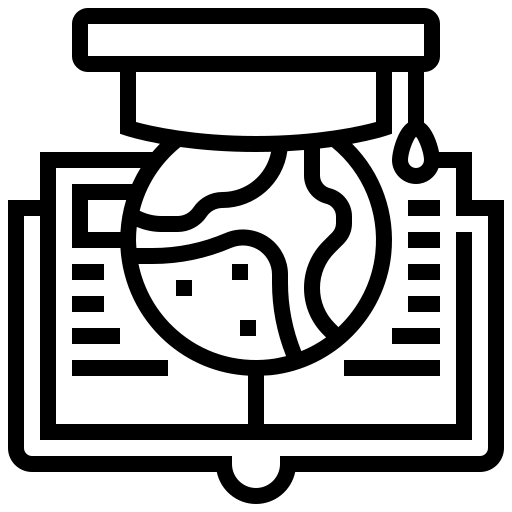


Αναπαράσταση Γνώσης στον Παγκόσμιο Ιστό

**Project**

2021 - 2022



**Στυλιανός Στυλιανάκης**  
**1059713**

[**Link to github**](https://github.com/Steliostyl/KRWEB_Project_2021-2022)

# Ερώτημα 1

## Α., B. Περιγραφή γνωστικού πεδίου της οντολογίας σε φυσική γλώσσα

Το αντικείμενο το οποίο επέλεξα να καλύψω με την οντολογία μου είναι μία αλυσίδα καταστημάτων διαφόρων ειδών. Η οντολογία έχει πολλές πιθανές χρήσεις, μερικές από τις οποίες είναι οι εξής:

* Για την αναζήτηση πληροφοριών ενός προϊόντος μέσω του αναγνωριστικού ή του ονόματός του, από χαρακτηριστικά μέχρι τιμή.
* Για εσωτερική χρήση της διοίκησης της εταιρίας ώστε να αναζητήσουν τις πληροφορίες κάποιου εργαζομένου ή κάποια ομάδα εργαζομένων (για παράδειγμα τους διευθυντές ή τους εργαζομένους ενός συγκεκριμένου καταστήματος ή τους εργαζομένους όλων των καταστημάτων ρούχων) και πιθανώς να έρθουν σε επαφή μαζί τους.
* Για την αναζήτηση καταστημάτων τα οποία πουλάνε ένα συγκεκριμένο προϊόν (πιθανώς μέσω κάποιας ιστοσελίδας), καθώς και την τιμή του, αλλά και άλλες πληροφορίες για αυτό.
* Επίσης σε μία ιστοσελίδα θα μπορούσε να λειτουργήσει η οντολογία για τη δημιουργία φίλτρων αναζήτησης.
* Για κάποιο εργαλείο διαμορφωτή υπολογιστή είτε μέσω της σελίδας είτε μέσα στο κατάστημα ώστε να είναι σίγουρος ο πελάτης ότι τα εξαρτήματα που αγοράζει είναι συμβατά μεταξύ τους.
* Για ανανέωση τιμών μέσα από διάφορες εκπτώσεις συγκεκριμένων προϊόντων (π.χ. 10% έκπτωση σε όλα τα παντελόνια ή 25% σε όλες τις μπλούζες που έχουν μέγεθος Small).
* Για εγγυήσεις προϊόντων, ξεχωριστών εξαρτημάτων, προϊόντων που έχουν κάποιο συγκεκριμένο εξάρτημα κτλ.

…και πολλές άλλες χρήσεις.

Μερικές από τις ερωτήσεις που θα μπορούσε να απαντήσει η οντολογία (που συμβαδίζουν και με τις παραπάνω χρήσεις) είναι οι παρακάτω:

* Από τι εξαρτήματα αποτελείται ο υπολογιστής με αναγνωριστικό x?
* Ποιοι είναι οι εργαζόμενοι του καταστήματος x?
* Ποιοι είναι οι managers όλων των καταστημάτων?
* Ποια είναι τα στοιχεία του εργαζομένου x?
* Σε ποιο κατάστημα πωλείται το προϊόν x?
* Πόσο κοστίζει το προϊόν x?
* Ποιες οθόνες έχουν ανάλυση 1920x1080?
* Ποια προϊόντα είναι παντελόνια?

## Γ. Ορισμός και ιεραρχία κλάσεων

Οι 3 βασικές κλάσεις της οντολογίας είναι η Person, η Product και η Store, όπως φαίνεται στο στιγμιότυπο δεξιά.

#### Person

Κλάση ατόμων. Κάθε μέλος της κλάσης σχέσεις οι οποίες παρέχουν όλες τις πληροφορίες του ατόμου, δηλαδή ονοματεπώνυμο, διεύθυνση κλπ. Κάθε άτομο μπορεί να είναι πελάτης ή/και προσωπικό (Διευθυντής ή Πωλητής).

#### Store

Κλάση καταστημάτων. Κάθε κατάστημα έχει διεύθυνση, καθώς και διευθυντή. Ένα κατάστημα μπορεί να είναι είτε μαγαζί ηλεκτρονικών ειδών (που πουλάει δηλαδή τηλεοράσεις και/ή υπολογιστές), είτε μαγαζί ρούχων, είτε πολυκατάστημα που πουλάει και τα 3 είδη.

#### Product

Κλάση προϊόντων. Ένα προϊόν μπορεί να είναι υπολογιστής, εξάρτημα υπολογιστή, περιφερειακό υπολογιστή, τηλεόραση ή ρούχο.



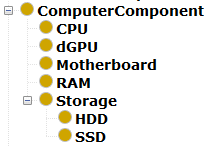
#### Clothes

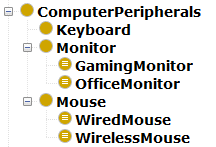
Κάθε ρούχο μπορεί να είναι μπλούζα, παντελόνι, ή παπούτσια.

#### Computer

Κάθε υπολογιστής μπορεί να είναι είτε φορητός είτε σταθερός. Οι υπολογιστές επίσης κατηγοριοποιούνται σε υπολογιστές γραφείου και υπολογιστές για παιχνίδι, ανάλογα με τις ικανότητες τους.

#### ComputerComponent

Τα εξαρτήματα υπολογιστή χωρίζονται στις υποκατηγορίες (υποκλάσεις) όπως φαίνεται στη δεξιά εικόνα.

Αντίστοιχα, τα περιφερειακά υπολογιστή χωρίζονται σε πληκτρολόγια, οθόνες και ποντίκια, όπως φαίνεται αριστερά.

