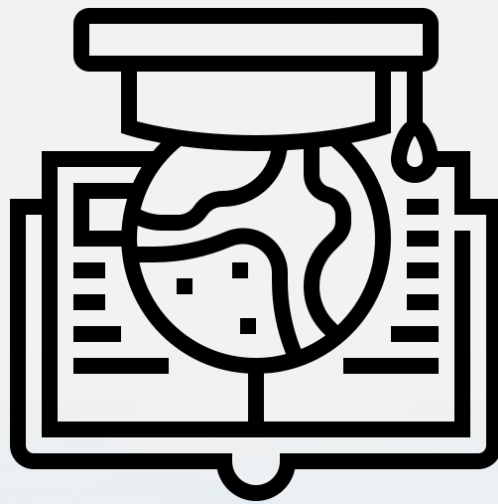


# Αναπαράσταση Γνώσης στον Παγκόσμιο Ιστό

Project

2021 - 2022



Στυλιανός Στυλιανάκης  
1059713

[Link to github](#)

# Ερώτημα 1

## A., 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.

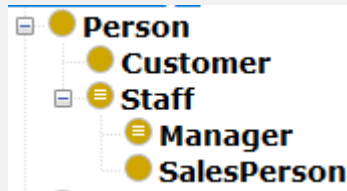
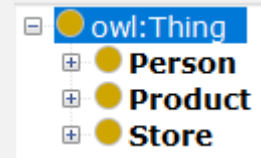
Μερικές από τις ερωτήσεις που θα μπορούσε να απαντήσει η οντολογία (που συμβαδίζουν και με τις παραπάνω χρήσεις) είναι οι παρακάτω:

- 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.

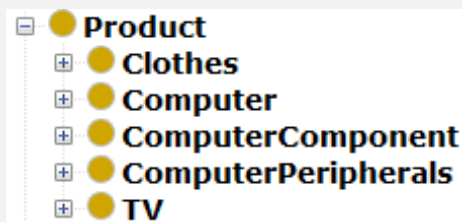


### Person

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.

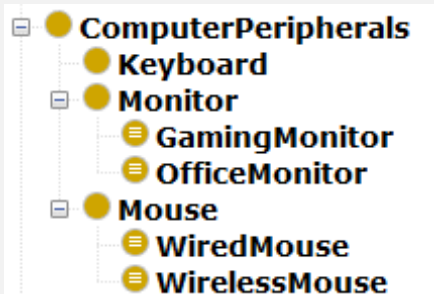


### Computer

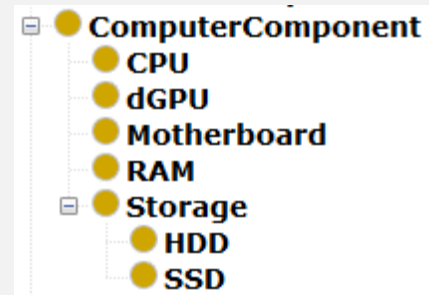
Κάθε υπολογιστής μπορεί να είναι είτε φορητός είτε σταθερός. Οι υπολογιστές επίσης κατηγοριοποιούνται σε υπολογιστές γραφείου και υπολογιστές για παιχνίδι, ανάλογα με τις ικανότητες τους.

## ComputerComponent

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

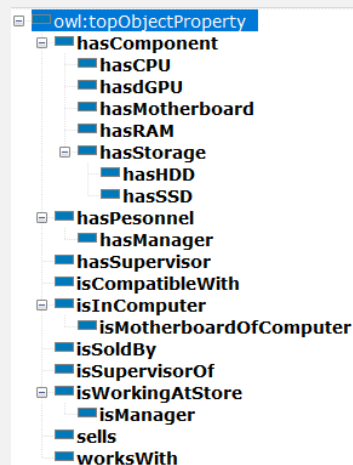


Αντίστοιχα, τα περιφερειακά υπολογιστή χωρίζονται σε πληκτρολόγια, οθόνες και ποντίκια, όπως φαίνεται αριστερά.



