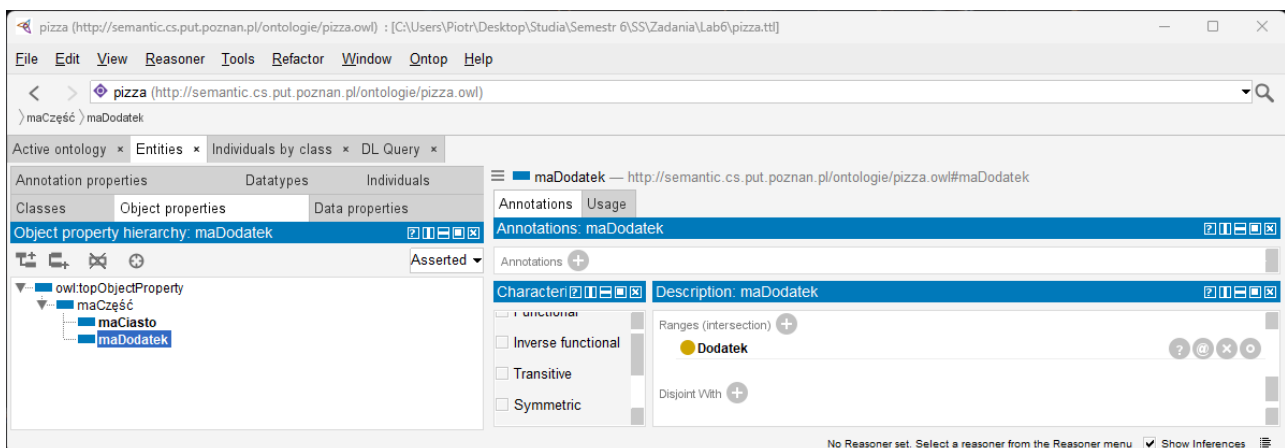
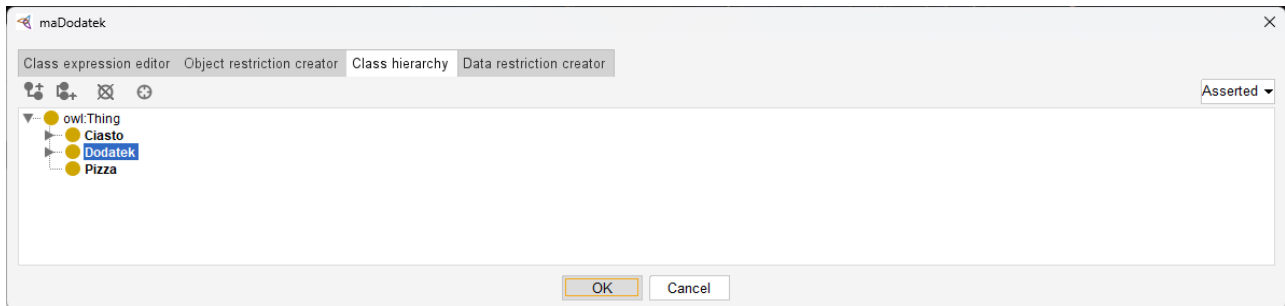
a) Upewnij się, że własność „maDodatek” jest zaznaczona w hierarchii własności.



b) Kliknij „Add” (+) obok napisu „Ranges” w polu „Description”, następnie wybierz zakładkę „class hierarchy”. Pojawi się okienko umożliwiające wybór klasy z naszej hierarchii klas.



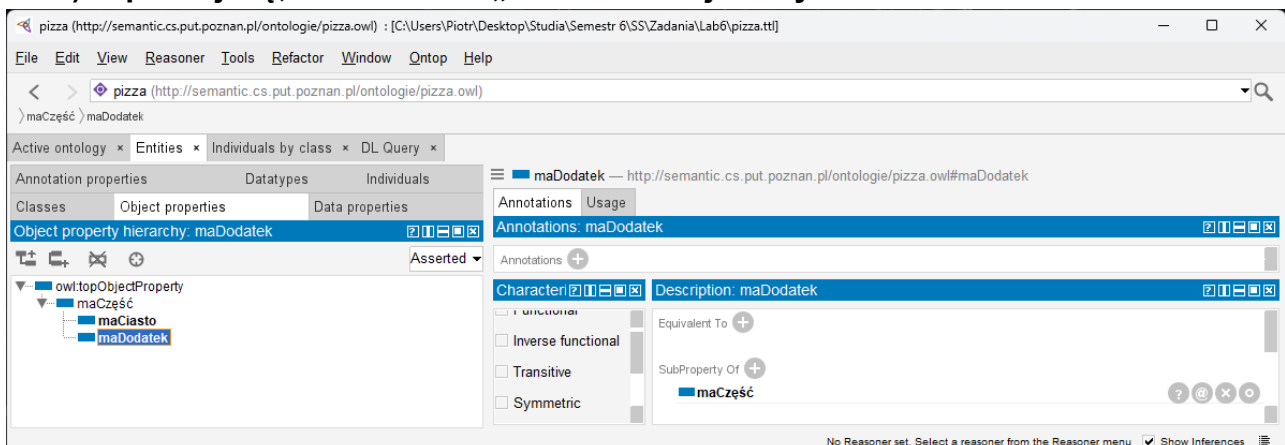
c) Wybierz „Dodatek” i naciśnij „OK”. Klasa „Dodatek” powinna być teraz wyświetlana na liście przeciwdziedzin („Ranges”) własności.



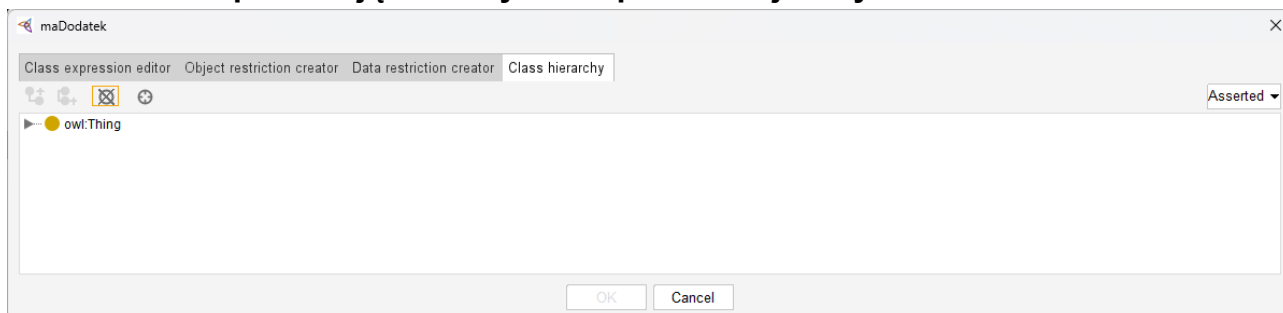
## Zadanie 10

Ustawienie klasy „Pizza” jako dziedziny własności „maDodatek”.

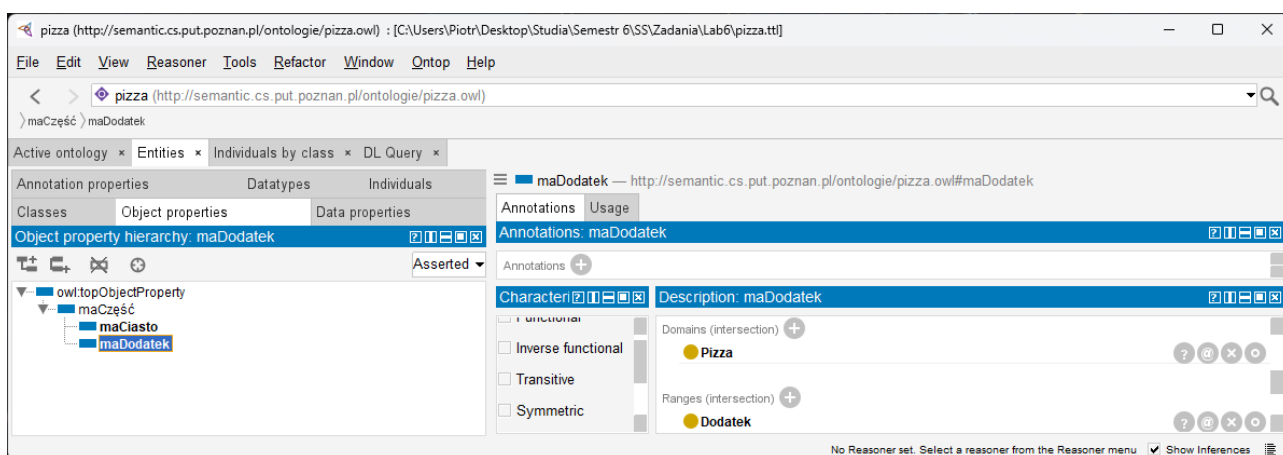
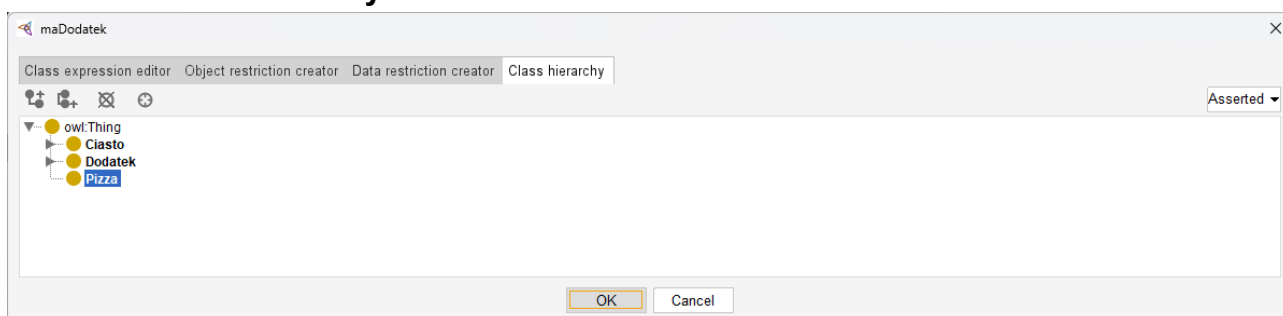
a) Upewnij się, że własność „maDodatek” jest wybrana w hierarchii własności.



b) Kliknij „Add” (+) obok napisu „Domains” w polu „Description”. Pojawi się okienko pozwalające na wybór odpowiedniej klasy.



c) Wybierz „Pizza” i kliknij „OK”. Klasa „Pizza” powinna być teraz wyświetlana na liście dziedziny.

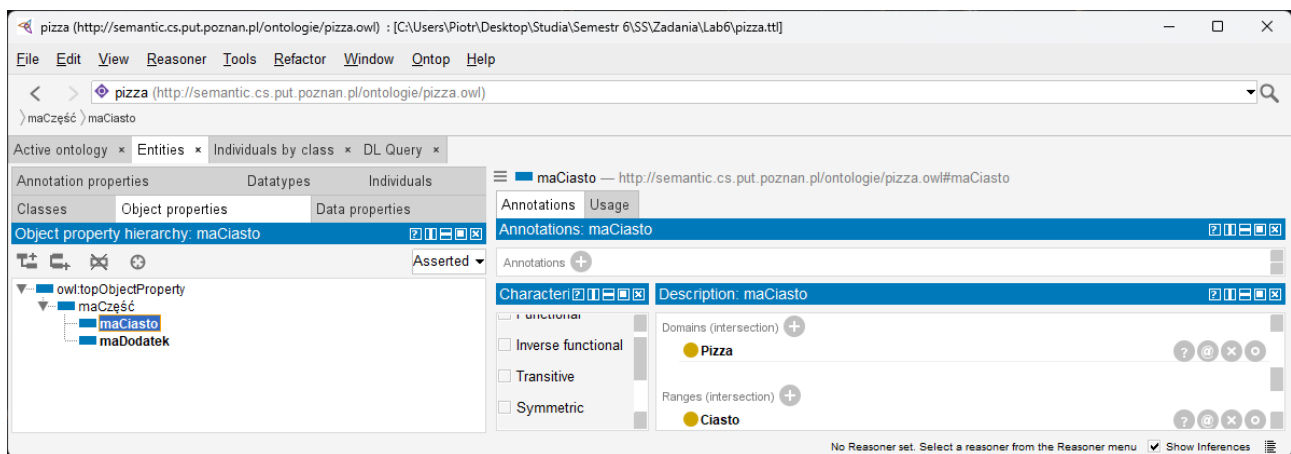


## Zadanie 11

Ustawienie dziedziny i przeciwdziedziny dla własności „maCiasto”.

a) Wybierz własność „maCiasto”.

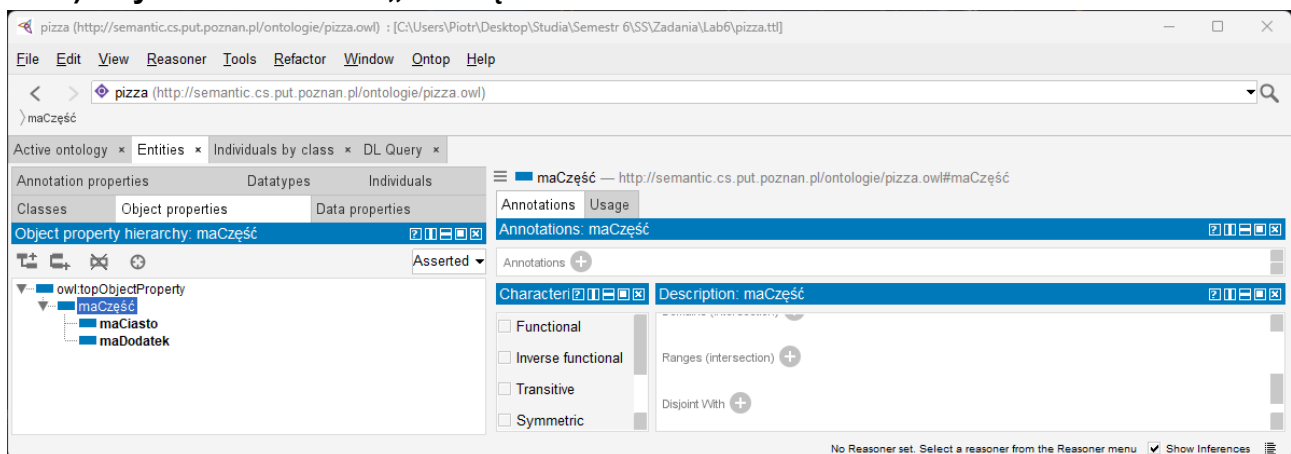




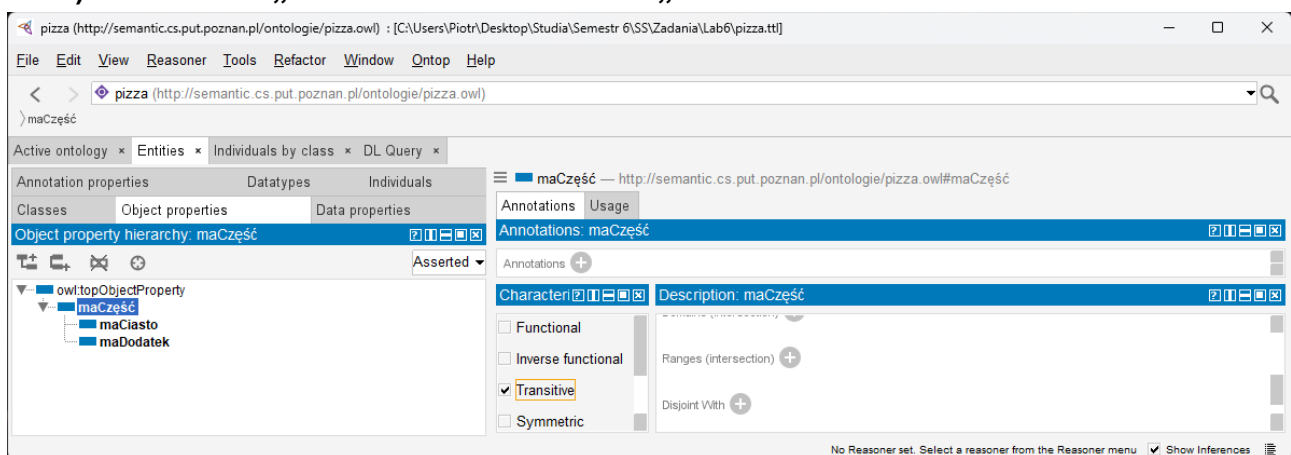
## Zadanie 12

Oznaczenie „maCzęść” jako własność przechodnią.

a) Wybierz własność „maCzęść” z hierarchii własności.