## Δ. Ιδιότητες

### Ιδιότητες Κλάσεων

#### hasComponent

Περιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός υπολογιστή. Χωρίζεται σε υποκλάσεις ξεχωριστών σχέσεων για το κάθε εξάρτημα. Συγκεκριμένα, το hasMotherboard αποτελεί **functional** object property, καθώς κάθε υπολογιστής έχει μία μητρική κάρτα. Αντίστοιχα, η isMotherboardOfComputer (inverse) είναι **Inverse Functional**.

#### isInComputer (inverse of hasComponent)

Ορίζει ότι ένα εξάρτημα βρίσκεται σε κάποιον υπολογιστή.

#### hasPersonnel

Ορίζει το προσωπικό κάποιου καταστήματος.

#### isWorkingAtStore (inverse of hasPersonnel)

Ορίζει το κατάστημα στο οποίο δουλεύει ένας εργαζόμενος.

#### hasManager

Ορίζει τον διευθυντή κάποιου καταστήματος. **Functional**, αφού κάθε κατάστημα έχει έναν διευθυντή.

#### isManager (inverse of hasManager)

Ορίζει το κατάστημα το οποίο διευθύνει ένας διευθυντής. **Inverse Functional**.

#### hasSupervisor

Υποδεικνύει τους ανώτερους κάποιου εργαζομένου. **Transitive**, εφόσον αν κάποιος εργαζόμενος α είναι ανώτερος του εργαζόμενου β και ο β είναι ανώτερος του γ, τότε ο α είναι ανώτερος και του γ.

#### isSupervisorOf (inverse of hasSupervisor)

Υποδεικνύει ποιοι είναι οι εργαζόμενοι από τους οποίους είναι ανώτερος ένας εργαζόμενος. **Transitive**.

isCompatibleWith

Υποδεικνύει ότι ένα εξάρτημα υπολογιστή είναι συμβατό με ένα άλλο. **Symmetric** ιδιότητα.

#### sells

Υποδεικνύει ότι κάποιο μαγαζί πουλάει κάποιο προϊόν.

#### isSoldBy (inverse of sells)

Ορίζει το μαγαζί στο οποίο πωλείται ένα προϊόν.

#### worksWith

Υποδεικνύει ότι κάποιος εργαζόμενος δουλεύει με κάποιον άλλον εργαζόμενο. **Symmetric** ιδιότητα.

### Ιδιότητες Δεδομένων

#### hasAddress

Ορίζει τη διεύθυνση κάποιου ατόμου ή καταστήματος. Χωρίζεται σε ιδιότητες πόλης, χώρας και όνομα δρόμου και αριθμό.

#### hasClothesSize

Ορίζει το μέγεθος ενός ρούχου.

#### hasPanelProperties

Υποδεικνύει τις ιδιότητες ενός Panel. Χωρίζεται σε ιδιότητες ρυθμού ανανέωσης, ανάλυσης, μεγέθους και τεχνολογίας Panel.

#### hasPersonalInformation

Περιέχει τις πληροφορίες ενός ατόμου. Χωρίζεται σε ιδιότητες ονόματος, επιθέτου, ηλικίας και email.

#### hasPrice

Ορίζει την τιμή ενός προϊόντος.

#### hasProductID

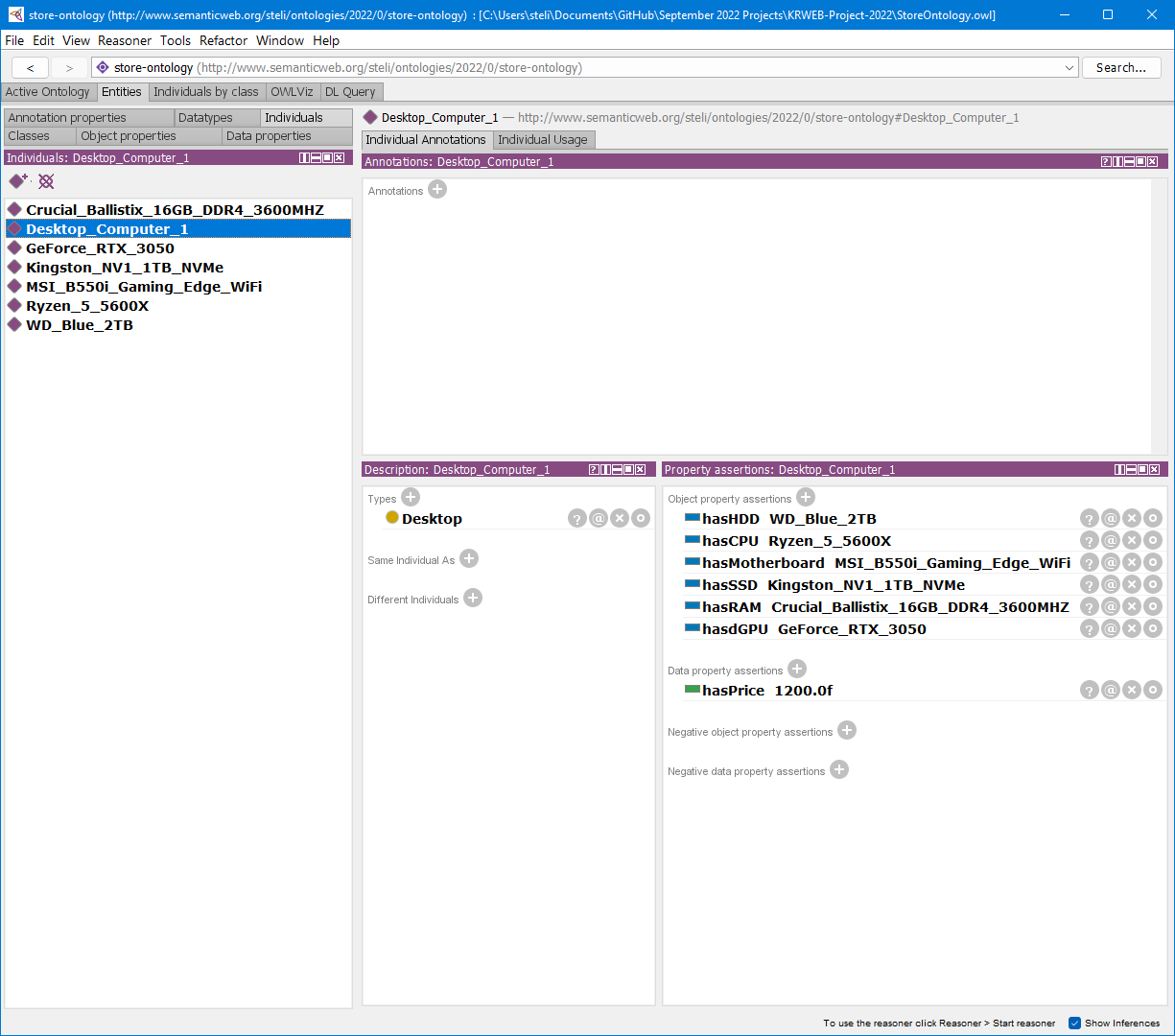
Ορίζει το αναγνωριστικό ενός προϊόντος (αν υπάρχει).