## 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

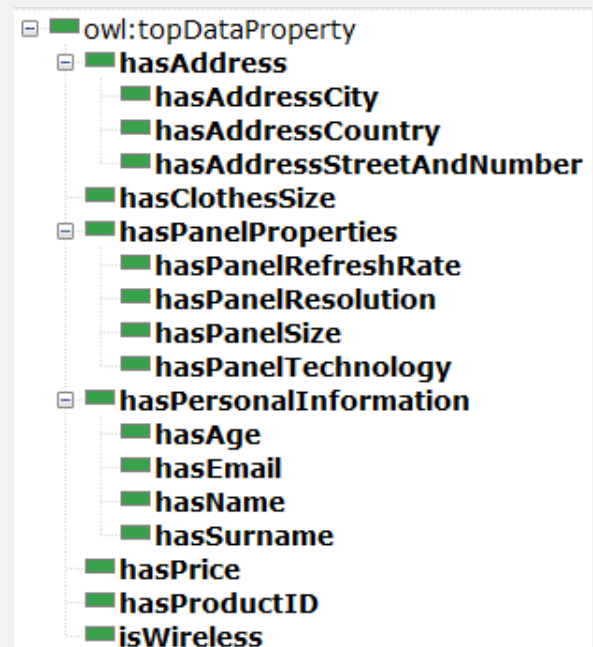
Ορίζει τη διεύθυνση κάποιου ατόμου ή καταστήματος. Χωρίζεται σε ιδιότητες πόλης, χώρας και όνομα δρόμου και αριθμό.

### 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.

The screenshot displays the Protégé ontology editor interface. The top menu bar includes File, Edit, View, Reasoner, Tools, Refactor, Window, and Help. The main window is titled 'store-ontology' and shows the 'Individuals' tab for the class 'Desktop\_Computer\_1'. The left sidebar lists the following individuals: Crucial\_Ballistix\_16GB\_DDR4\_3600MHZ, Desktop\_Computer\_1 (selected), GeForce\_RTX\_3050, Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe, MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_Wifi, Ryzen\_5\_5600X, and WD\_Blue\_2TB. The main area shows the 'Annotations' for 'Desktop\_Computer\_1'. The bottom right panel displays the 'Property assertions' for 'Desktop\_Computer\_1', listing the following properties and values: hasHDD: WD\_Blue\_2TB, hasCPU: Ryzen\_5\_5600X, hasMotherboard: MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_Wifi, hasSSD: Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe, hasRAM: Crucial\_Ballistix\_16GB\_DDR4\_3600MHZ, hasdGPU: GeForce\_RTX\_3050, and hasPrice: 1200.0f. The bottom status bar indicates 'To use the reasoner click Reasoner > Start reasoner' and 'Show Inferences'.

## 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.

Description: Desktop\_Computer\_1

Property assertions: Desktop\_Computer\_1

Types

Desktop

GamingComputer

Same Individual As

Different Individuals

Object property assertions

hasHDD WD\_Blue\_2TB

hasMotherboard MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_WiFi

hasCPU Ryzen\_5\_5600X

hasSSD Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe

hasRAM Crucial\_Ballistix\_16GB\_DDR4\_3600M

hasdGPU GeForce\_RTX\_3050

Explanation for Desktop\_Computer\_1 Type GamingComputer

Show regular justifications

All justifications

Show laconic justifications

Limit justifications to

2

Explanation 1

Display laconic explanation

Explanation for: Desktop\_Computer\_1 Type GamingComputer

1) Desktop\_Computer\_1 Type Desktop In 1 other justifications

2) Desktop SubClassOf Computer In 1 other justifications

3) Desktop\_Computer\_1 hasdGPU GeForce\_RTX\_3050 In 9 other justifications

4) GeForce\_RTX\_3050 Type dGPU In 9 other justifications

5) Computer and (hasdGPU min 1 dGPU) SubClassOf GamingComputer In ALL other justifications

Explanation 2

Display laconic explanation

Explanation for: Desktop\_Computer\_1 Type GamingComputer

1) Desktop\_Computer\_1 Type hasdGPU some owl:Thing In 10 other justifications

2) hasdGPU Range dGPU In 10 other justifications

3) Desktop\_Computer\_1 Type Desktop In 1 other justifications

4) Desktop SubClassOf Computer In 1 other justifications

5) Computer and (hasdGPU min 1 dGPU) SubClassOf GamingComputer In ALL other justifications

## Store\_01 Type ElectronicsStore

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

The screenshot displays a software interface with two main panels at the top. The left panel, titled 'Description: Store\_01', shows a hierarchy of types: 'Store' (parent) and 'ElectronicsStore' (child). The right panel, titled 'Property assertions: Store\_01', lists several assertions: 'sells Samsung\_UE50RU7000', 'hasPersonnel Giorgos\_Papadopoulos', 'sells LG\_OLED55C2', 'hasPersonnel Dimitris\_Dimitriadis', 'hasPersonnel Giannis\_Dimitriadis', 'sells Ryzen\_5\_5600X', and 'sells Desktop\_Computer\_1'. Below these panels is a large window titled 'Explanation for Store\_01 Type ElectronicsStore'. This window contains two sections: 'Explanation 1' and 'Explanation 2'. Each section lists a series of logical steps (1-6) that justify why Store\_01 is an instance of ElectronicsStore. For example, Explanation 1 states that Store\_01 is a Store, it sells LG\_OLED55C2, and it is not a ClothesStore. Explanation 2 states that Store\_01 sells Ryzen\_5\_5600X, it is a Range Store, and it is not a ClothesStore. Each step in the explanations is accompanied by a count of other justifications it appears in.