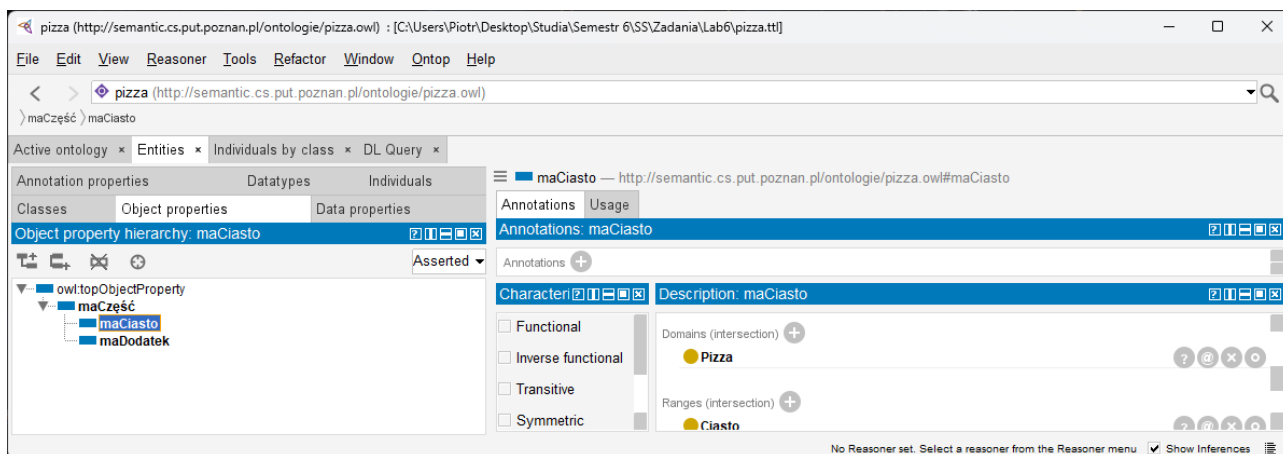
b) Na widoku „Characteristic” zaznacz „Transitive”.



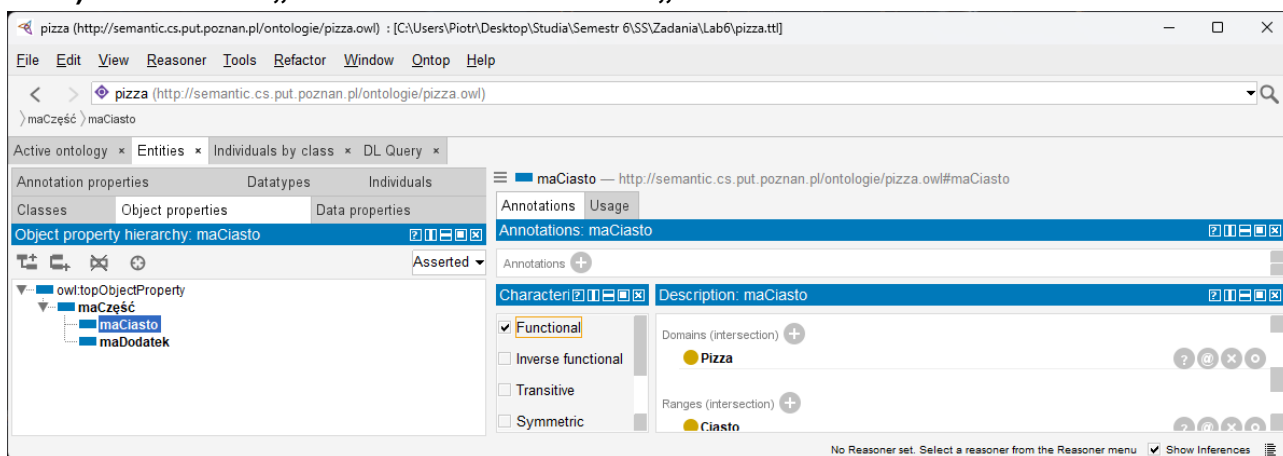
## Zadanie 13

Oznaczenie „maCiasto” jako własność funkcyjną.

a) Wybierz własność „maCiasto” z hierarchii własności.



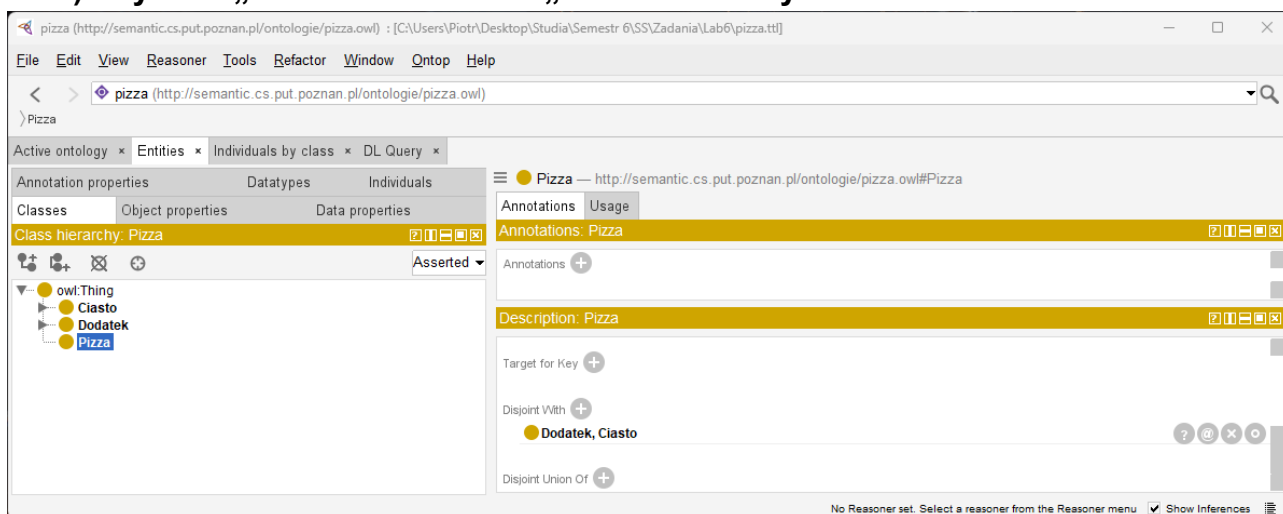
**b) Na widoku „Characteristic” zaznacz „Functional”.**



## Zadanie 14

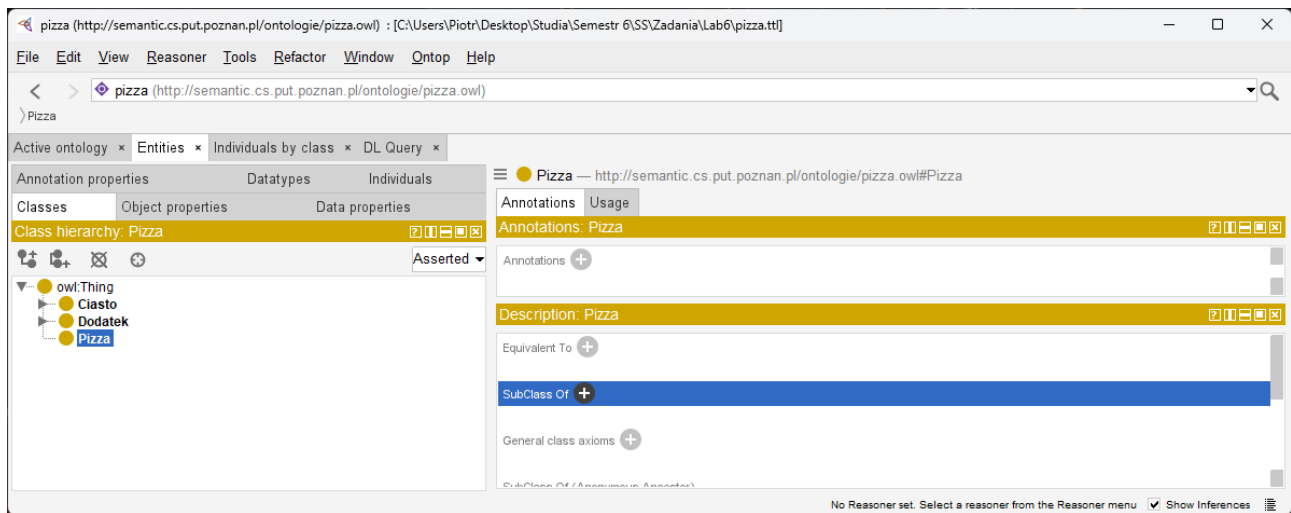
**Dodanie ograniczenia do klasy „Pizza”, stanowiącego o tym, że „Pizza” musi mieć „Ciasto”.**

**a) Wybierz „Pizza” na zakładce „Class hierarchy”.**

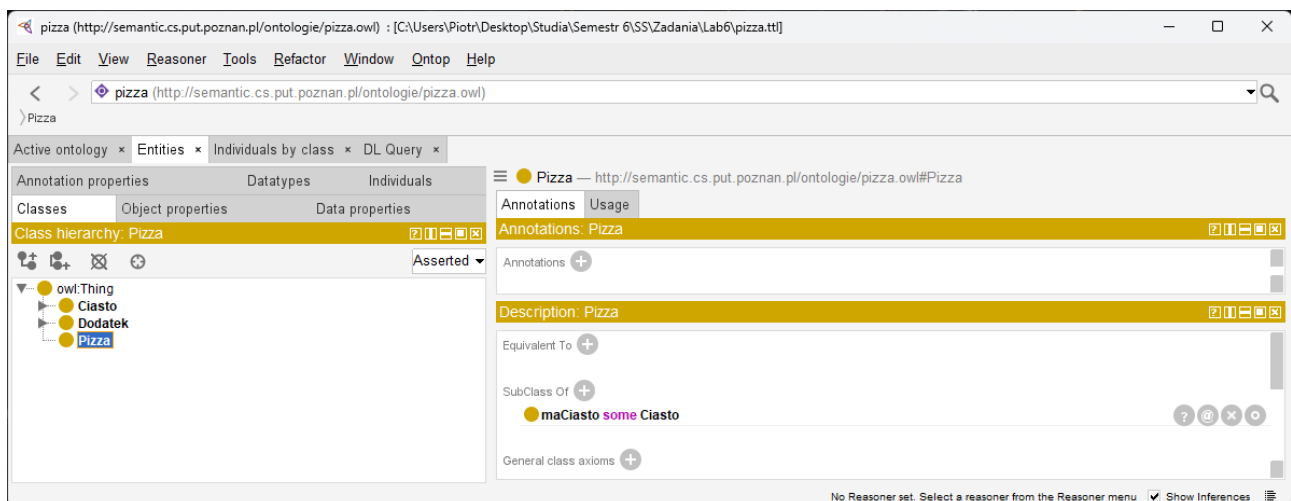
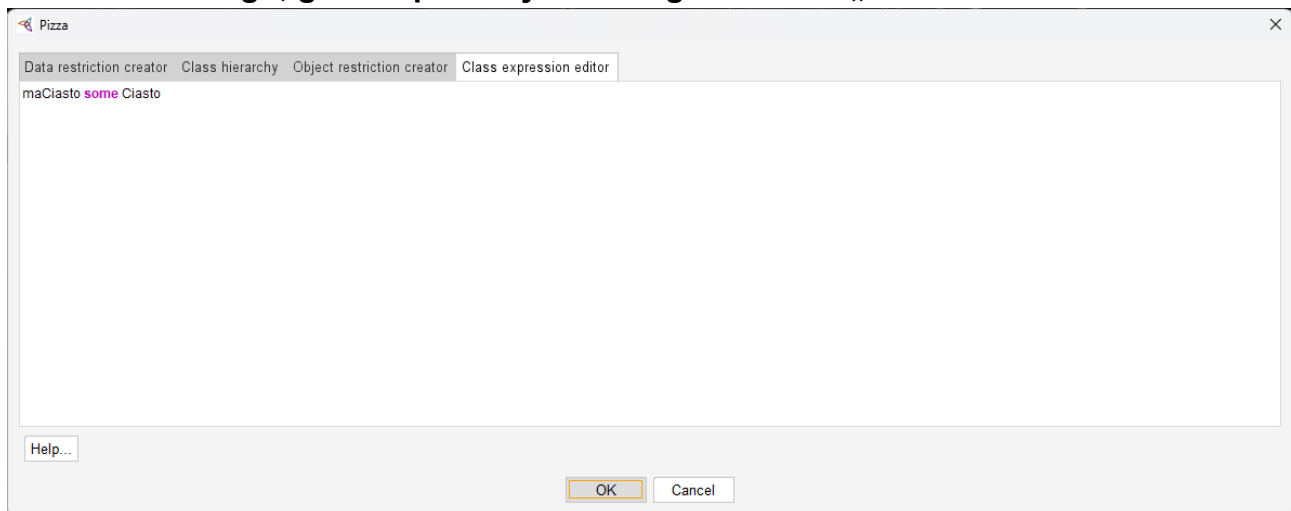


**b) Wybierz przycisk „Add” (+) znajdujący się obok nagłówka „Sub Class of” w widoku „Class Description”, w celu stworzenia potrzebnego warunku.**





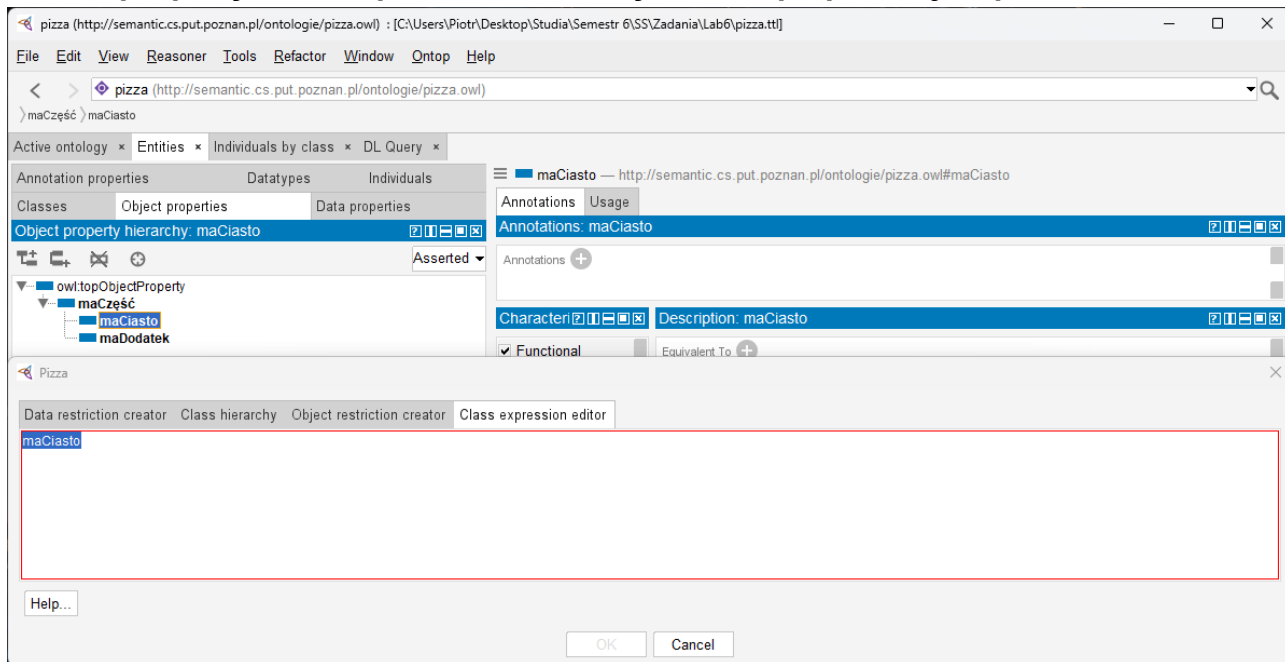
c) Wybierz zakładkę „Class expression editor”. Spowoduje to wyświetlenie pola tekstowego, gdzie wpisujemy nasze ograniczenie „maCiasto some Ciasto”.



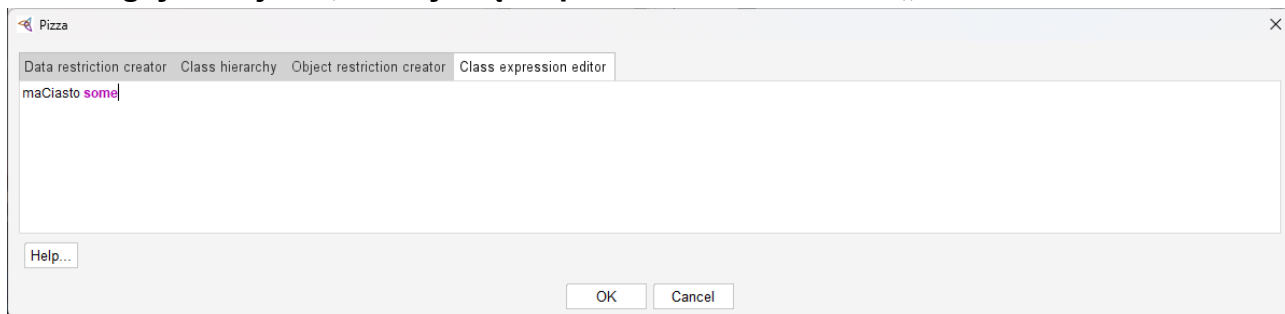
## Zadanie 15

Dodanie ograniczenia do klasy „Pizza”, stanowiącego o tym, że „Pizza” musi mieć „Ciasto” (kontynuacja).