#### isWireless

Ορίζει αν ένα ποντίκι είναι ασύρματο (range: Boolean)

## Δ. Ενδεικτικά στιγμιότυπα κλάσεων

Ένα παράδειγμα ενδεικτικών στιγμιότυπων αποτελεί ο Desktop\_Computer\_1 μαζί με τα εξαρτήματά του, όπως φαίνεται παρακάτω.

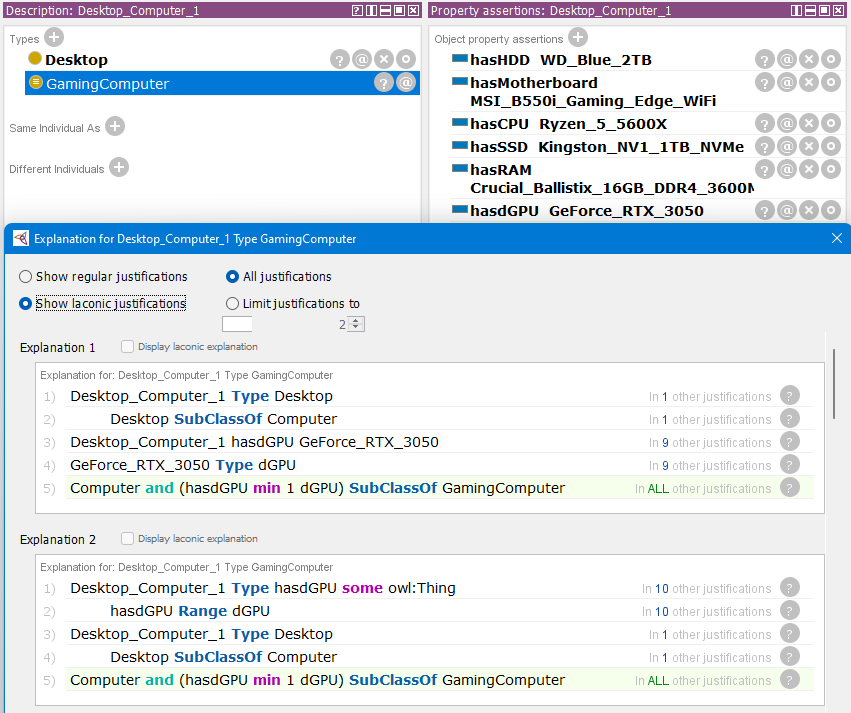


# Ερώτημα 3

Παρακάτω παρουσιάζονται 10 παραδείγματα όπου παράγεται επιπλέον γνώση από τη μηχανή συμπερασμού.

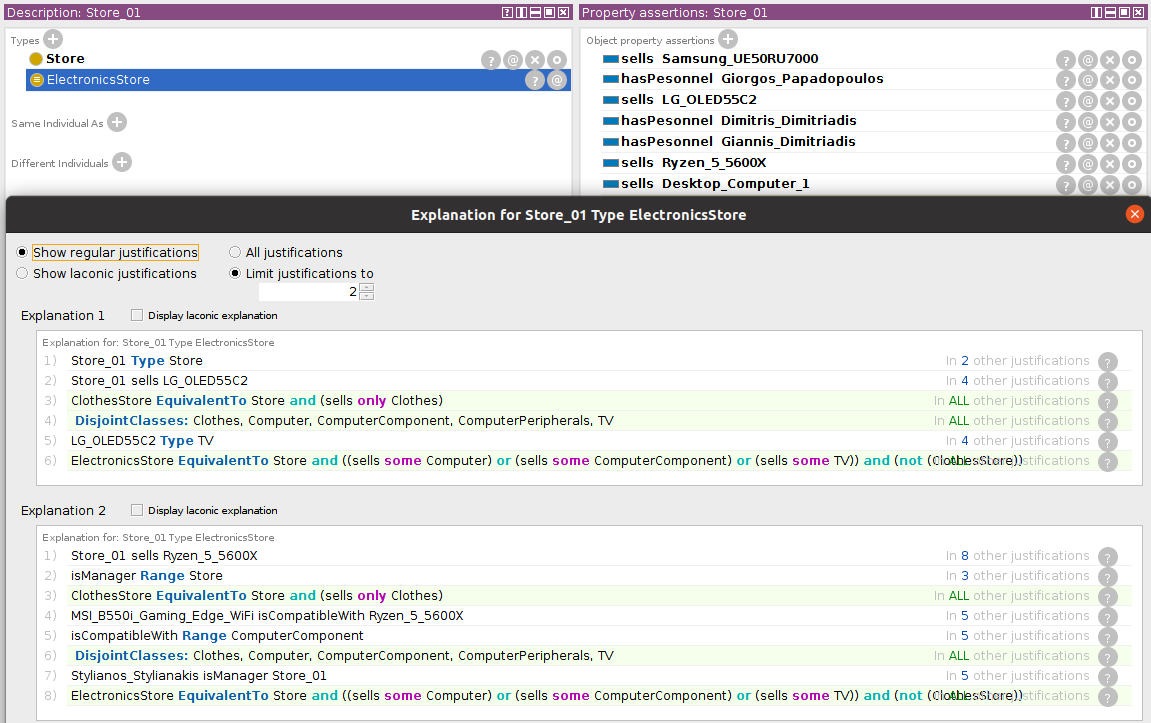
### Desktop\_Computer\_1 Type Gaming Computer

Η μηχανή συμπερασμού βρήκε ότι ο υπολογιστής Desktop\_Computer\_1 είναι Gaming υπολογιστής, αφού έχει κάρτα γραφικών.