## 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.

The screenshot displays a software interface. At the top, there is a section titled 'Instances' which lists three instances: 'Jane\_Doe', 'John\_Smith', and 'Stylianios\_Stylianakis'. Below this is a large window titled 'Explanation for John\_Smith Type Manager'. This window contains two sections: 'Explanation 1' and 'Explanation 2'. Each section lists a series of logical steps (1-3) that justify why John\_Smith is an instance of Manager. For example, Explanation 1 states that John\_Smith isManager Store\_03 and isManager Domain Manager. Explanation 2 states that John\_Smith isManager Store\_03, hasManager Range Manager, and hasManager InverseOf isManager. Each step in the explanations is accompanied by a count of other justifications it appears in.



## AOC\_G24U Type GamingMonitor

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

Instances +

AOC\_G24U

?

⌵

✕

Explanation for AOC\_G24U Type GamingMonitor

☒ Show regular justifications

☐ Show laconic justifications

☒ All justifications

☐ Limit justifications to

2

Explanation 1

☐ Display laconic explanation

Explanation for: AOC\_G24U Type GamingMonitor

1) AOC\_G24U Type Monitor

In ALL other justifications

?

2) AOC\_G24U hasPanelRefreshRate "144"^^xsd:short

In ALL other justifications

?

3) Functional: hasPanelRefreshRate

In NO other justifications

?

4) GamingMonitor EquivalentTo Monitor and (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short[>= "120"^^xsd:short])

In ALL other justifications

?

Explanation 2

☐ Display laconic explanation

Explanation for: AOC\_G24U Type GamingMonitor

1) AOC\_G24U Type Monitor

In ALL other justifications

?

2) Monitor SubClassOf (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short) and (hasPanelResolution exactly 1 xsd:string) and (hasPanelSize exactly 1 xsd:float) and (hasPanelTechnology exactly 1 xsd:string)

In NO other justifications

?

3) AOC\_G24U hasPanelRefreshRate "144"^^xsd:short

In ALL other justifications

?

4) GamingMonitor EquivalentTo Monitor and (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short[>= "120"^^xsd:short])

In ALL other justifications

?

## DELL\_S2421H Type OfficeMonitor

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

Instances +

Dell\_S2421H

?

⌵

✕

Explanation for Dell\_S2421H Type OfficeMonitor

☒ Show regular justifications

☐ Show laconic justifications

☒ All justifications

☐ Limit justifications to

2

Explanation 1

☐ Display laconic explanation

Explanation for: Dell\_S2421H Type OfficeMonitor

1) Dell\_S2421H Type Monitor

In ALL other justifications

?

2) Monitor SubClassOf (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short) and (hasPanelResolution exactly 1 xsd:string) and (hasPanelSize exactly 1 xsd:float) and (hasPanelTechnology exactly 1 xsd:string)

In NO other justifications

?

3) Dell\_S2421H hasPanelRefreshRate "75"^^xsd:short

In ALL other justifications

?

4) GamingMonitor EquivalentTo Monitor and (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short[>= "120"^^xsd:short])

In ALL other justifications

?

5) OfficeMonitor EquivalentTo Monitor and (not (GamingMonitor))

In ALL other justifications

?

Explanation 2

☐ Display laconic explanation

Explanation for: Dell\_S2421H Type OfficeMonitor

1) Dell\_S2421H Type Monitor

In ALL other justifications

?

2) Dell\_S2421H hasPanelRefreshRate "75"^^xsd:short

In ALL other justifications

?

3) GamingMonitor EquivalentTo Monitor and (hasPanelRefreshRate exactly 1 xsd:short[>= "120"^^xsd:short])

In ALL other justifications

?

4) Functional: hasPanelRefreshRate

In NO other justifications

?

5) OfficeMonitor EquivalentTo Monitor and (not (GamingMonitor))

In ALL other justifications

?