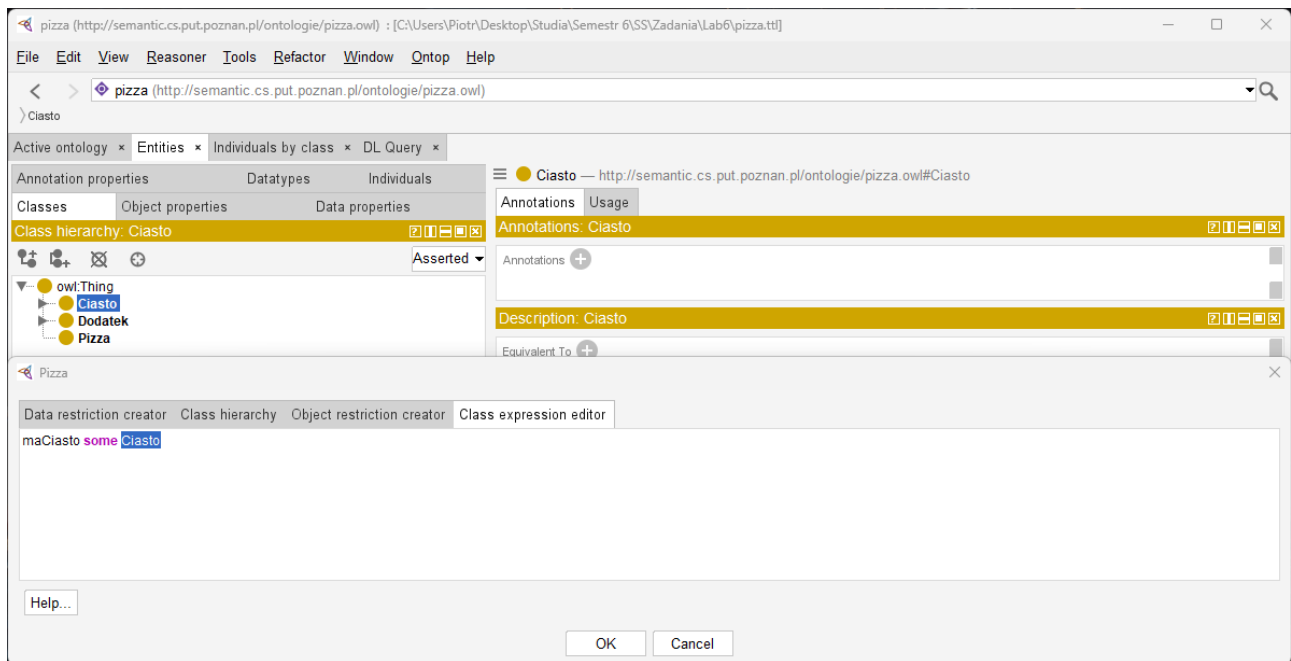
- a) Możesz korzystając z „drag and drop” przeciągnąć „maCiasto” z listy „property list” na pole tekstowe edytora lub po prostu je wpisać.



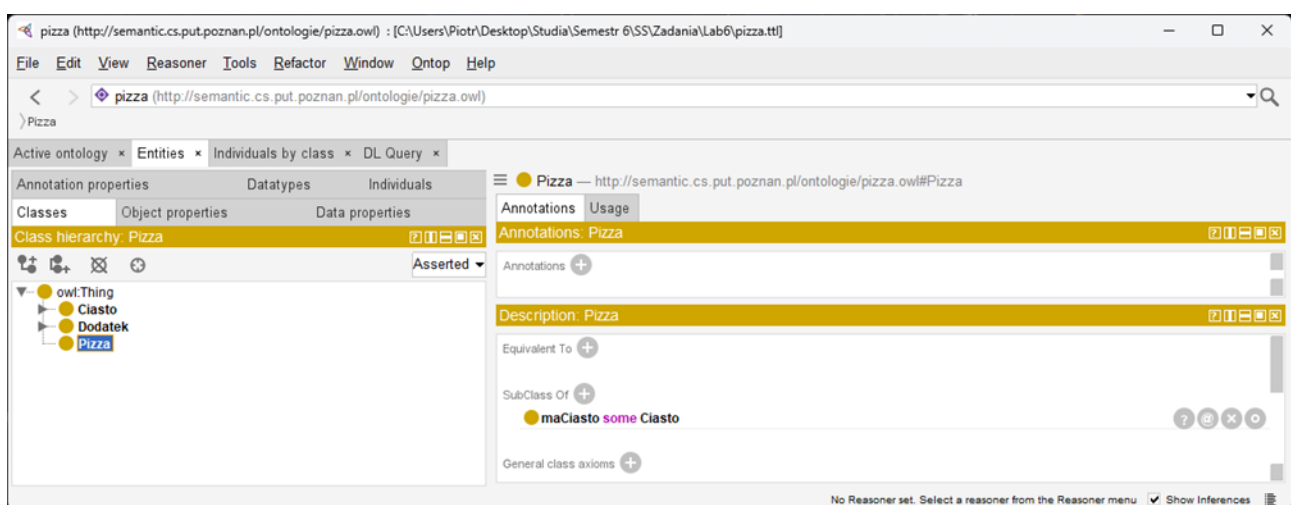
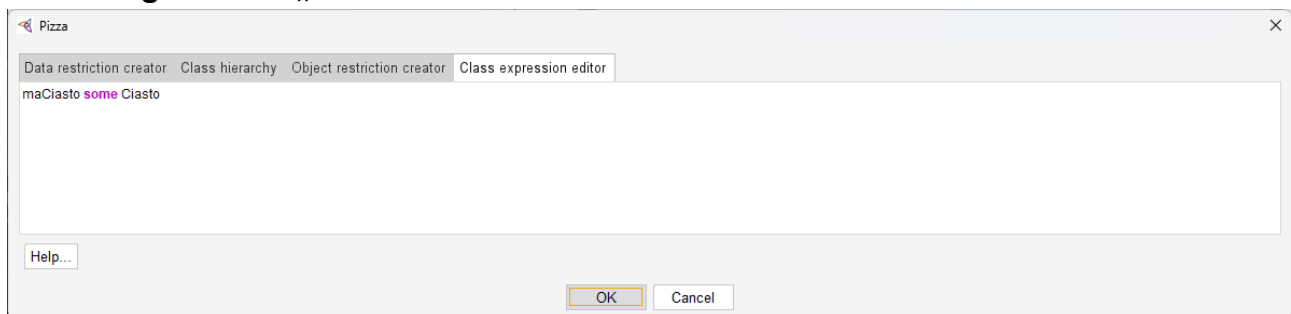
- b) Teraz dodaj typ ograniczenia, w tym przypadku jest to ograniczenie egzystencjalne, należy więc wpisać słowo kluczowe „some”.



- c) Uzupełnij „filler” jako „Ciasto”. Aby to zrobić wprowadź „Ciasto” lub skorzystaj z opcji „drag and drop”.



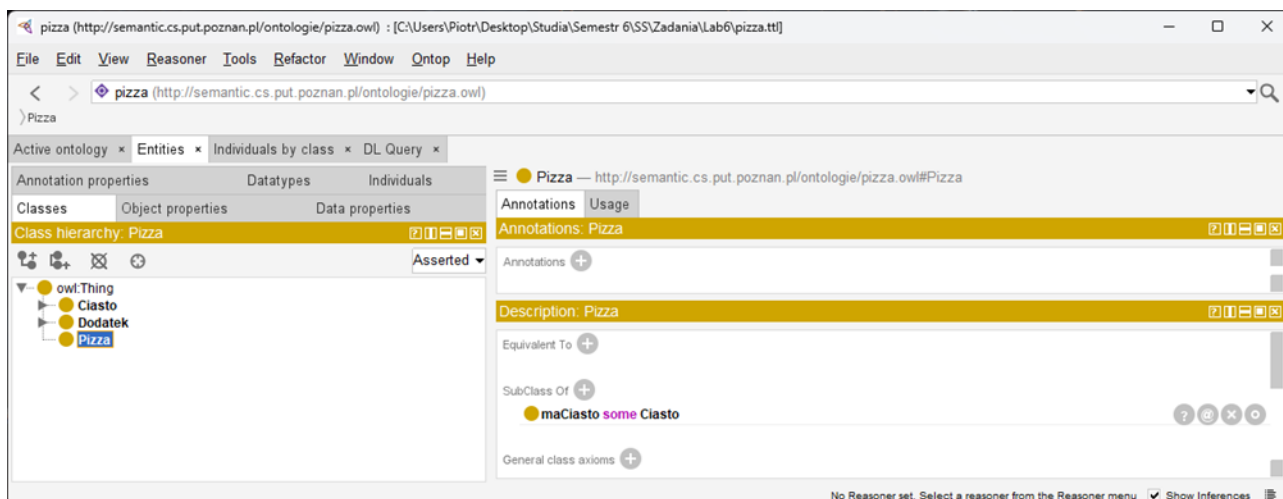
d) Wciśnij przycisk „OK” aby utworzyć ograniczenie i zamknąć edytor. Jeżeli wszystkie informacje zostały poprawnie wprowadzone edytor zamknie się a wprowadzone przez nas ograniczenie zostanie przedstawione pod nagłówkiem „SubClass of”.



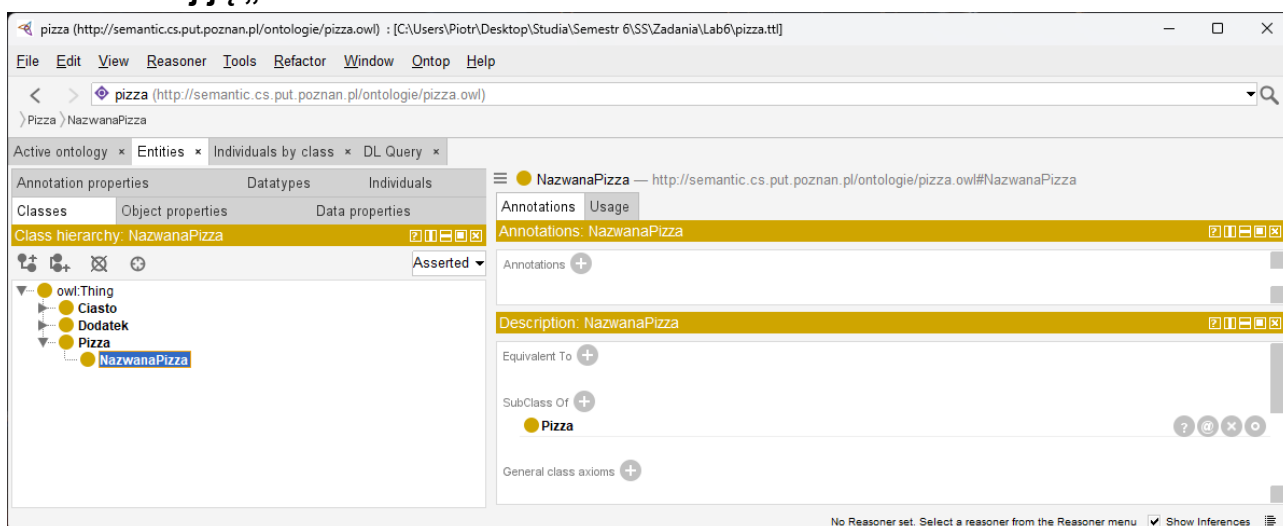
## Zadanie 16

Tworzenie podklasy klasy „Pizza” i podklasy klasy „NazwanaPizza”.

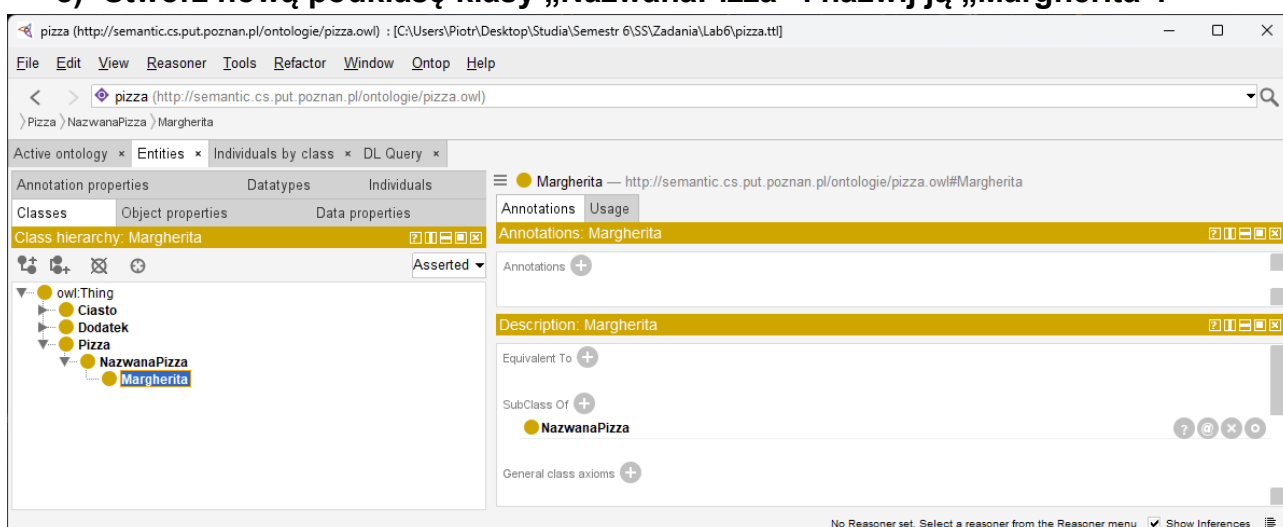
a) Wybierz zakładkę „Class hierarchy” i z hierarchii klas wybierz klasę „Pizza”.



b) Wybierz przycisk „Add” (+), aby stworzyć nową podklasę klasy „Pizza”, i nazwij ją „NazwanaPizza”.

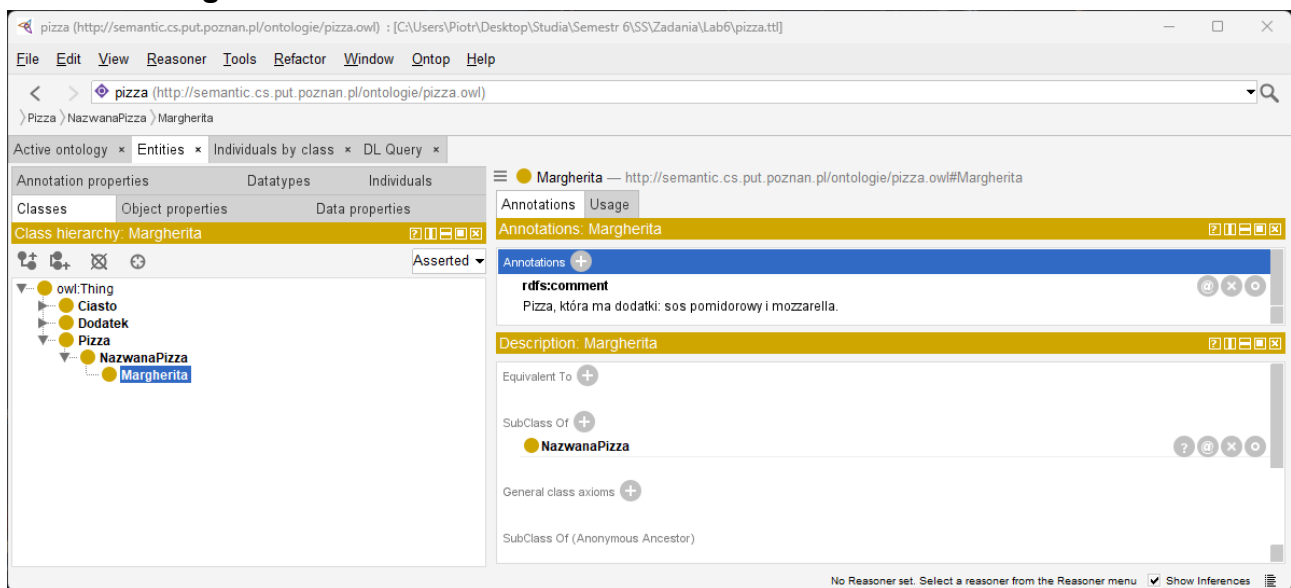


c) Stwórz nową podklasę klasy „NazwanaPizza” i nazwij ją „Margherita”.



d) Dodaj komentarz do klasy „Margherita” używając widoku „Annotations”, który jest zlokalizowany obok widoku hierarchii klas. Możesz wpisać: „Pizza, która ma dodatki: sos pomidorowy i mozzarella.”. Pamiętajmy, że zawsze

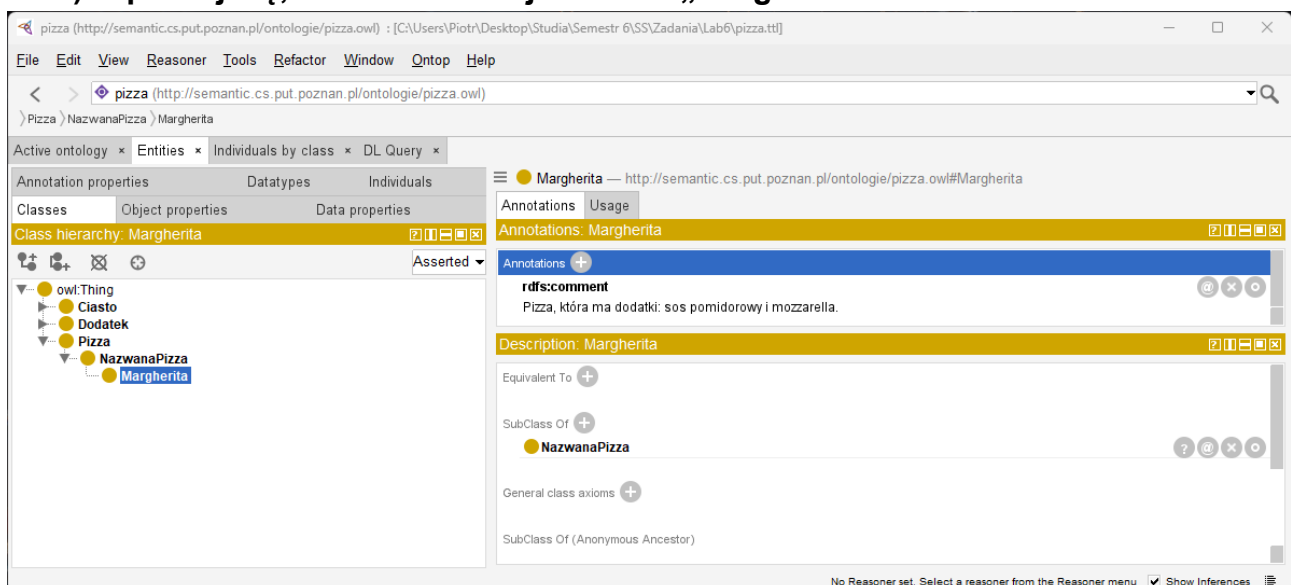
**dobrze jest dokumentować klasy, własności itp., zwłaszcza, jeżeli będziemy później wykorzystywać je do budowy innych, bardziej, rozbudowanych ontologii.**