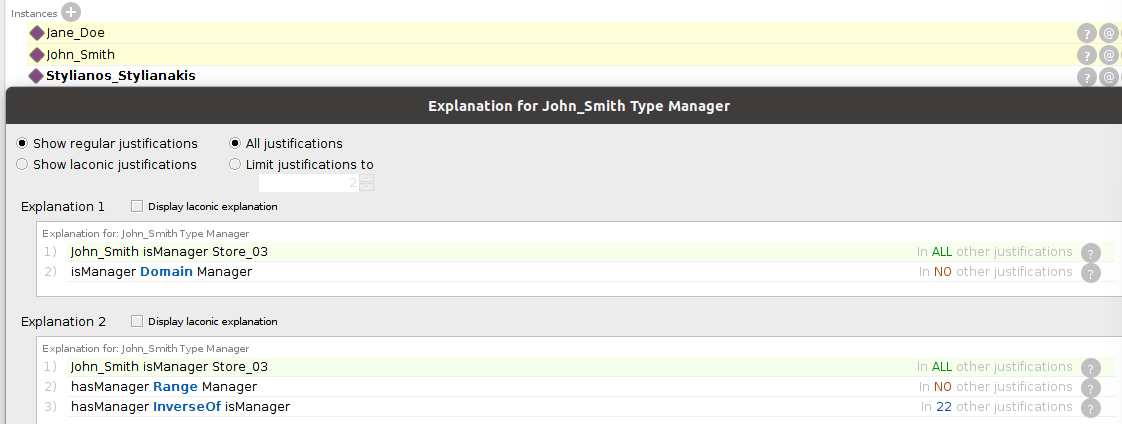
### Store\_01 Type ElectronicsStore

Το Store\_01 είναι κατάστημα ηλεκτρονικών, αφού πουλάει τηλεοράσεις, εξαρτήματα υπολογιστή, και υπολογιστές και δεν πουλάει ρούχα.



### John\_Smith Type Manager

Ο John\_Smith είναι manager, εφόσον υπάρχει ιδιότητα isManager που τη συνδέει με άλλη οντότητα και η ιδιότητα αυτή έχει domain Manager.



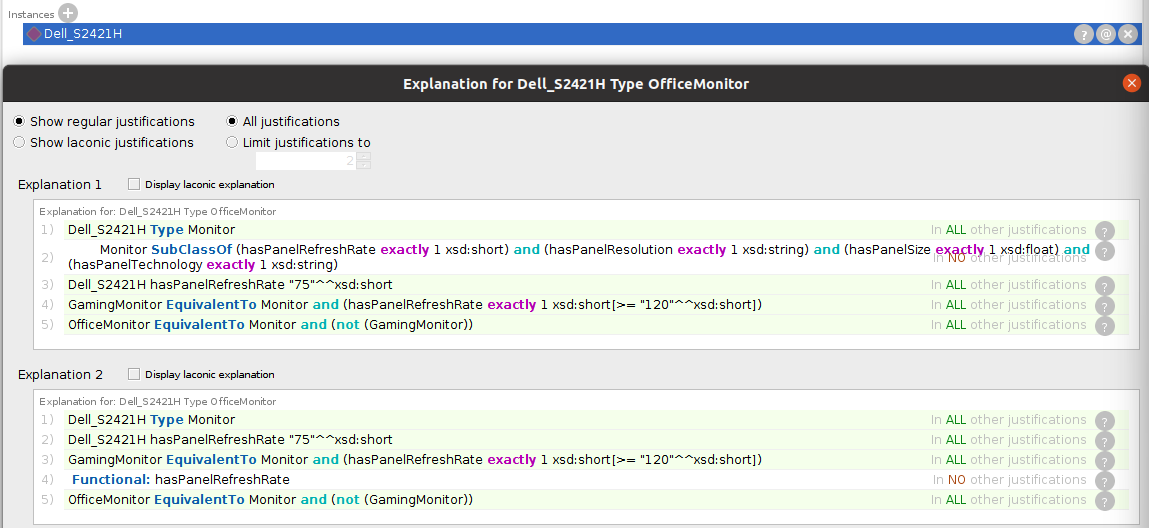
### AOC\_G24U Type GamingMonitor

Η παραπάνω οθόνη είναι Gaming, αφού έχει ρυθμό ανανέωσης 144, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από 120.



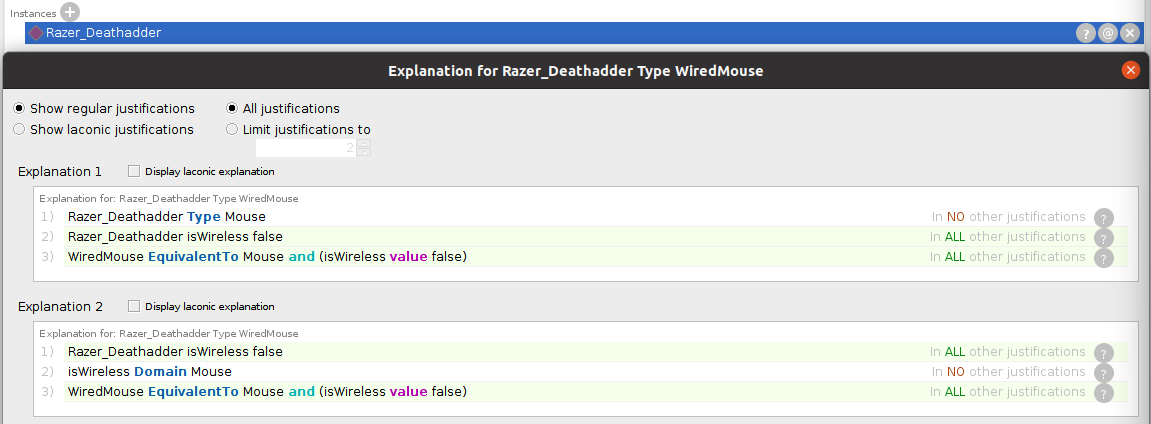
### DELL\_S2421H Type OfficeMonitor

Η παραπάνω οθόνη είναι γραφείου, αφού δεν είναι Gaming (δεν έχει ρυθμό ανανέωσης > 120)



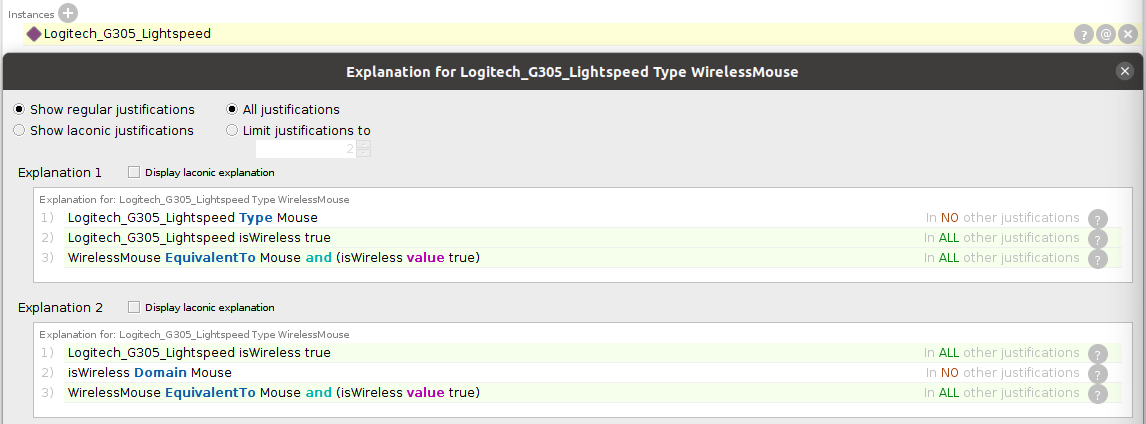
### Razer\_Deathadder Type WiredMouse

Το παραπάνω ποντίκι είναι με ενσύρματο, εφόσον έχει την τιμή “false” στην ιδιότητα isWireless.