## Razer\_Deathadder Type WiredMouse

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

The screenshot shows a window titled "Explanation for Razer\_Deathadder Type WiredMouse". It contains two explanations. Explanation 1 lists: 1) Razer\_Deathadder Type Mouse (In NO other justifications), 2) Razer\_Deathadder isWireless false (In ALL other justifications), and 3) WiredMouse EquivalentTo Mouse and (isWireless value false) (In ALL other justifications). Explanation 2 lists: 1) Razer\_Deathadder isWireless false (In ALL other justifications), 2) isWireless Domain Mouse (In NO other justifications), and 3) WiredMouse EquivalentTo Mouse and (isWireless value false) (In ALL other justifications).

## Logitech\_G305\_Lightspeed Type WirelessMouse

Αντίστοιχα, το παραπάνω ποντίκι είναι ασύρματο,

The screenshot shows a window titled "Explanation for Logitech\_G305\_Lightspeed Type WirelessMouse". It contains two explanations. Explanation 1 lists: 1) Logitech\_G305\_Lightspeed Type Mouse (In NO other justifications), 2) Logitech\_G305\_Lightspeed isWireless true (In ALL other justifications), and 3) WirelessMouse EquivalentTo Mouse and (isWireless value true) (In ALL other justifications). Explanation 2 lists: 1) Logitech\_G305\_Lightspeed isWireless true (In ALL other justifications), 2) isWireless Domain Mouse (In NO other justifications), and 3) WirelessMouse EquivalentTo Mouse and (isWireless value true) (In ALL other justifications).

## LG\_OLED55C2 Type HighEndTV

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

The screenshot shows a window titled "Explanation for LG\_OLED55C2 Type HighEndTV". It contains one explanation. Explanation 1 lists: 1) LG\_OLED55C2 Type TV (In NO other justifications), 2) LG\_OLED55C2 hasPanelTechnology "OLED" (In ALL other justifications), and 3) HighEndTV EquivalentTo TV and ((hasPanelTechnology value "OLED") or (hasPanelTechnology value "QLED")) (In ALL other justifications).

## Store\_04 Type Megastore

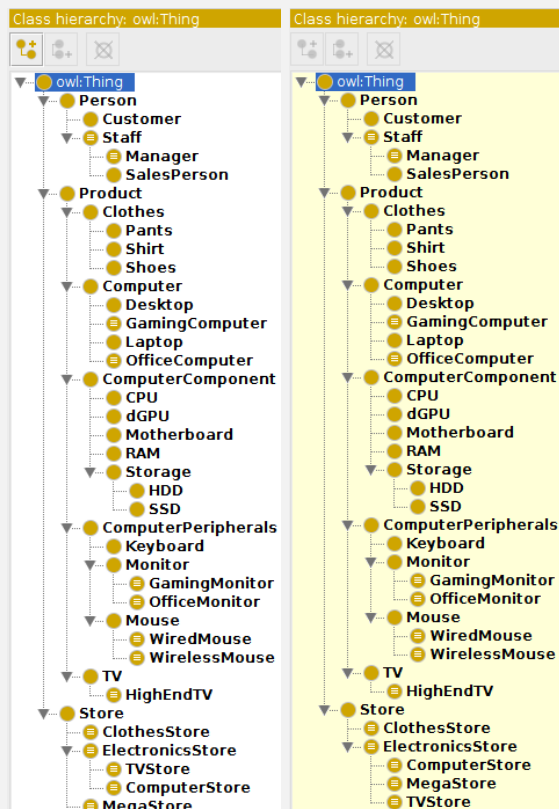
Το παραπάνω κατάστημα είναι πολυκατάστημα, εφόσον πουλάει υπολογιστές, εξαρτήματα υπολογιστών, τηλεοράσεις καθώς και ρούχα.

The screenshot displays the Protege OWL editor interface. The top pane shows the 'Store\_04' type with its description and property assertions. The bottom pane shows the 'Explanation for Store\_04 Type MegaStore' dialog, which lists 13 justifications for the type's classification. The justifications are as follows:

Justification	Other justifications
1) Store_04 sells Ryzen_5_5600X	In ALL other justifications
2) Store_04 sells HP_Pavilion_15	In 23 other justifications
3) Store_04 sells LG_OLED55C2	In ALL other justifications
4) Store_04 sells Surfer_T-Shirt	In ALL other justifications
5) MSI_B550I_Gaming_Edge_WiFi isCompatibleWith Ryzen_5_5600X	In 13 other justifications
6) sells Domain Store	In 24 other justifications
7) isCompatibleWith Range ComputerComponent	In 13 other justifications
8) Surfer_T-Shirt Type Shirt	In 23 other justifications
9) HP_Pavilion_15 Type Laptop	In 1 other justifications
10) Laptop SubClassOf Computer	In 1 other justifications
11) Shirt SubClassOf Clothes	In 23 other justifications
12) LG_OLED55C2 Type TV	In ALL other justifications
13) MegaStore EquivalentTo Store and (sells some Clothes) and (sells some Computer) and (sells some ComputerComponent) and (sells some TV)	In 1 other justifications