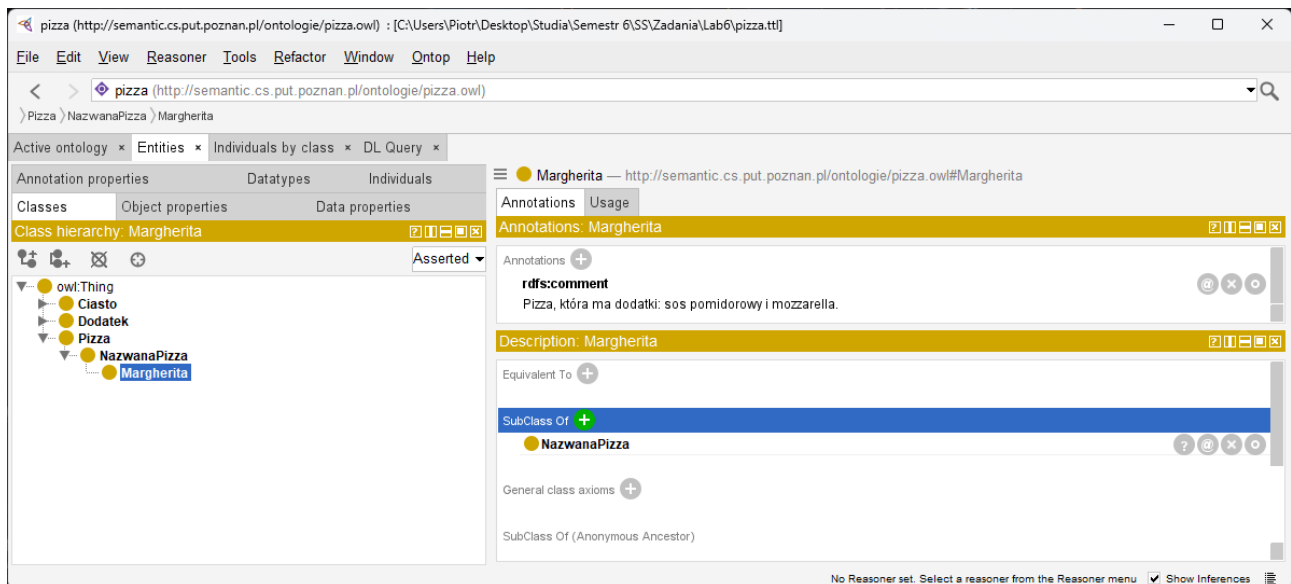
## Zadanie 17

**Utworzenie ograniczenia egzystencjalnego na „Margherita”, stanowiącego, że „Margherita” ma co najmniej jeden dodatek „SosPomidorowy”.**

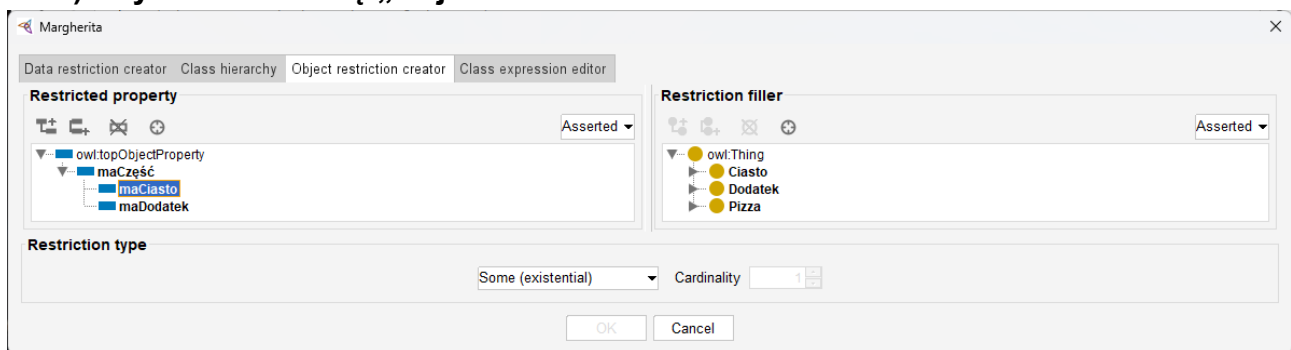
**a) Upewnij się, że zaznaczona jest klasa „Margherita” w hierarchii klas.**



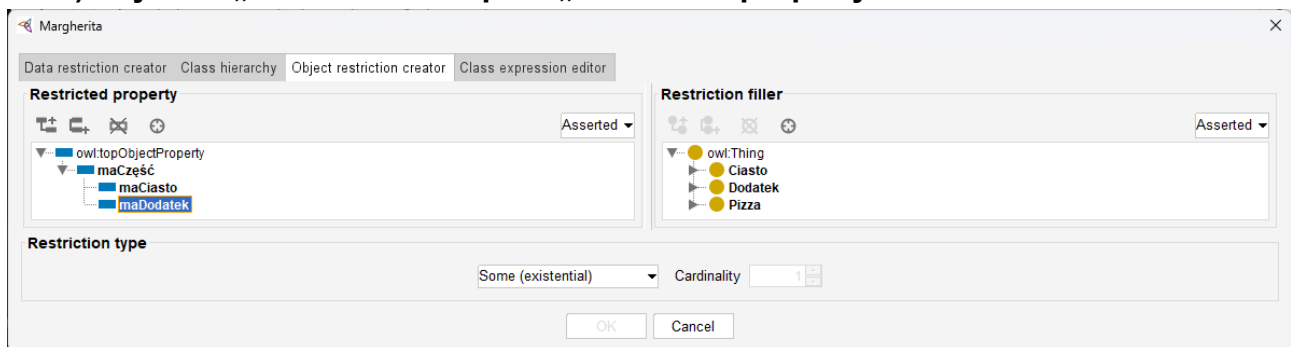
**b) Wybierz przycisk „Add” (+) sekcji „Subclass Of” w widoku „Class Description”.**



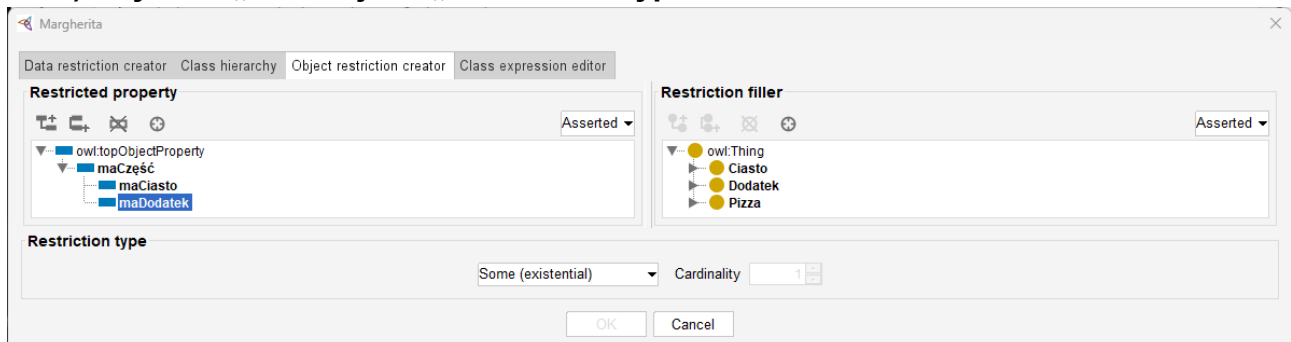
c) Wybierz zakładkę „Object restriction creator”.



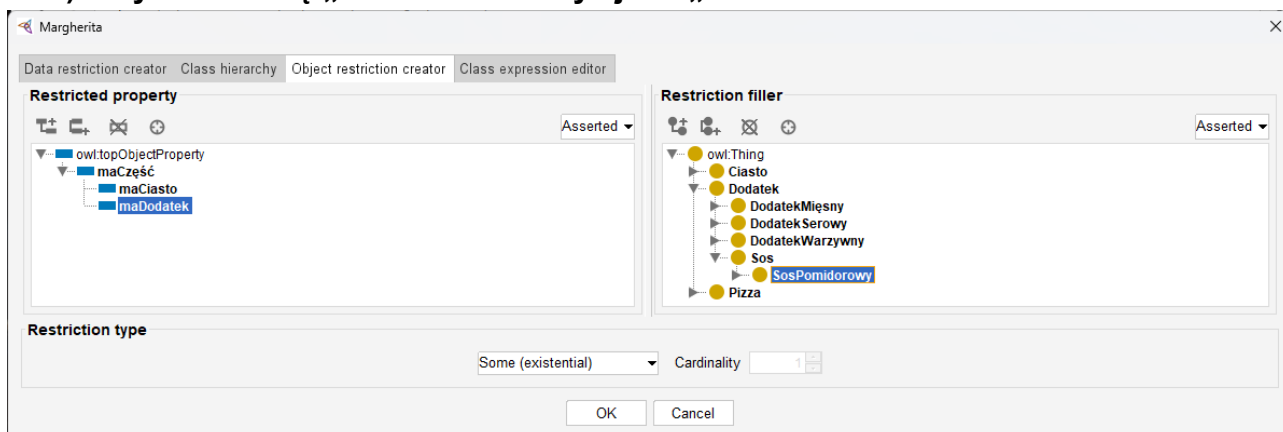
d) Wybierz „maDodatek” w polu „Restricted property”.



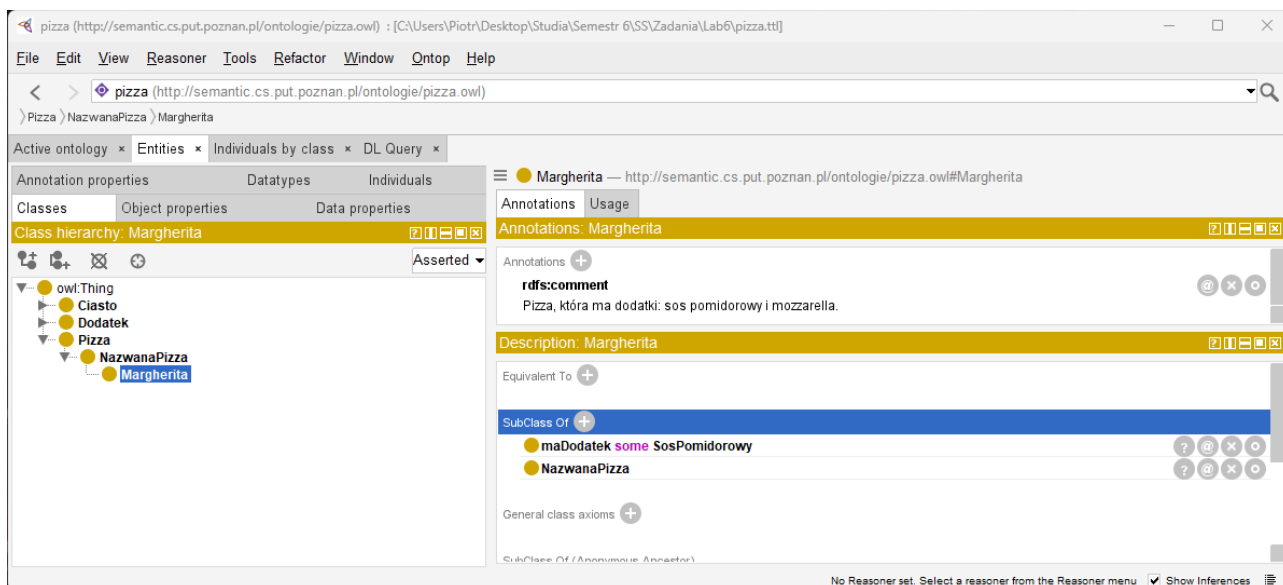
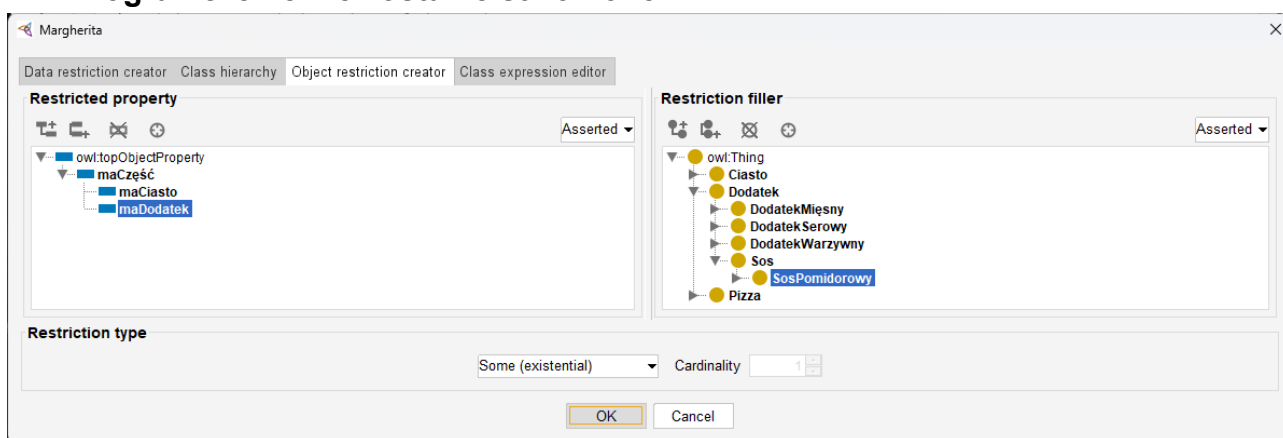
e) Wybierz „some” jako „Restriction type”.



f) Wybierz klasę „SosPomidorowy” jako „Restriction filler”.



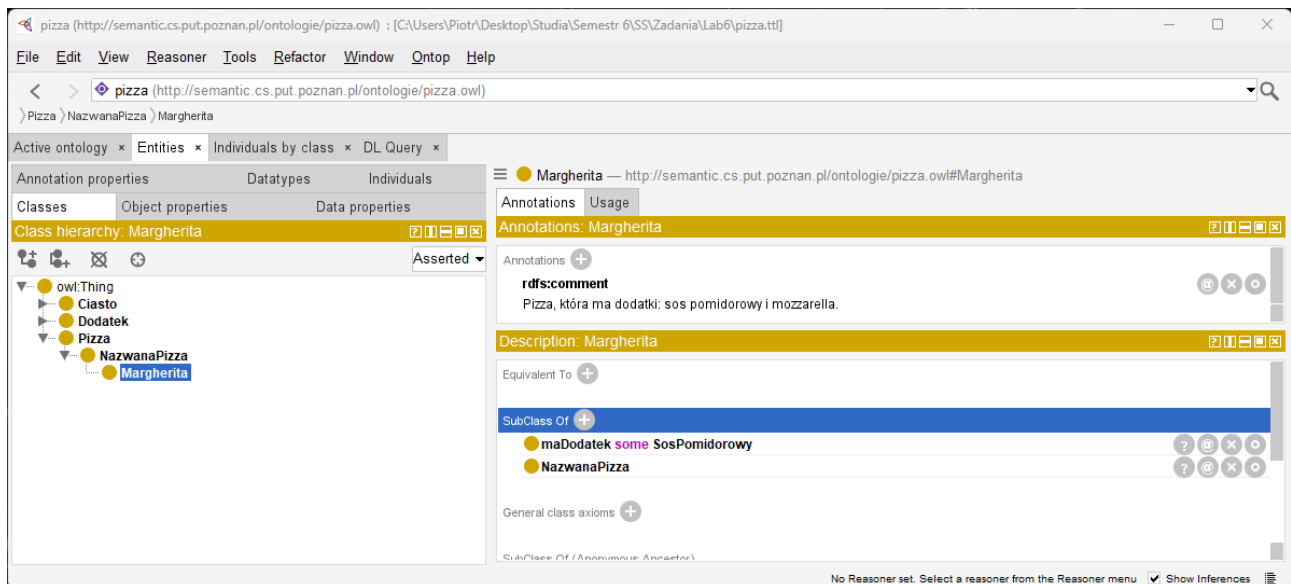
g) Kliknij „OK” aby stworzyć ograniczenie, jeżeli pojawią się jakiegokolwiek błędy, ograniczenie nie zostanie stworzone.