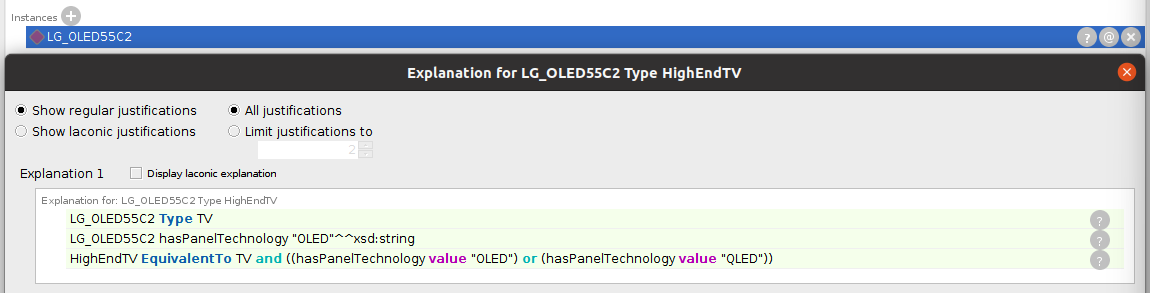
### Logitech\_G305\_Lightspeed Type WirelessMouse

Αντίστοιχα, το παραπάνω ποντίκι είναι ασύρματο,



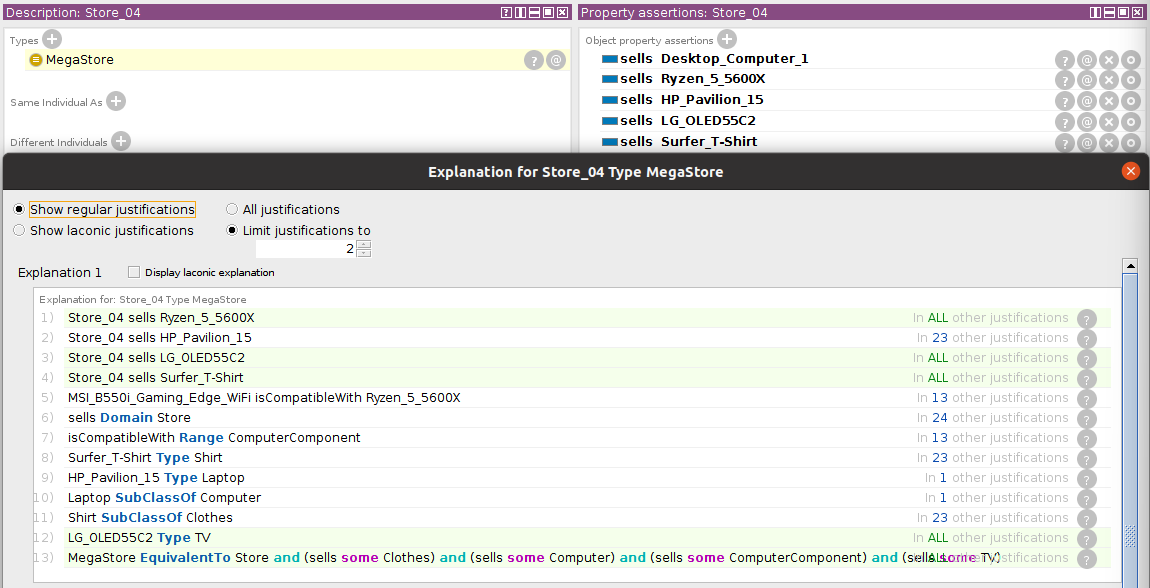
### LG\_OLED55C2 Type HighEndTV

Η παραπάνω τηλεόραση είναι HighEndTV, αφού έχει την τιμή “OLED” στην ιδιότητα hasPanelTechnology.



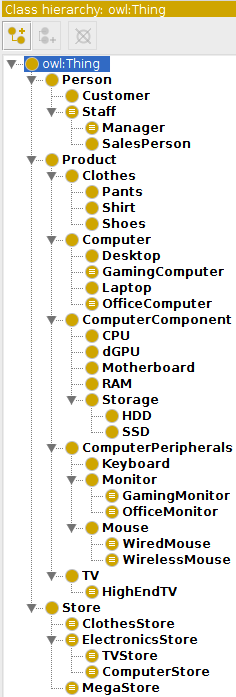
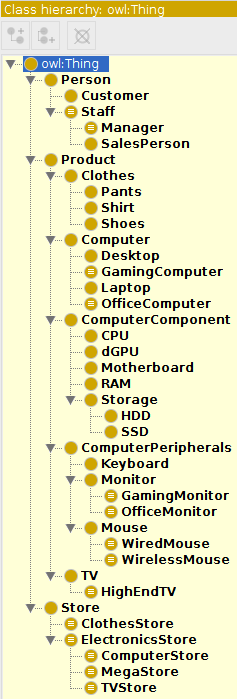
### Store\_04 Type Megastore

Το παραπάνω κατάστημα είναι πολυκατάστημα, εφόσον πουλάει υπολογιστές, εξαρτήματα υπολογιστών, τηλεοράσεις καθώς και ρούχα.