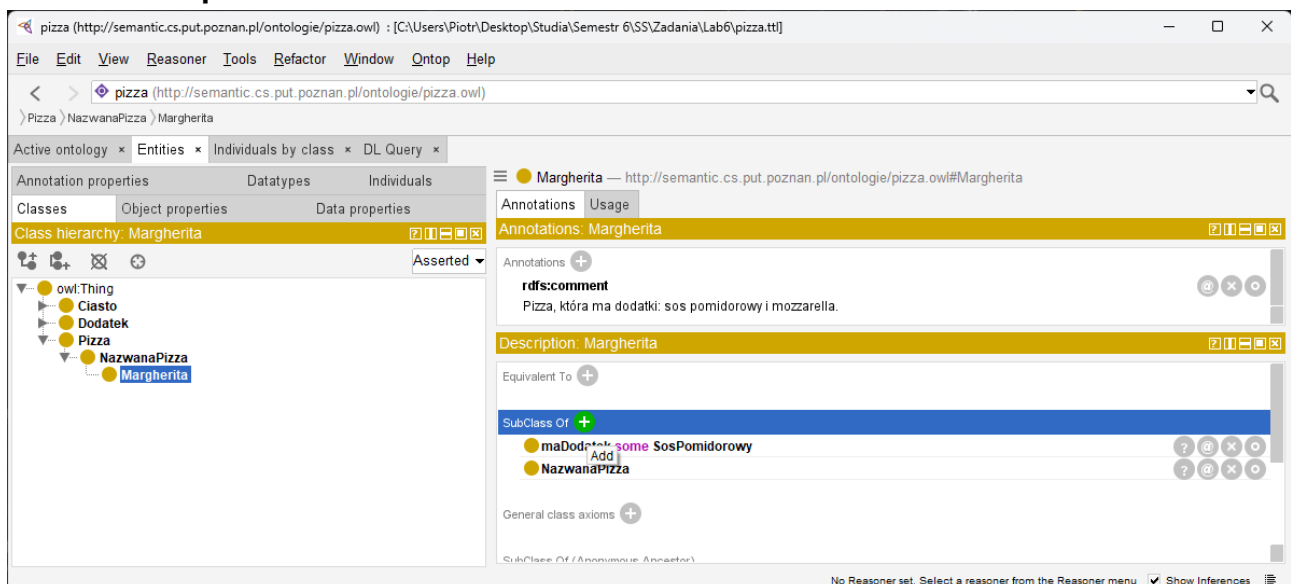
## Zadanie 18

Stworzenie ograniczenia egzystencjalnego na „Margherita”, stanowiącego, że „Margherita” ma co najmniej jeden dodatek „Mozzarella”.

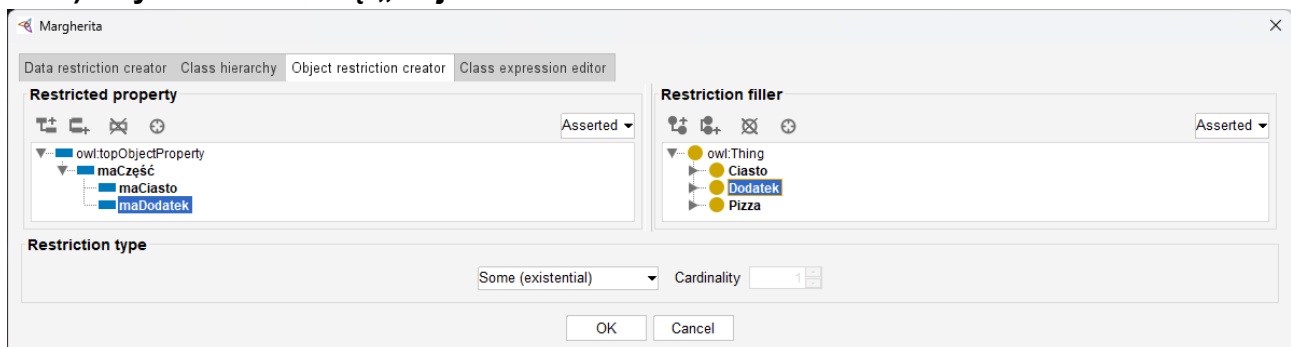
a) Upewnij się, że zaznaczona jest klasa „Margherita” w hierarchii klas.



b) Wybierz przycisk „Add” (+) sekcji „Subclass Of” w widoku „Class Description”.

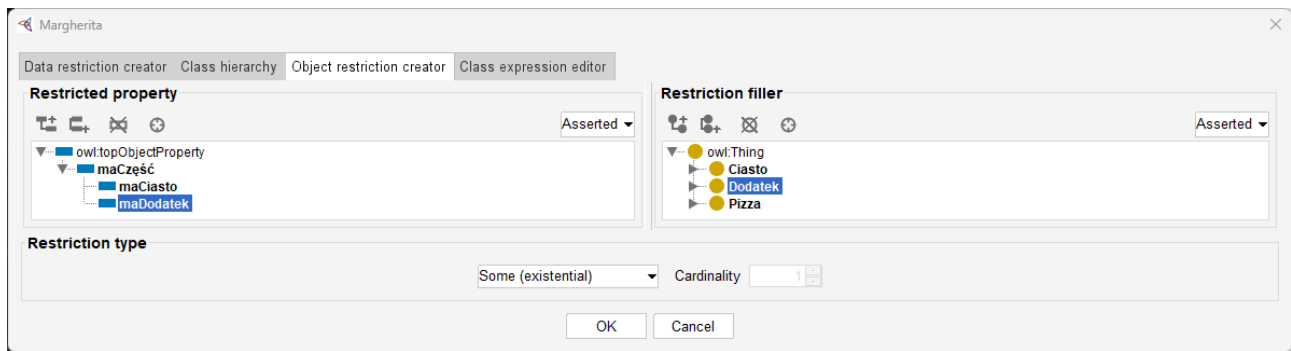


c) Wybierz zakładkę „Object restriction creator”.

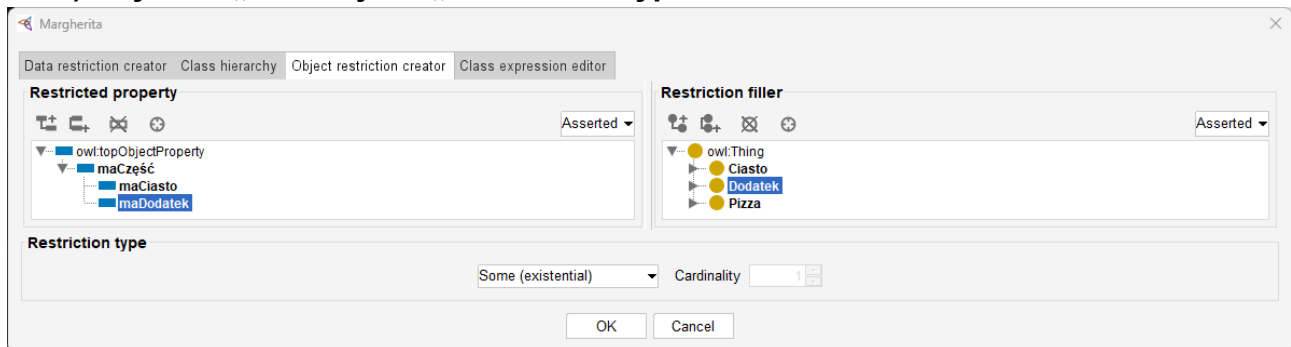


d) Wybierz „maDodatek” w polu „Restricted property”.

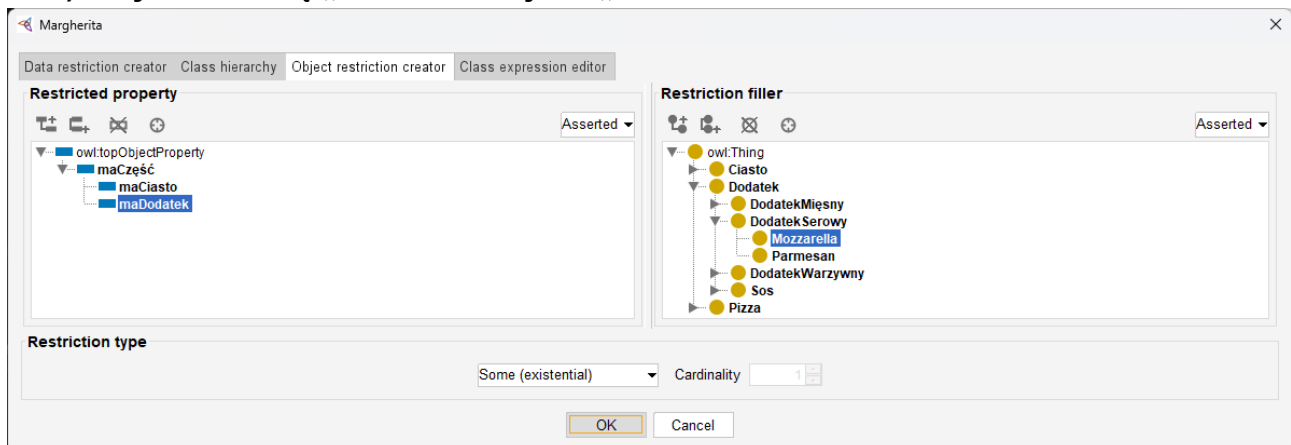




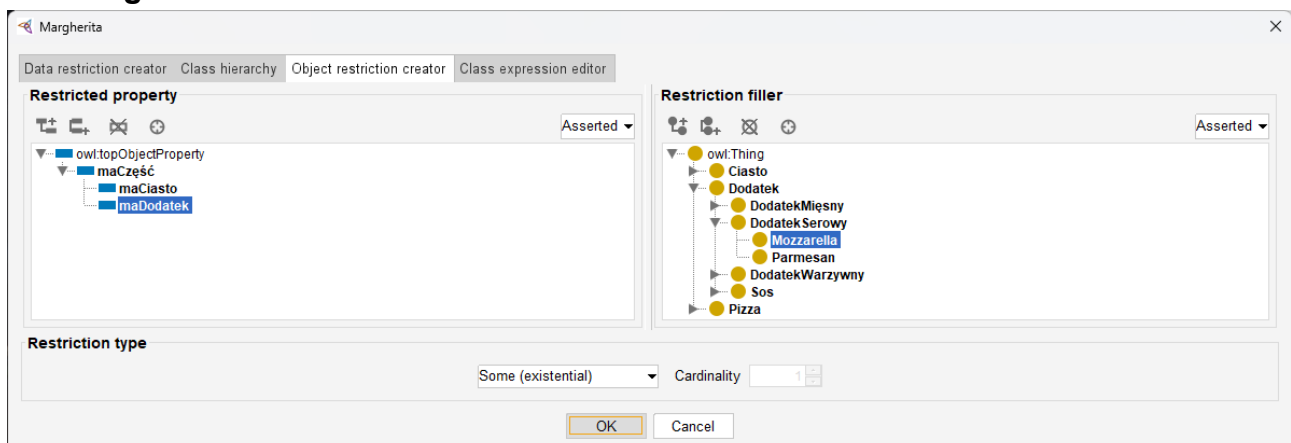
e) Wybierz „some” jako „Restriction type”.

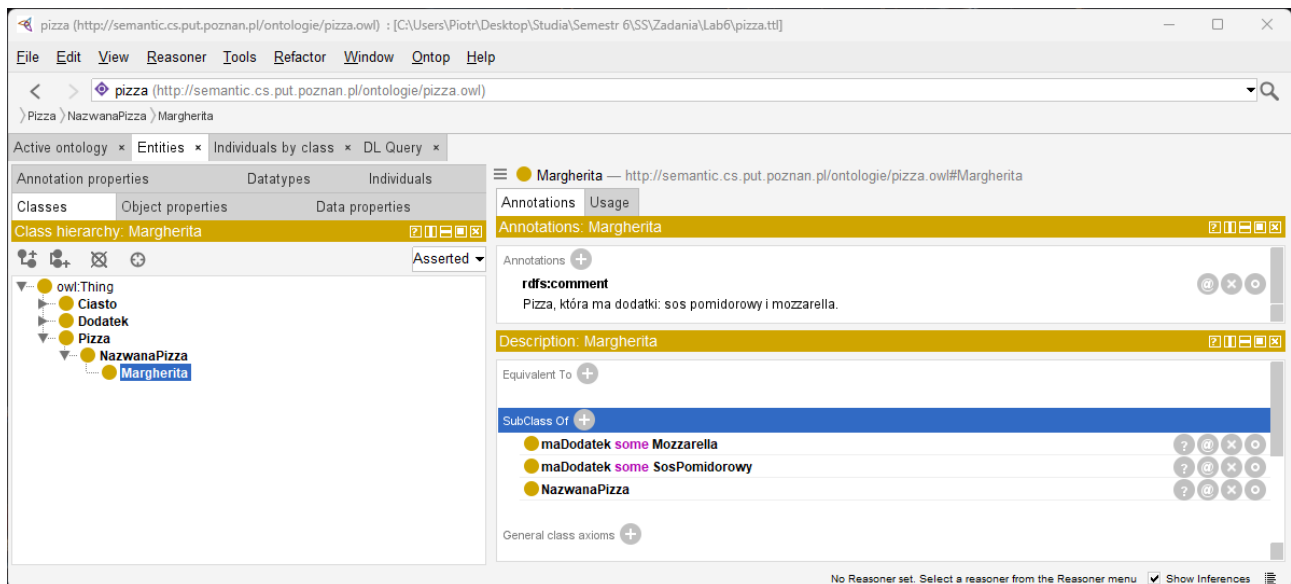


f) Wybierz klasę „Mozzarella” jako „Restriction filler”.



g) Kliknij „OK” aby stworzyć ograniczenie, jeżeli pojawią się jakiegokolwiek błędy, ograniczenie nie zostanie stworzone.