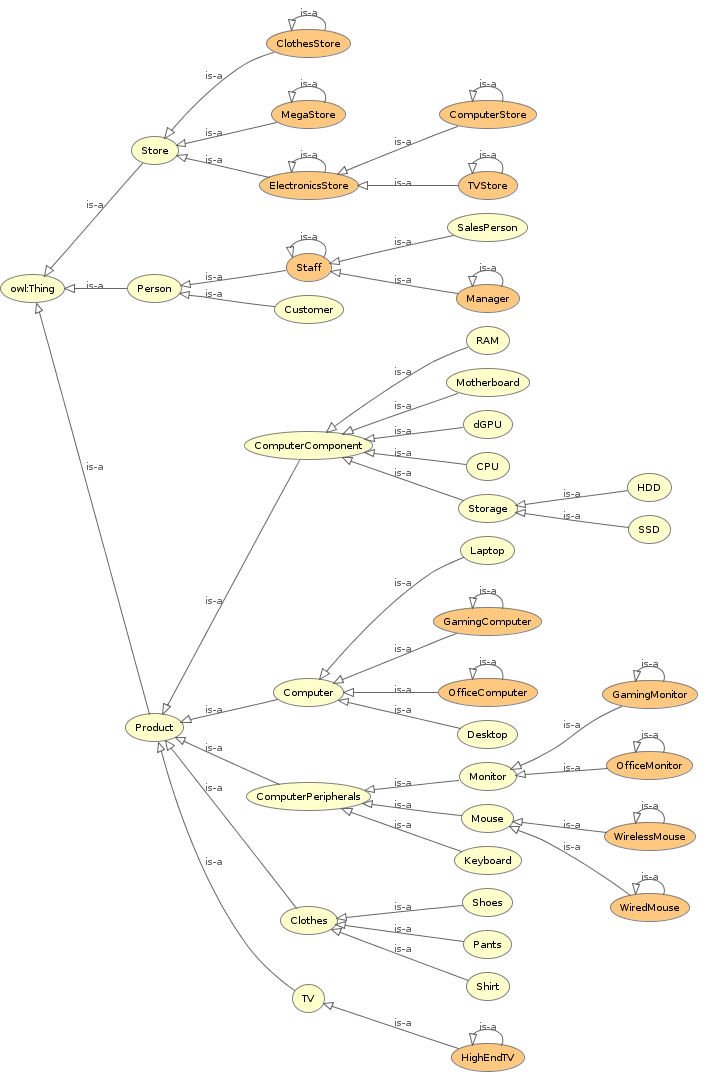
# Ερώτημα 4

## α. (←Asserted και inferred→)Ιεραρχία κλάσεων

## β. OWLViz graphs

### Asserted



### Inferred

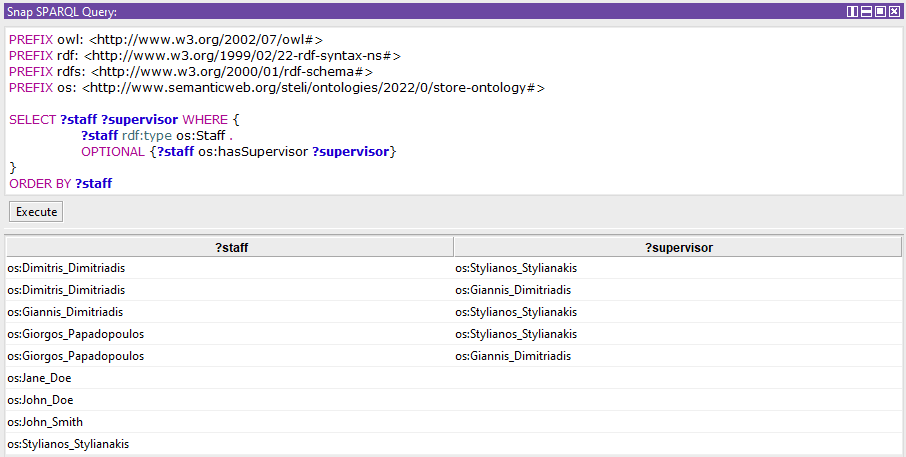


## γ. Δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο ιεραρχιών.

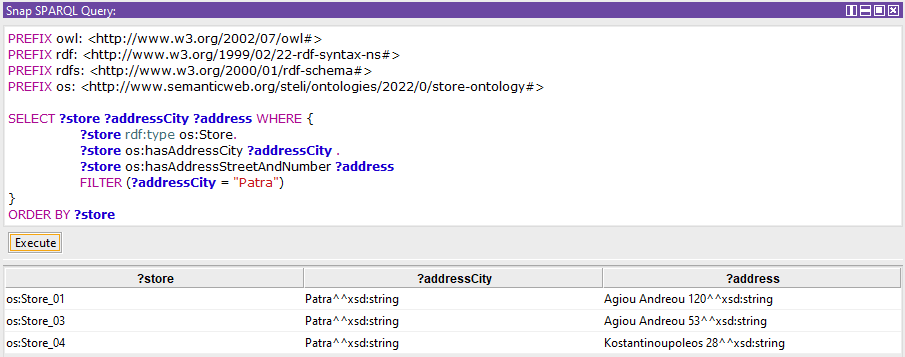
# Ερώτημα 5

## α. SPARQL Queries

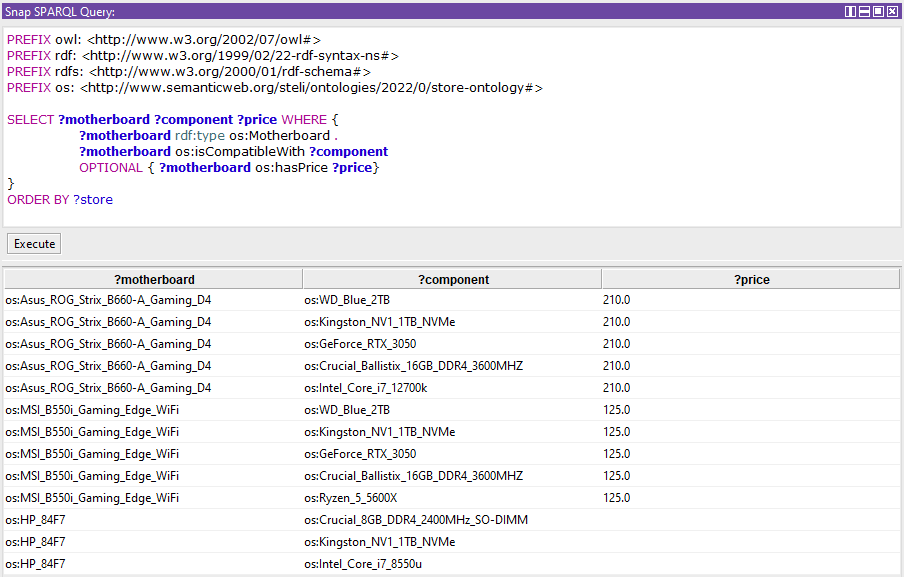
##### Επίλεξε όλα τα άτομα προσωπικού και τους ανωτέρους τους (αν υπάρχουν).