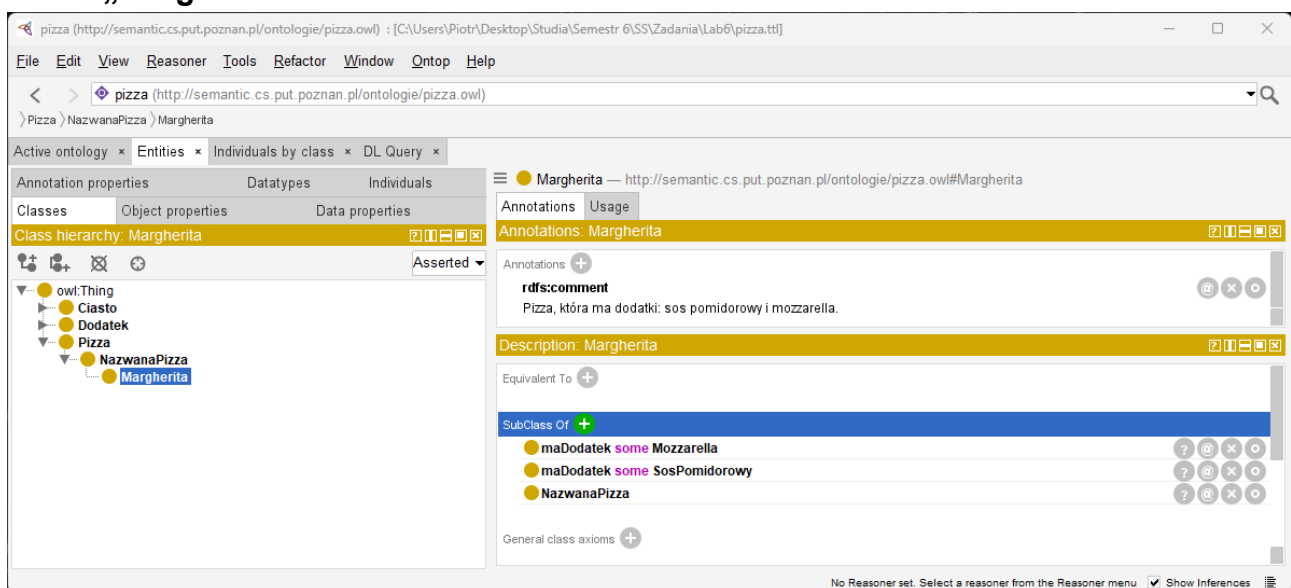




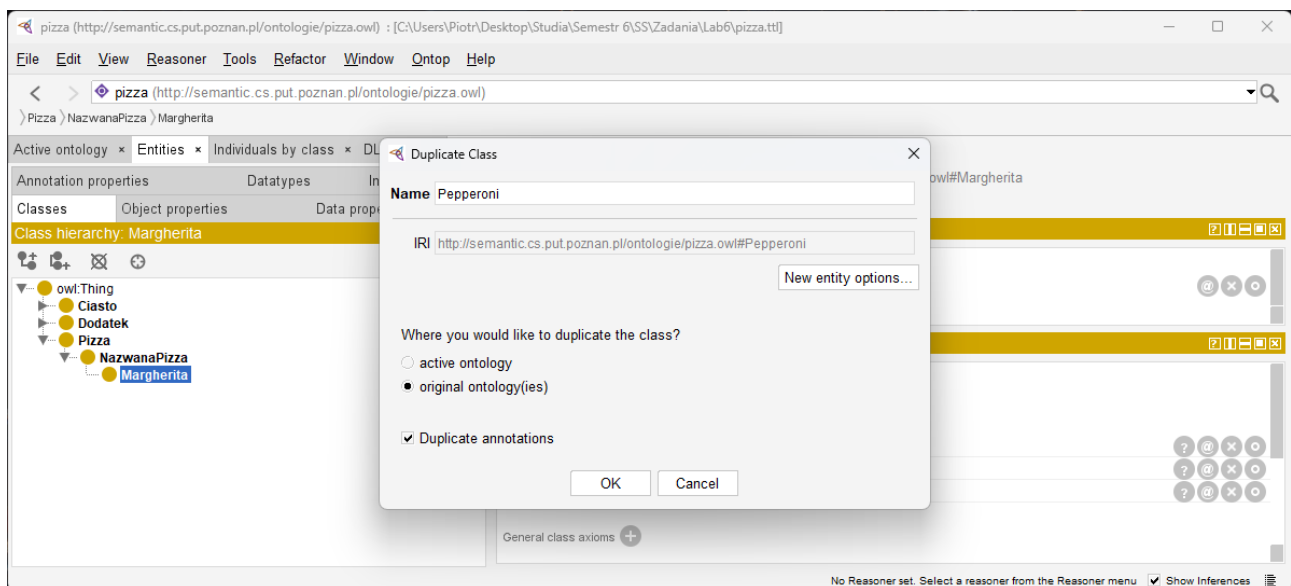
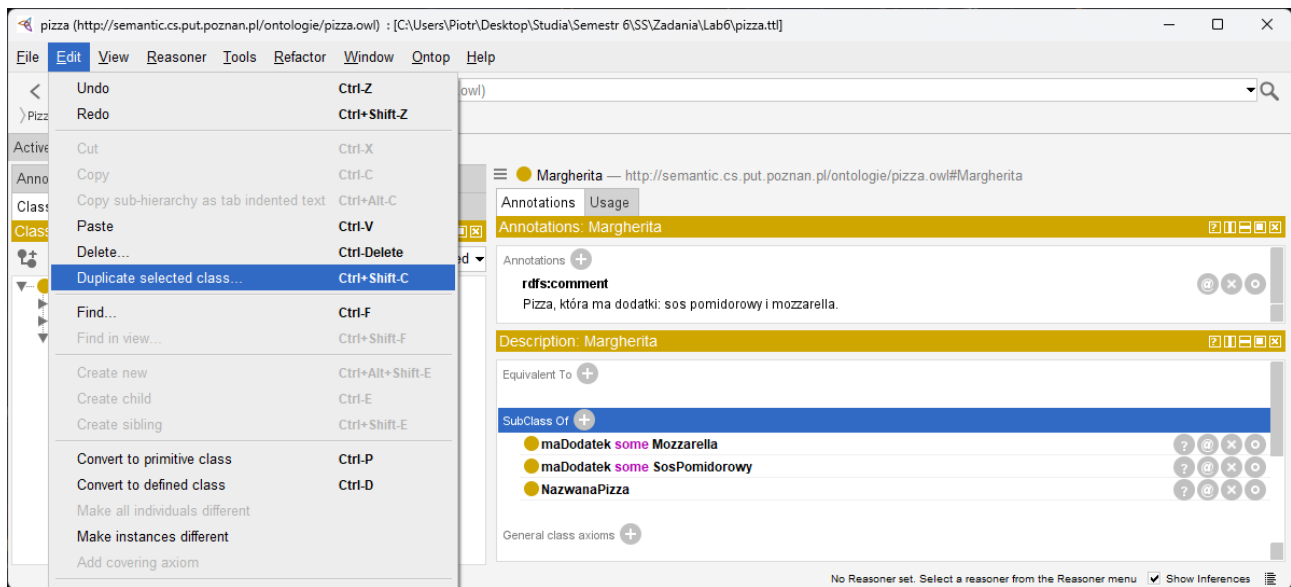
## Zadanie 19

Stworzenie klasy „Pepperoni” jako kopii i modyfikacji klasy „Margherita”.

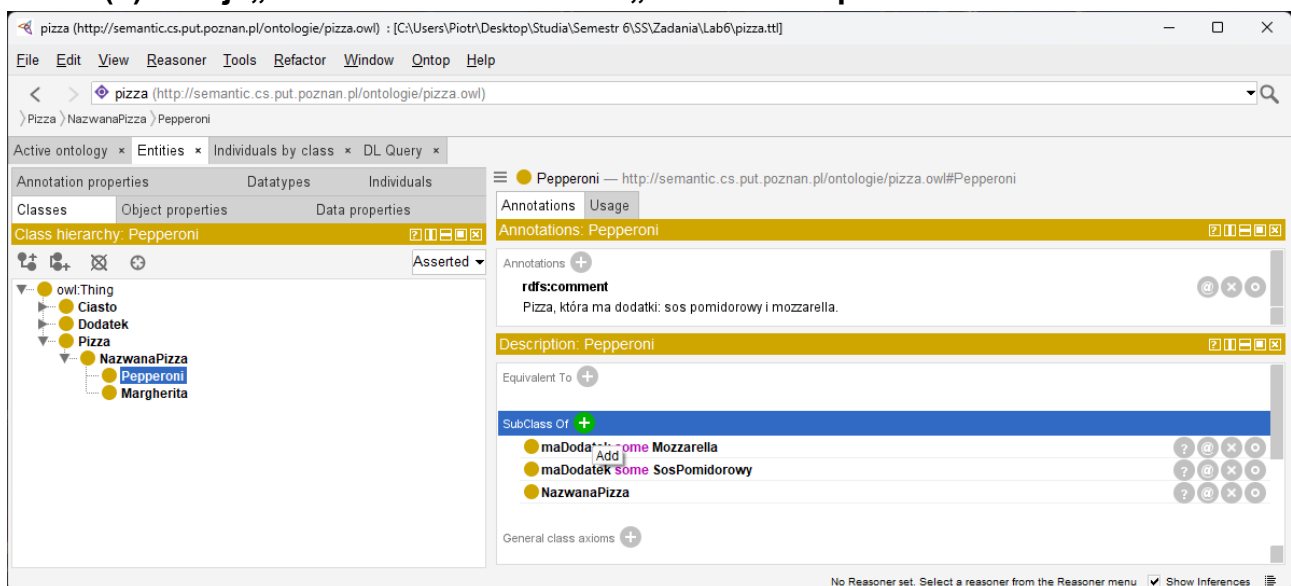
a) Wybierz zakładkę „Class hierarchy” i z hierarchii klas wybierz klasę „Margherita”.



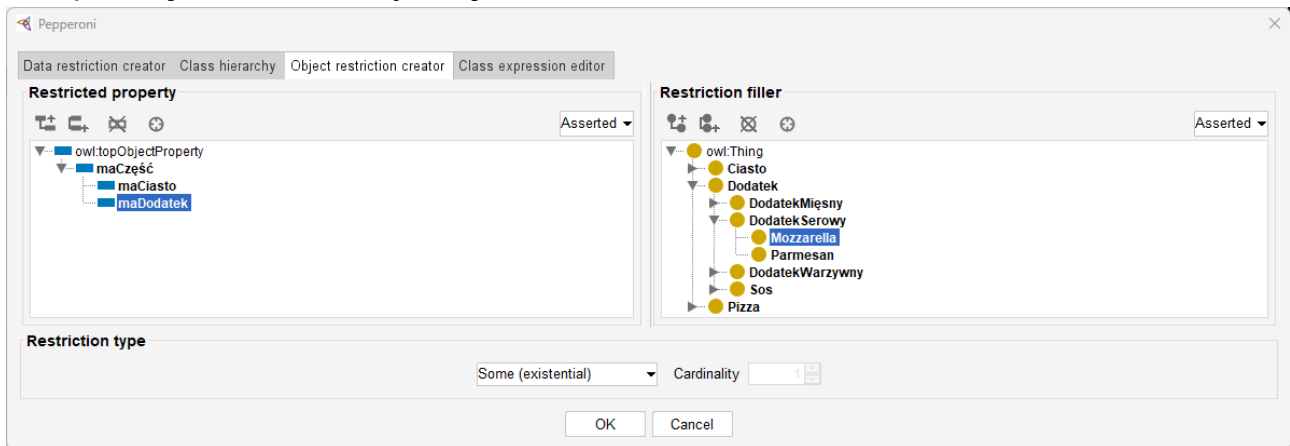
b) Wybierz „Duplicate selected class” z menu „Edit”. W oknie, które się pojawi, należy wpisać nazwę nowej klasy. Wpisujemy „Pepperoni”.



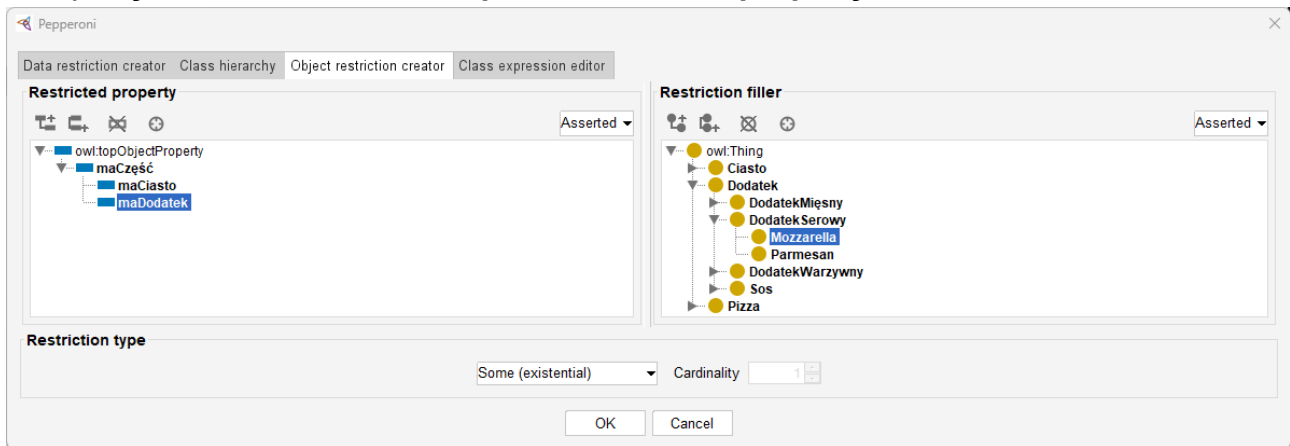
c) Upewnij się, że klasa „Pepperoni” jest wybrana. Teraz wybierz przycisk „Add” (+) sekcji „Subclass Of” w widoku „Class Description”.



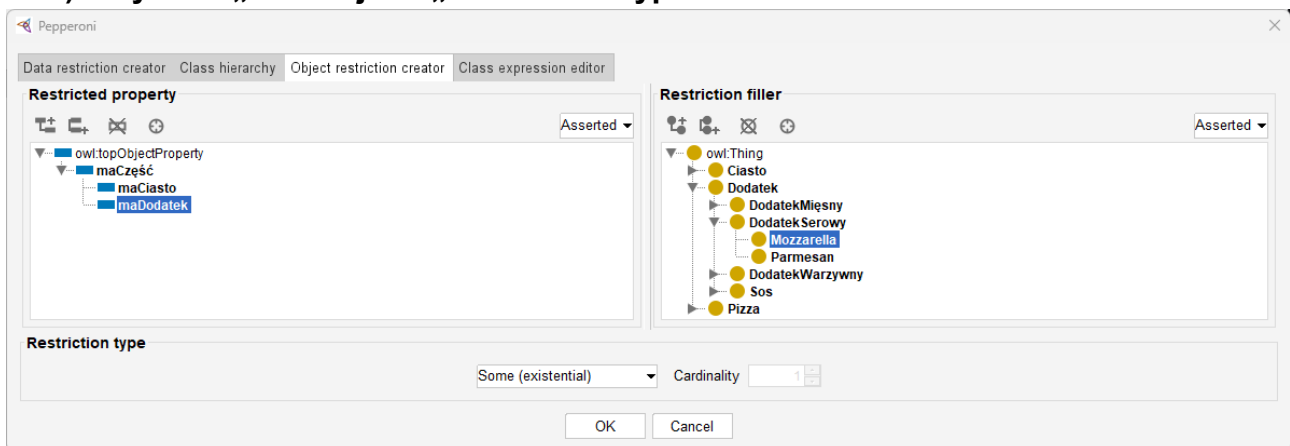
d) Przejdź na zakładkę „Object restriction creator”.



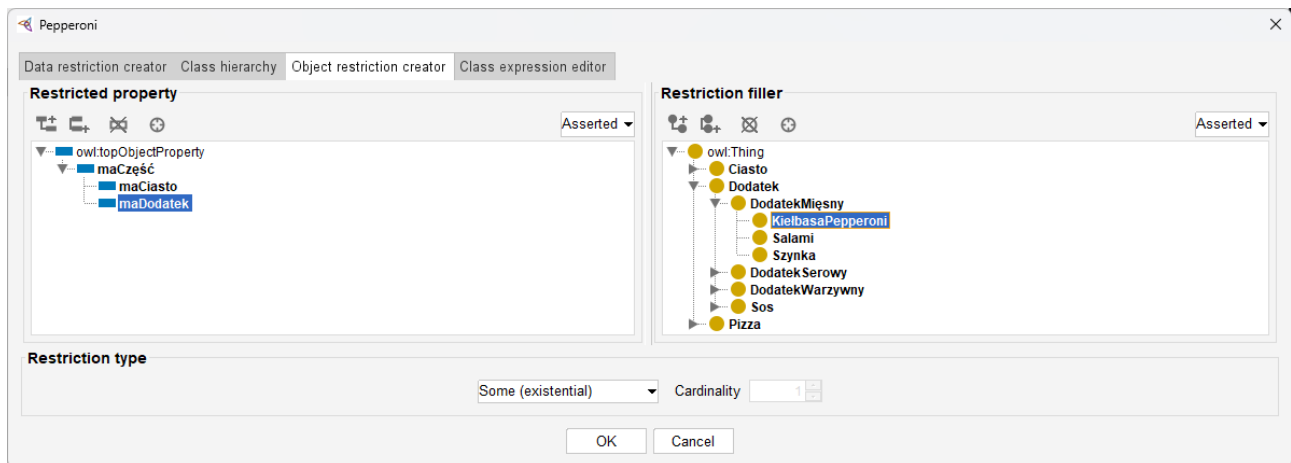
e) Wybierz „maDodatek” w polu „Restricted property”.



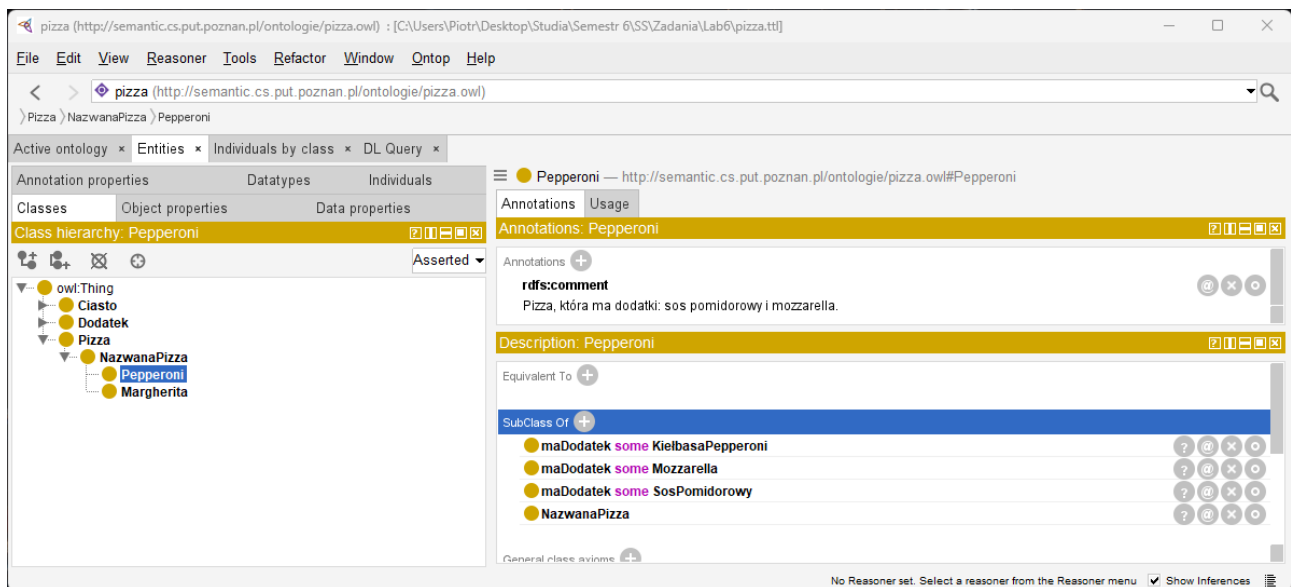
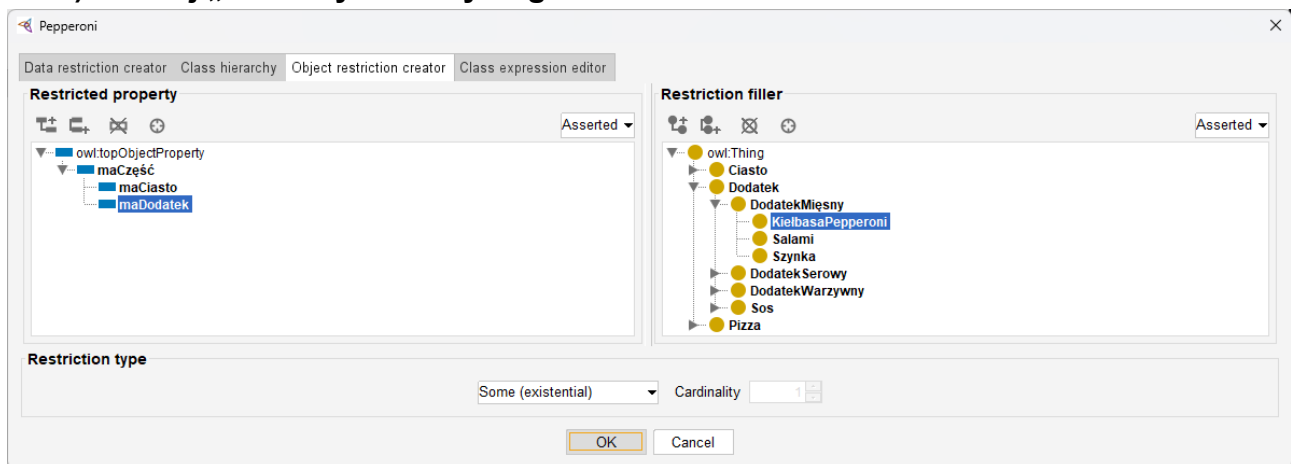
f) Wybierz „some” jako „Restriction type”.



g) Wybierz klasę „KielbasaPepperoni” jako „Restriction filler”.