##### Επίλεξε όλα τα καταστήματα που βρίσκονται στην Πάτρα

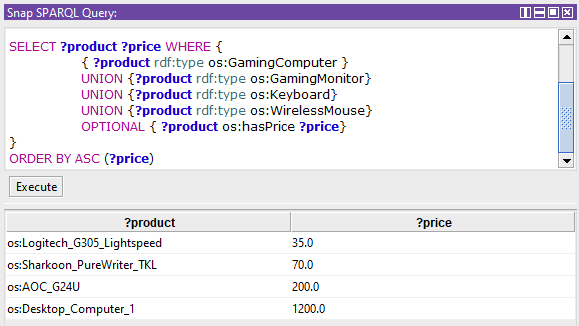


##### Επίλεξε όλες τις μητρικές και τα εξαρτήματα με τα οποία είναι συμβατές.

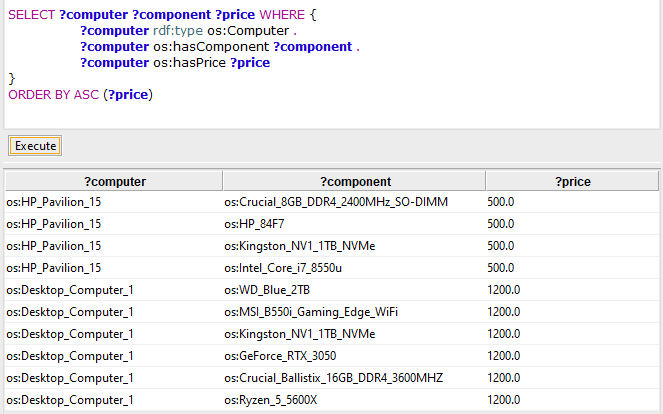


\*το ORDER BY ?store έμεινε κατά λάθος από το προηγούμενο query

##### Επίλεξε όλα τα προϊόντα που είναι GamingComputer, GamingMonitor, Keyboard ή WirelessMouse και την τιμή τους (όπου υπάρχει).

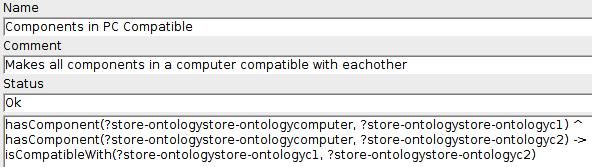


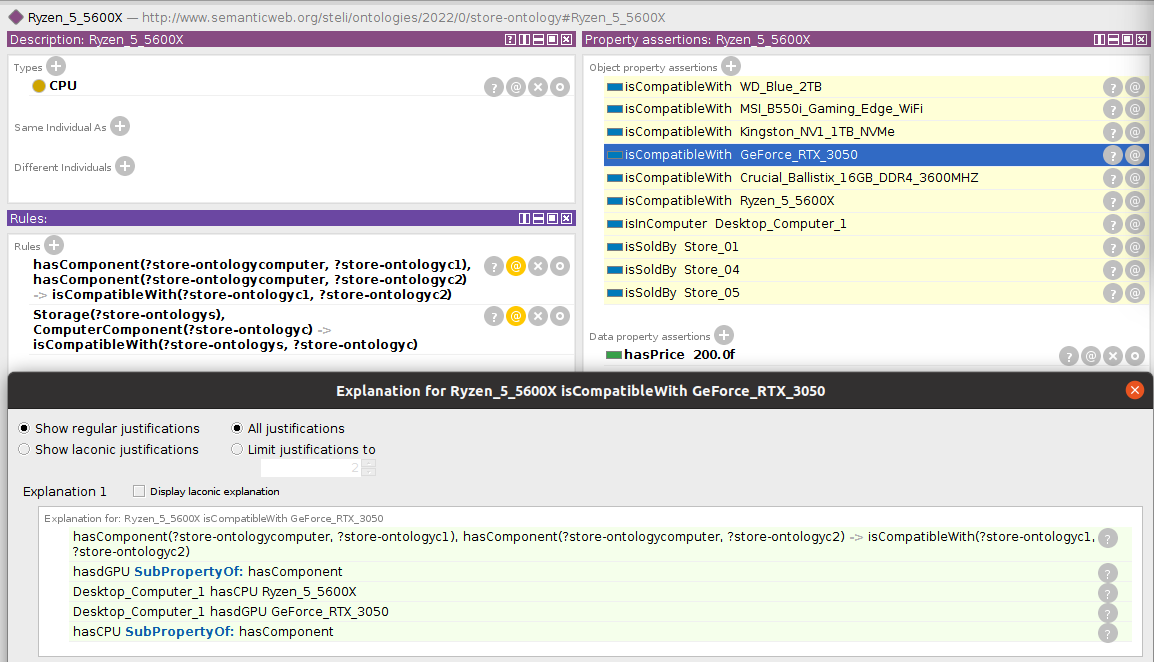
##### Επίλεξε όλους τους υπολογιστές, τα εξαρτήματά τους και τις τιμές τους.



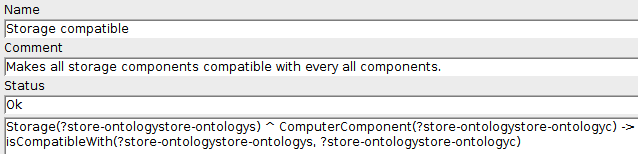
## β. SWRL Rules

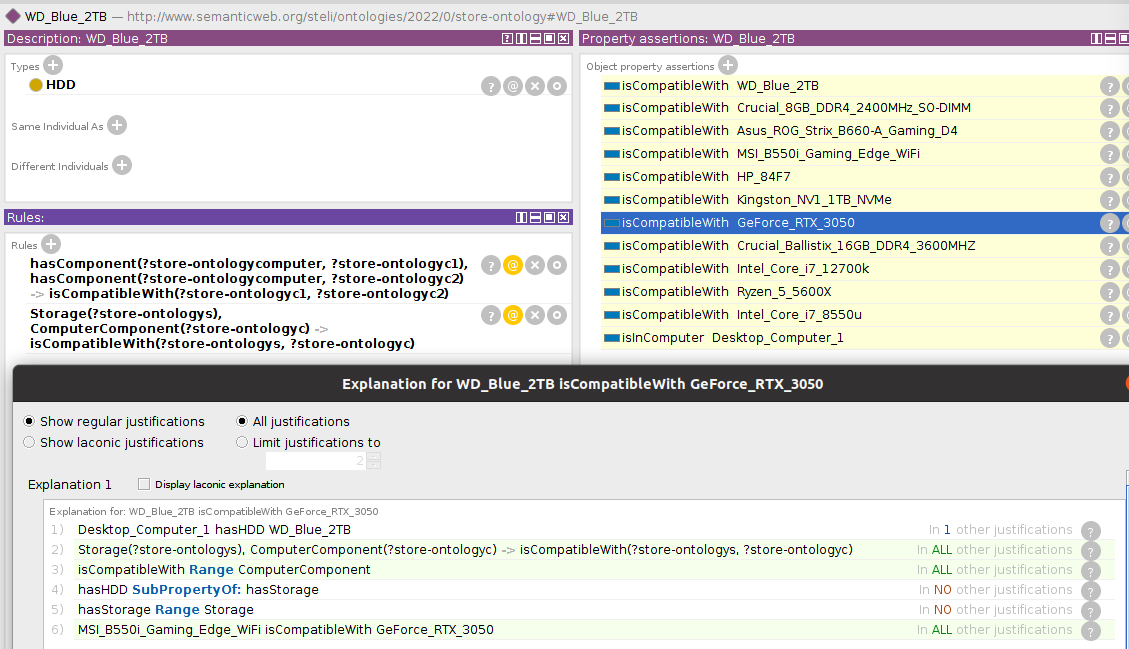
1. Κάνει όλα τα εξαρτήματα ενός υπολογιστή συμβατά το ένα με το άλλο.