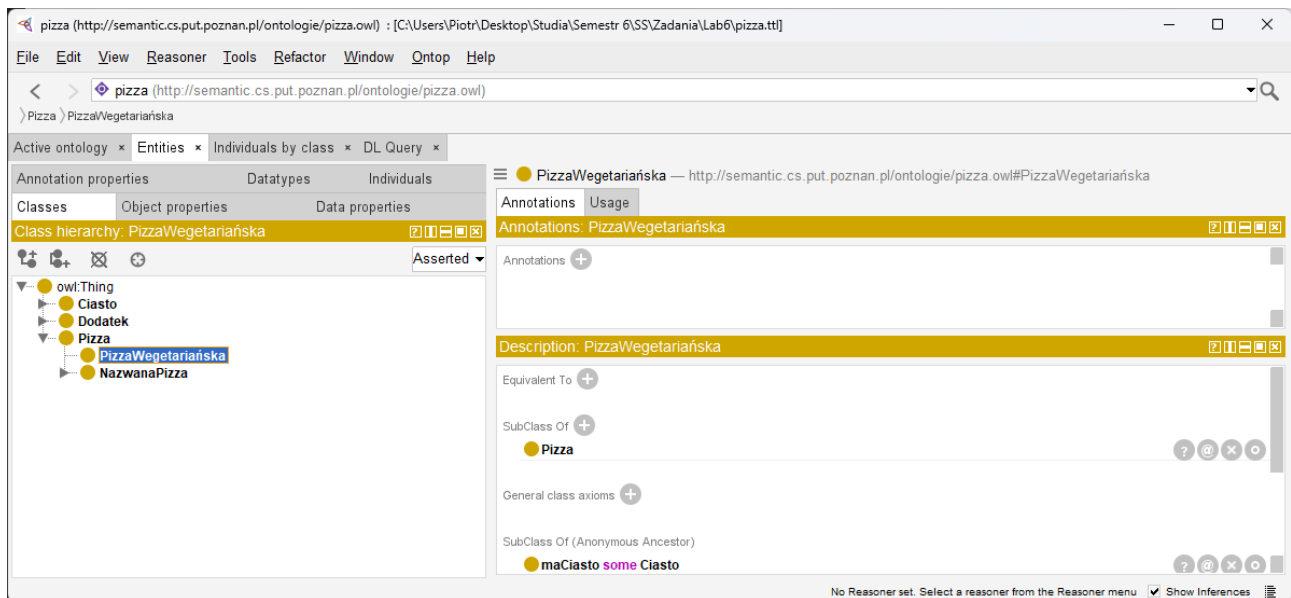
h) Kliknij „OK” aby stworzyć ograniczenie.



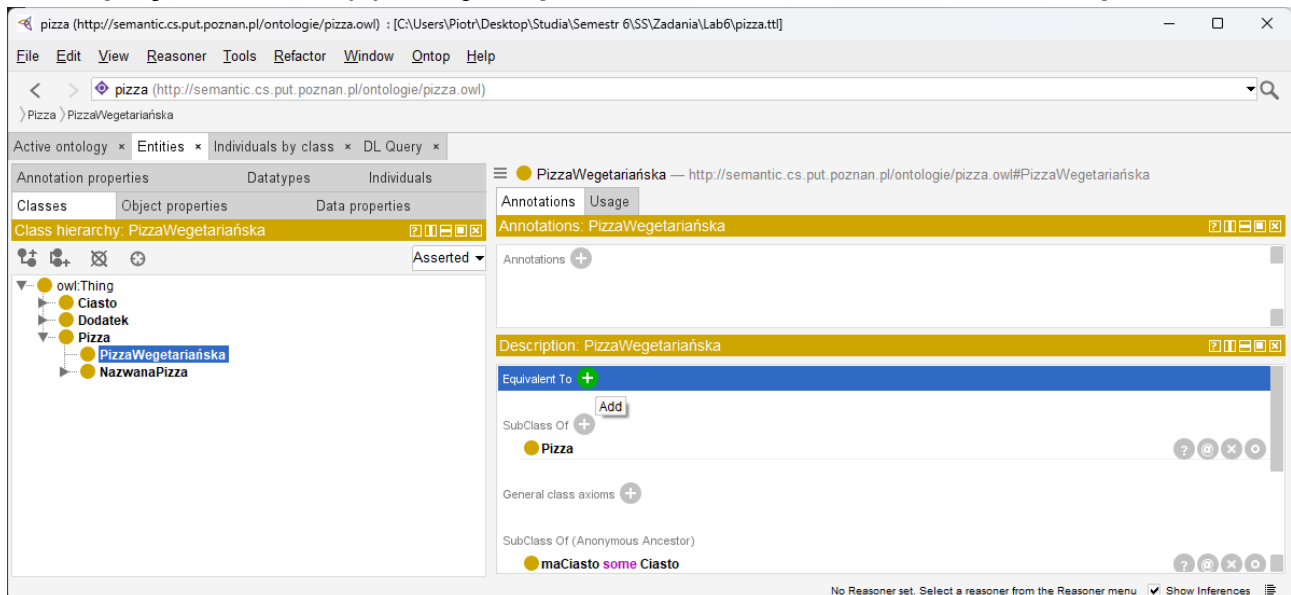
## Zadanie 20

Utworzenie klasy „PizzaWegetariańska”.

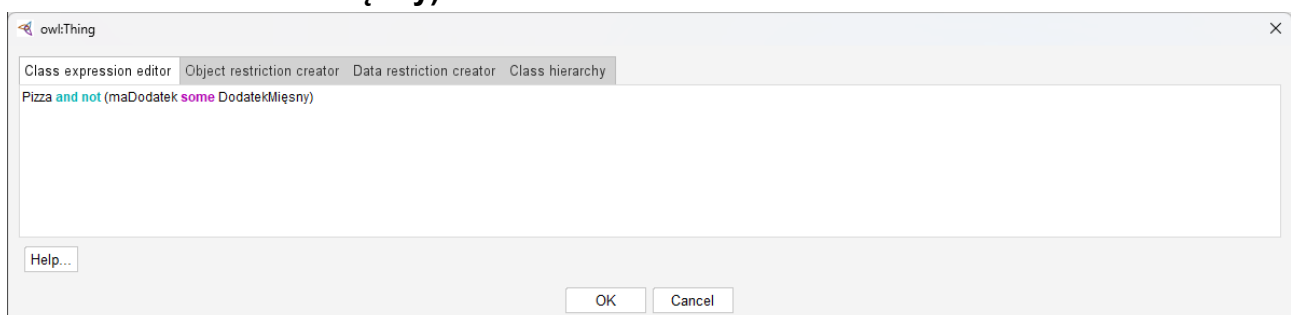
a) Stwórz nową podklasę klasy „Pizza” i nazwij ją „PizzaWegetariańska”.



**b) Upewnij się, że klasa „PizzaWegetariańska” jest wybrana. Teraz wybierz przycisk „Add” (+) sekcji „Equivalent To” w widoku „Class Description”.**



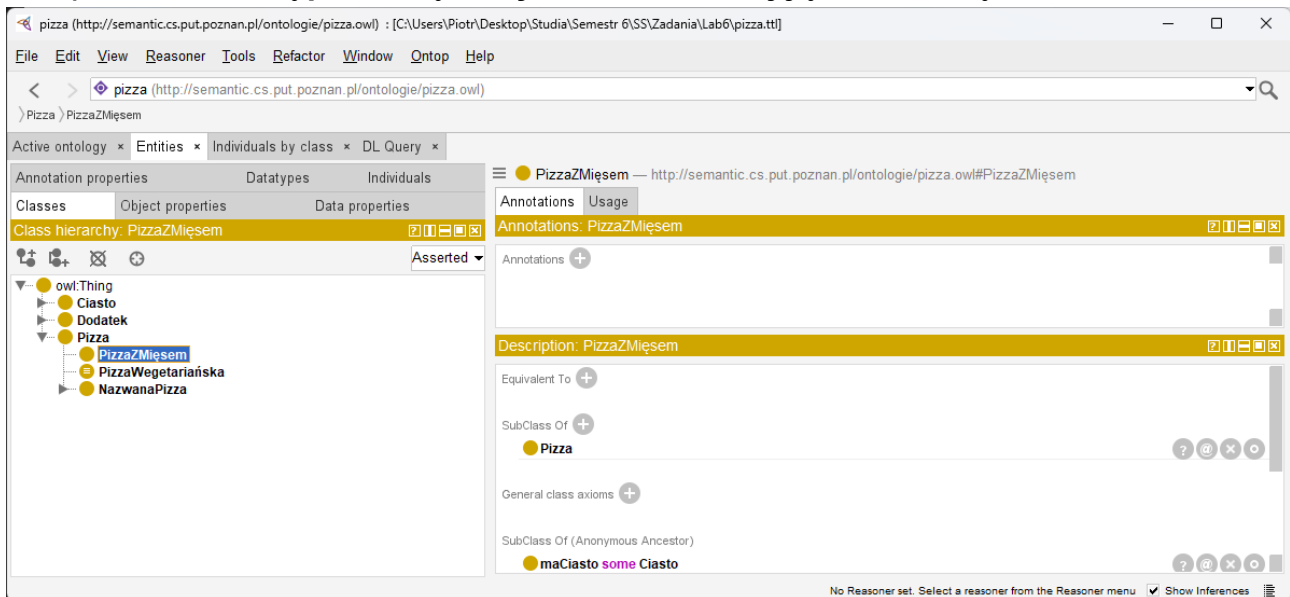
**c) Wybierz zakładkę „Class expression editor”. Spowoduje to wyświetlenie pola tekstowego gdzie wpiszemy nasze ograniczenie: „Pizza and not (maDodatek some DodatekMięsny)”.**



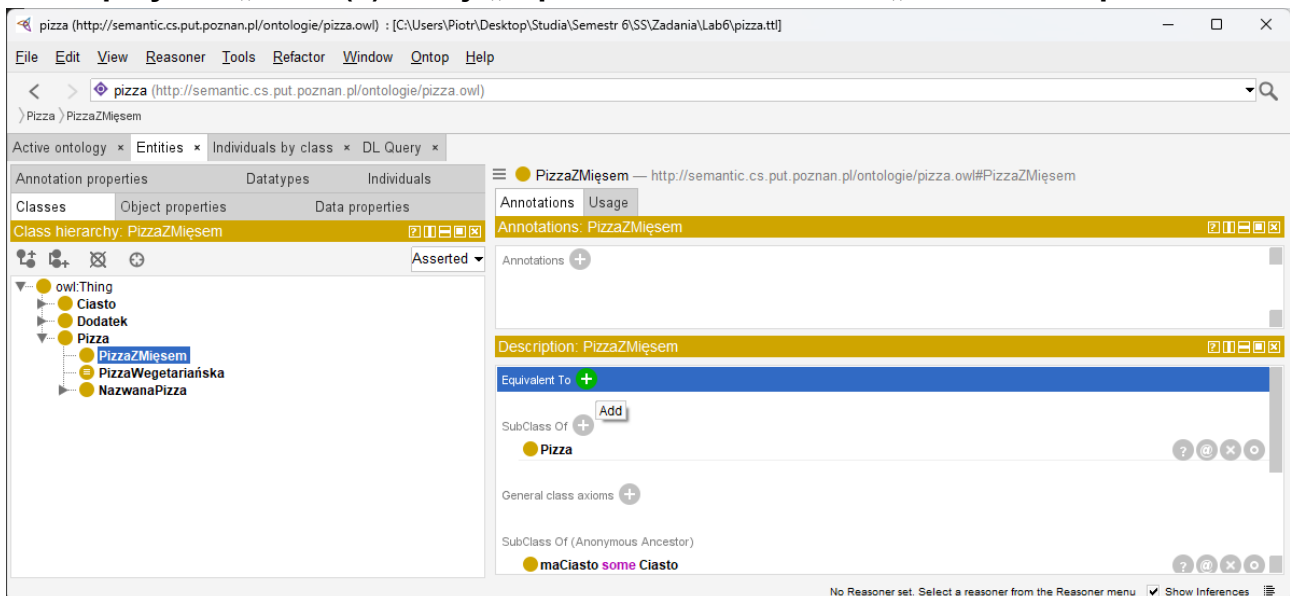
## Zadanie 21

### Utworzenie klasy „PizzaZMięsem”.

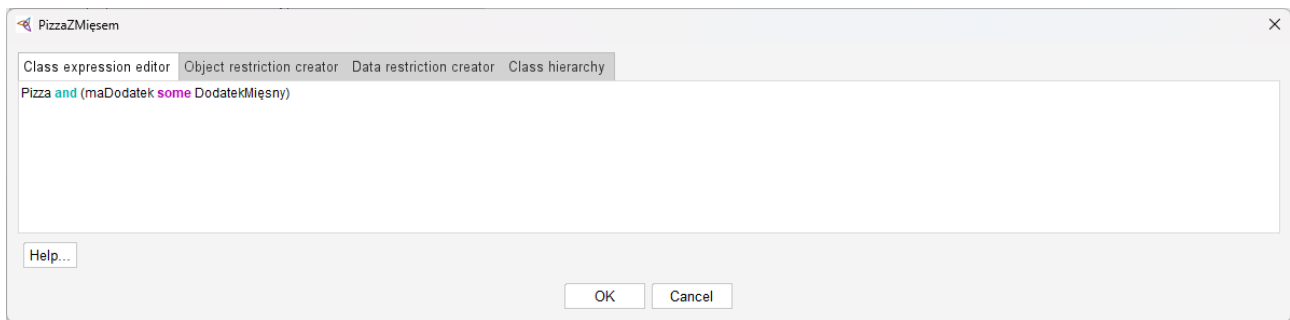
a) Stwórz nową podklasę klasy „Pizza” i nazwij ją „PizzaZMięsem”.



b) Upewnij się, że klasa „PizzaWegetariańska” jest wybrana. Teraz wybierz przycisk „Add” (+) sekcji „Equivalent To” w widoku „Class Description”.



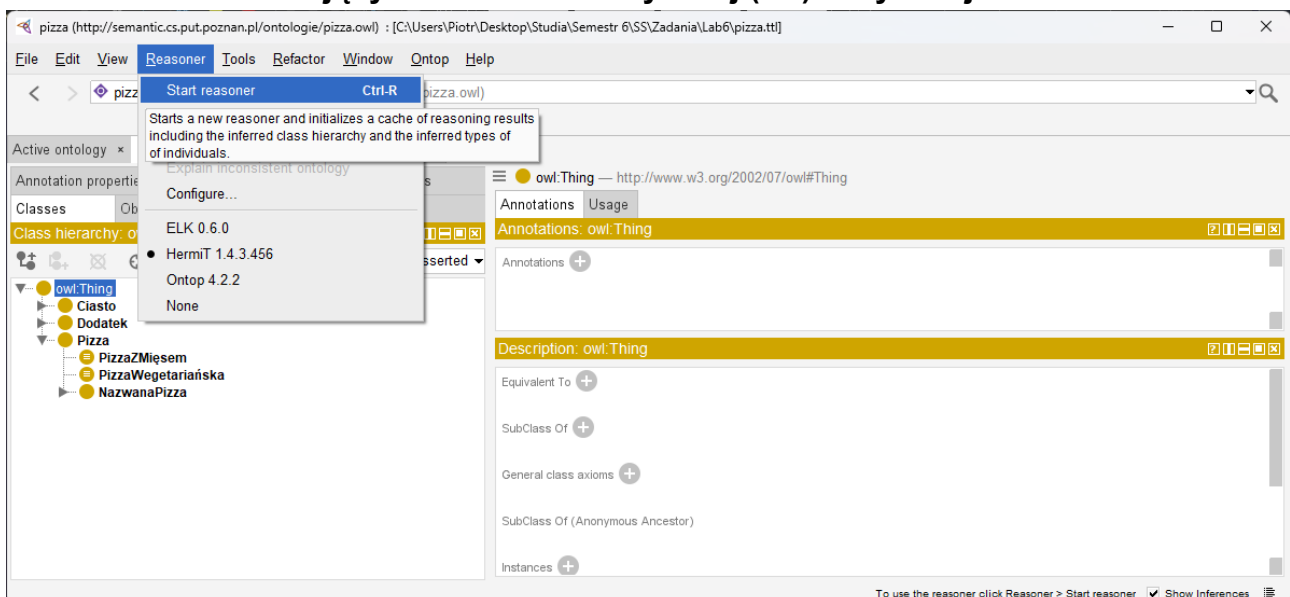
c) Wybierz zakładkę „Class expression editor”. Spowoduje to wyświetlenie pola tekstowego gdzie wpiszesz nasze ograniczenie: „Pizza and (maDodatek some DodatekMięsny)”.



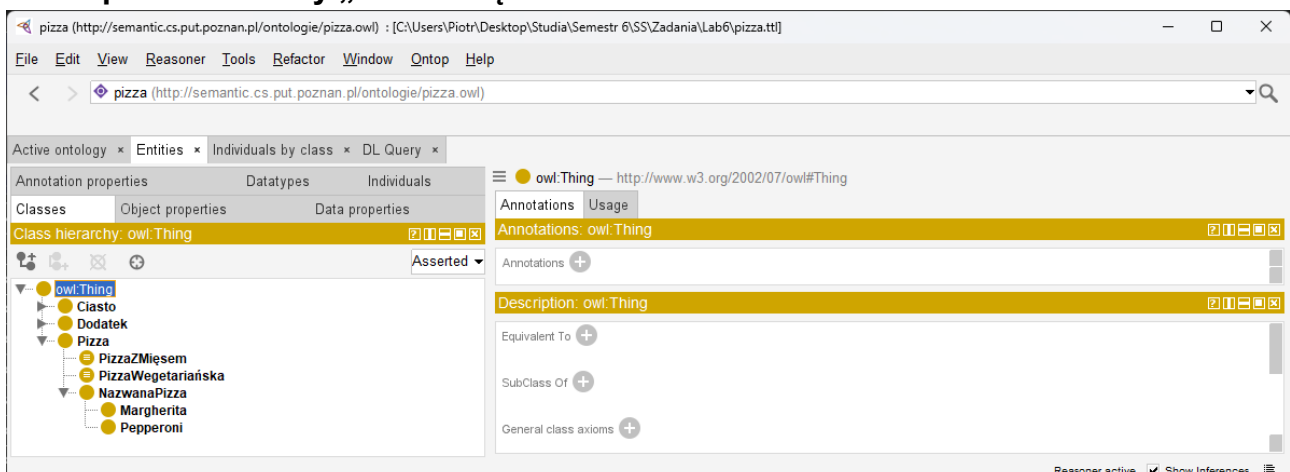
## Zadanie 22

**Automatyczna klasyfikacja/tworzenie hierarchii klas na podstawie ich własności.**

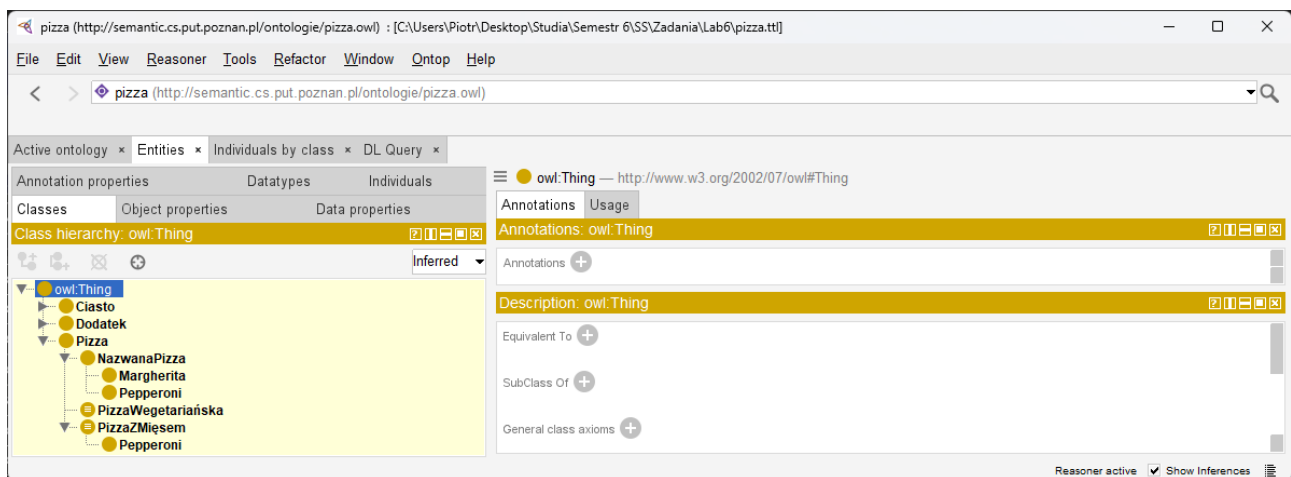
- a) Z menu „Reasoner” wybierz „Start reasoner” (zostaw zaznaczony domyślny silnik wnioskujący lub wybierz dowolny, jeżeli żaden nie jest zaznaczony).  
**Silnik wnioskujący dokona automatycznej (re-)klasyfikacji hierarchii klas.**



- b) Porównaj hierarchię klas jaką wprowadziłeś („Class hierarchy”) z tą jaką wywnioskował silnik („Class hierarchy (inferred)”). Zauważ, że w tym drugim przypadku, klasa „Pepperoni” została automatycznie zaklasyfikowana jako podklasa klasy „PizzaZMięsem”.



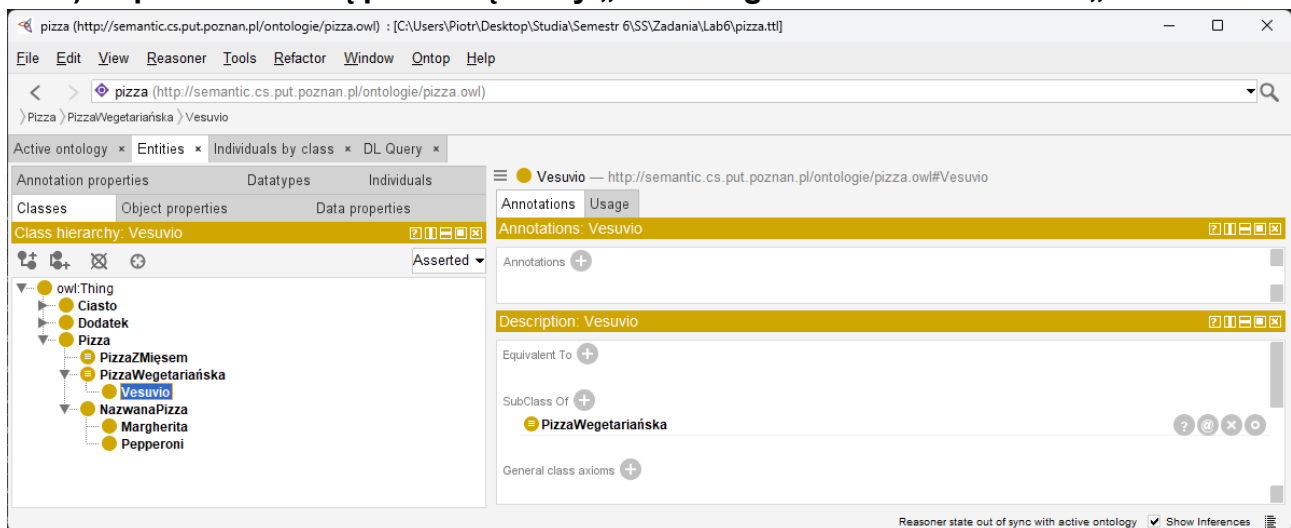




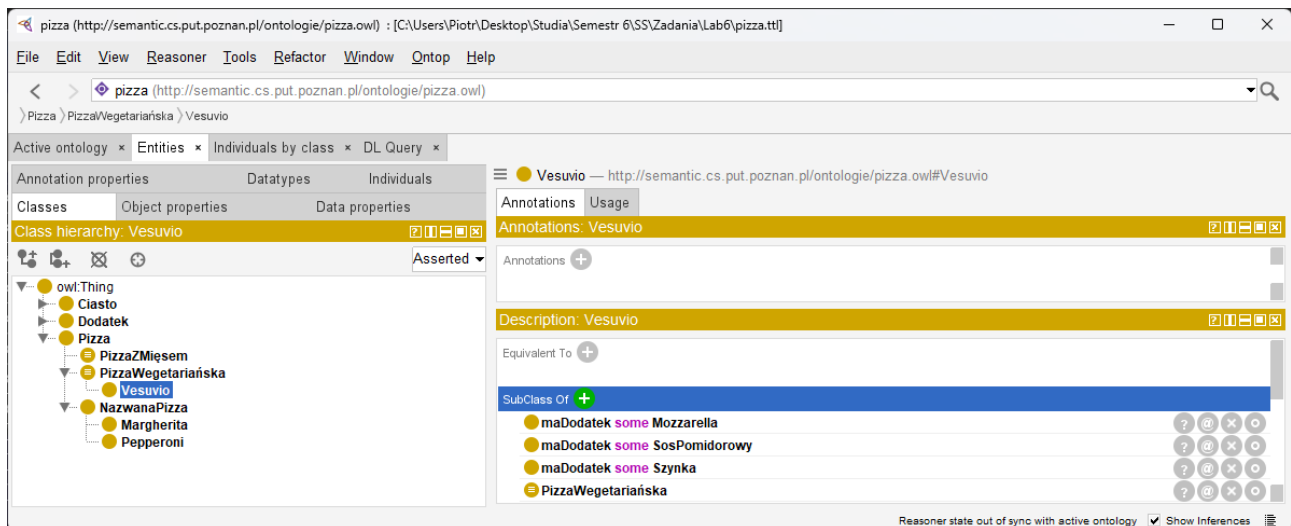
## Zadanie 23

Automatyczna klasyfikacja – wykrywanie niespójności.

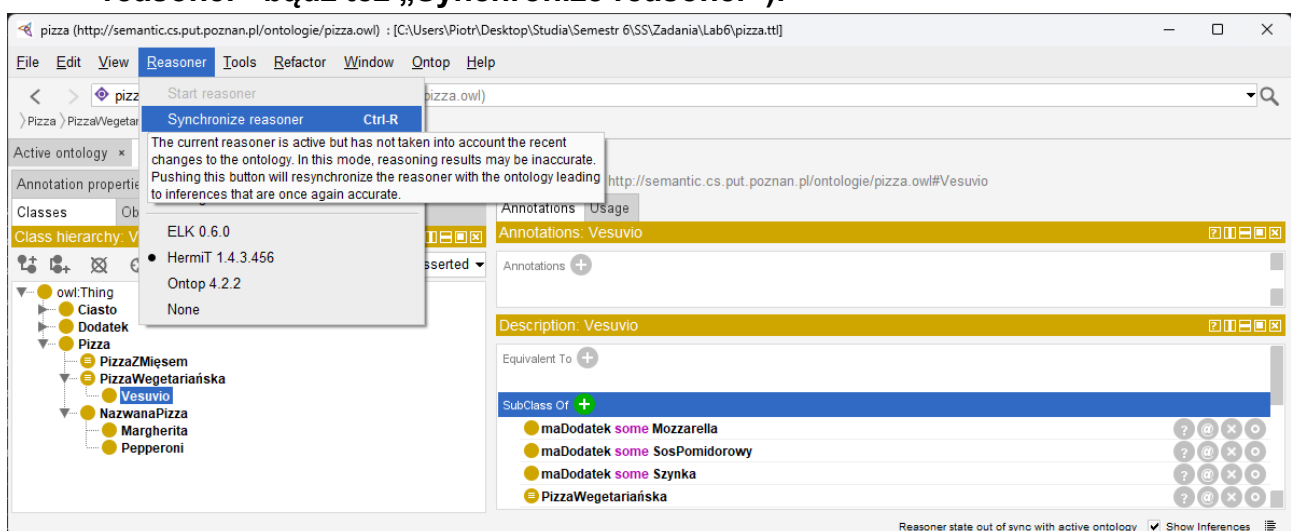
a) Wprowadź nową podklasę klasy „PizzaWegetariańska” o nazwie „Vesuvio”.



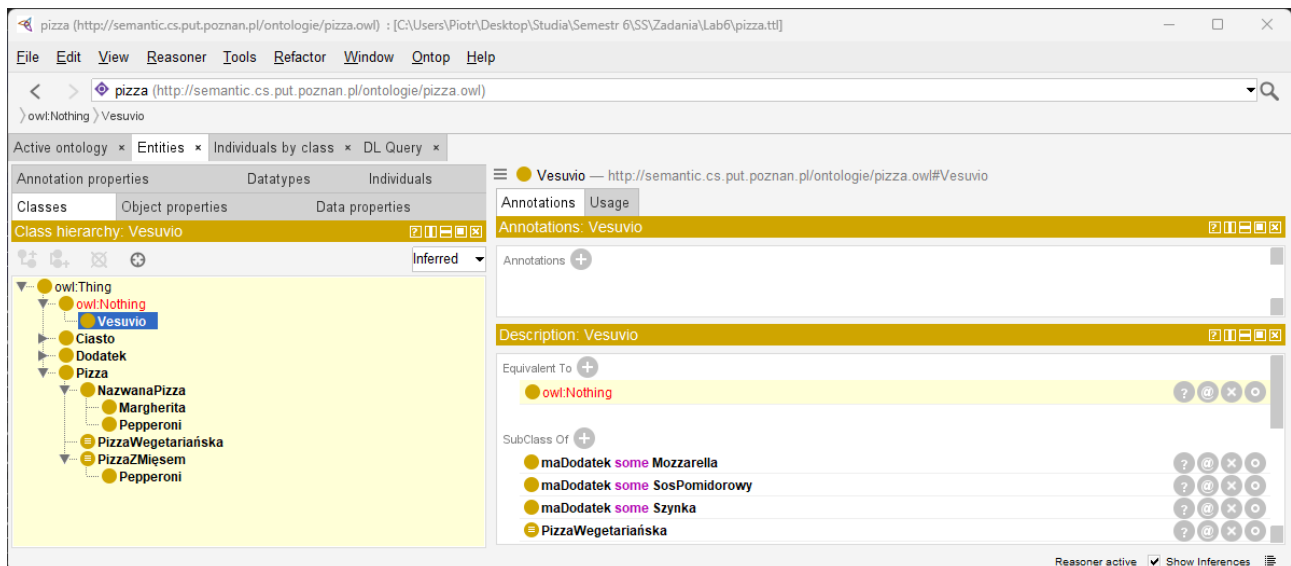
b) Wprowadź dla tej klasy ograniczenia własności o postaci: „maDodatek some Mozzarella”, „maDodatek some SosPomidorowy” i „maDodatek some Szynka”.



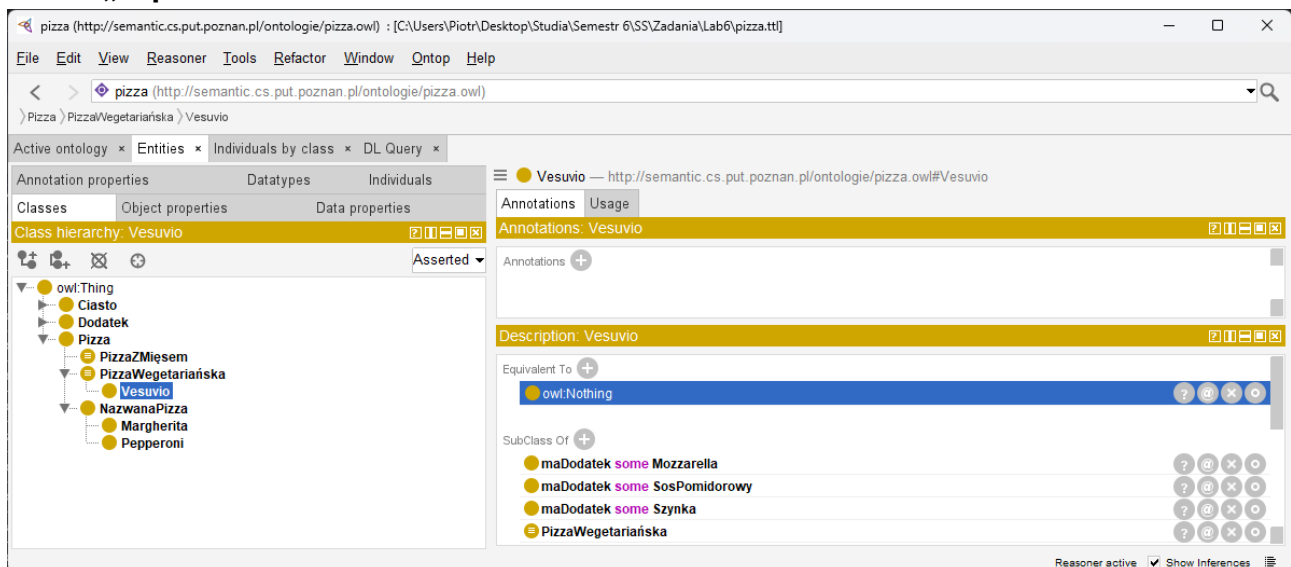
c) Ponownie uruchom silnik wnioskujący (z menu „Reasoner” wybierz „Start reasoner” bądź też „Synchronize reasoner”).



d) Silnik wnioskujący powinien wykryć niespójność z uwagi na to, że pizza wegetariańska nie może mieć dodatku mięsnego jakim jest szynka. W wyniku tej niespójności, klasa „Vesuvio” staje się niespełnialna (nie ma takich instancji, które mogłyby spełnić ograniczenia nałożone na tą klasę, są one sprzeczne). Klasa „Vesuvio” zostaje oznaczona na czerwono i w „Class hierarchy (inferred)” zostaje umieszczona jako podklasa klasy „Nothing”, oznaczającej niespełnialne klasy.



e) W widoku „Description” klasy „Vesuvio”, klasa „Nothing” pojawia się jako „Equivalent Class”.



f) Po kliknięciu ikonki ze znakiem zapytania, można odczytać wyjaśnienie takiej dedukcji.