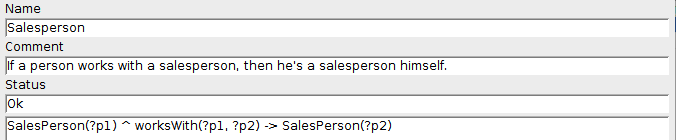


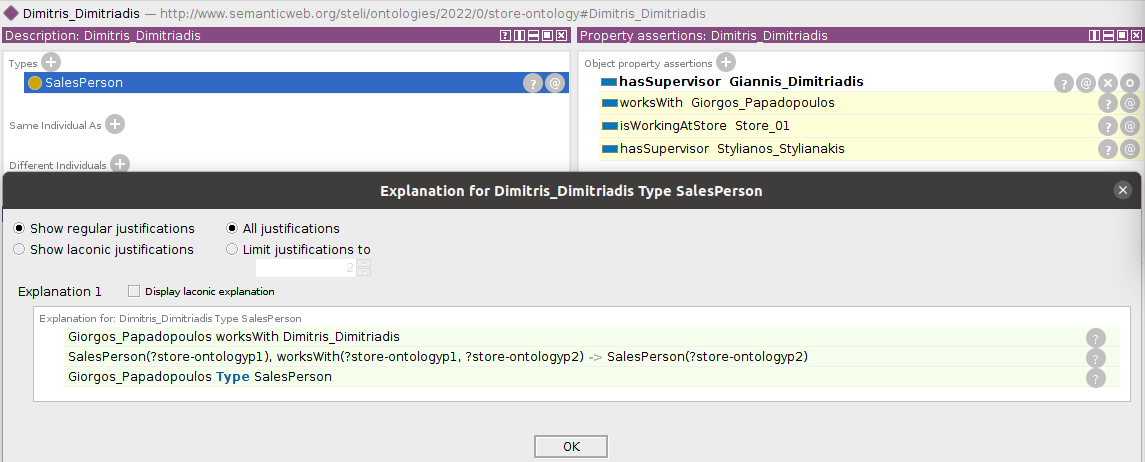
1. Κάνει όλα τα εξαρτήματα που είναι τύπου Storage συμβατά με όλα τα υπόλοιπα εξαρτήματα.



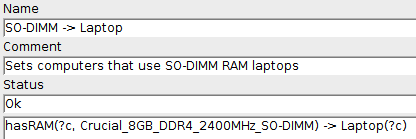


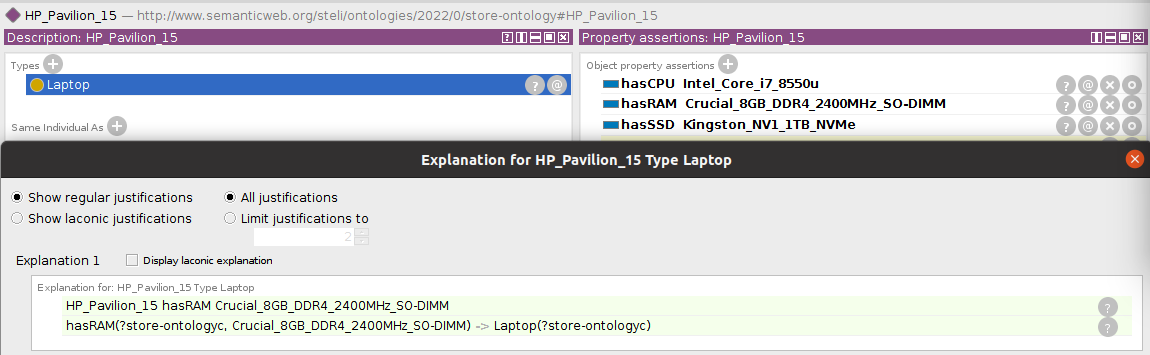
##### Κάνει SalesPerson τα άτομα που δουλεύουν μαζί με κάποιο SalesPerson



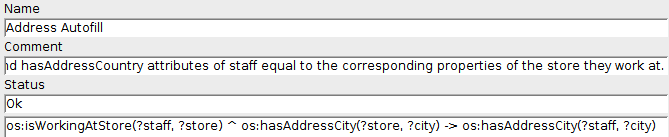


1. Ορίζει τους υπολογιστές που έχουν SO-DIMM RAM λάπτοπ.





##### Θέτει τις πόλεις διαμονής των εργαζομένων ίσες με τις πόλεις των καταστημάτων που δουλεύουν.



Δεν δουλεύει και δεν ξέρω γιατί.

# Ερώτημα 6

## Open-world assumption

Το open-world assumption είναι η υπόθεση ότι μία πρόταση μπορεί να είναι αληθής, ανεξαρτήτως αν γνωρίζουμε στα σίγουρα (αν δεν έχει οριστεί δηλαδή) ότι είναι αληθής. Για παράδειγμα, στην οντολογία της εργασίας αν δεν έχω ορίσει ηλικία σε κάποιο άτομο, για παράδειγμα την Jane\_Doe, τότε η πρόταση hasAge(Jane\_Doe, “20”) **μπορεί** να είναι αληθής. Αντιθέτως, στο closed-world assumption, είναι ψευδής.

## Non-unique assumption

Το non-unique assumption είναι η υπόθεση ότι δύο πράγματα μπορούν να είναι τα ίδια κι ας έχουν διαφορετικούς identifiers. Με άλλα λόγια, ένα πράγμα μπορεί να έχει διαφορετικά ονόματα αλλά σημασιολογικά να είναι το ίδιο. Στην οντολογία της εργασίας, ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι ένα άτομο, έστω Store\_01\_Manager, το οποίο προφανώς θα είχε την ιδιότητα isManager(Store\_01\_Manager, Store\_01). Επειδή όμως έχει οριστεί και ότι isManager(Stylianakis\_Stylianos, Store\_01) και η ιδιότητα είναι **functional**, τότε θα ίσχυε ότι owl:sameAs(Store\_01\_Manager, Stylianakis\_Stylianos). Δηλαδή τα δύο ονόματα αναφέρονται **στο ίδιο άτομο**.