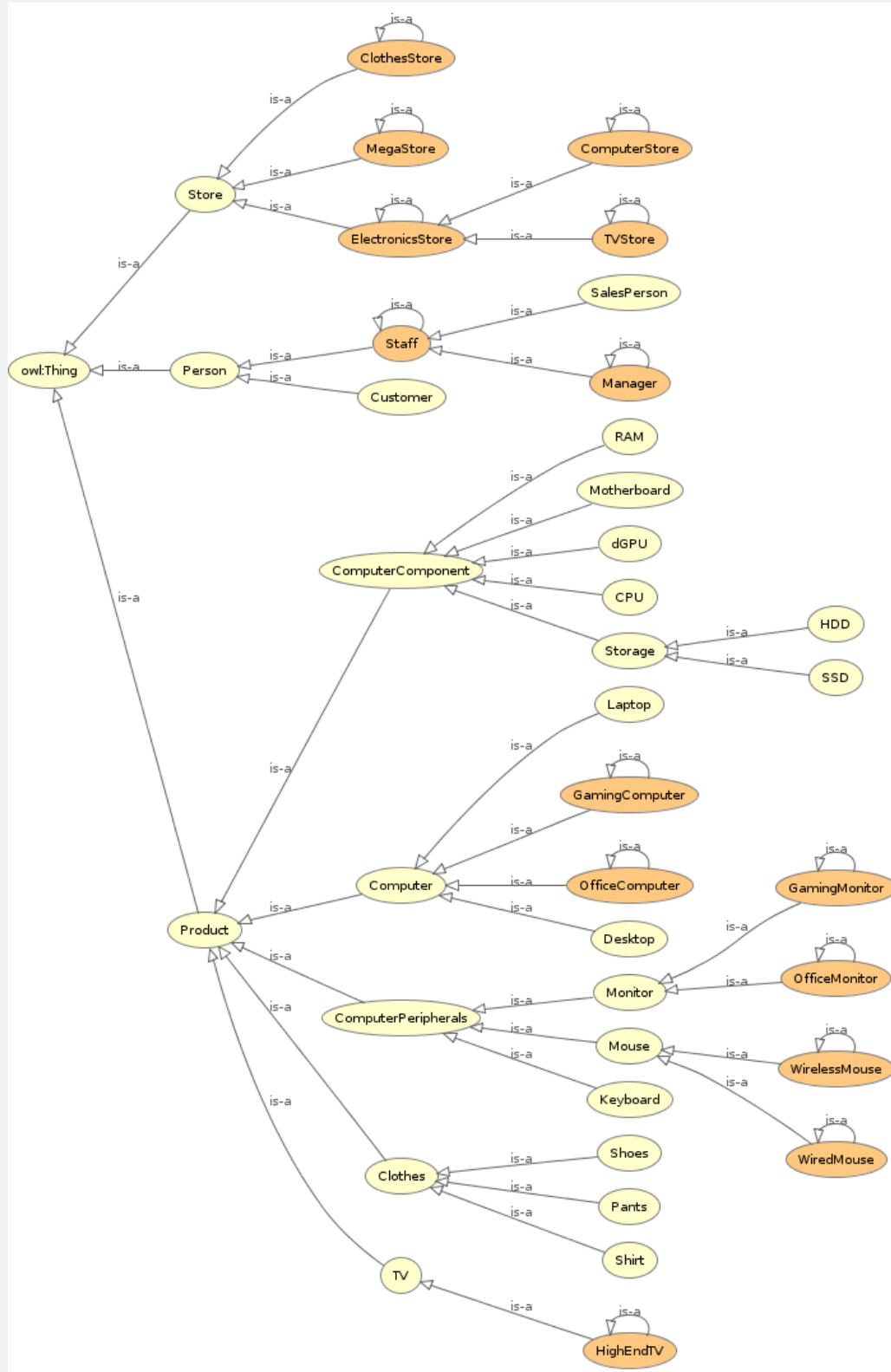
## Ερώτημα 4

α. (←Asserted και inferred→)Ιεραρχία κλάσεων

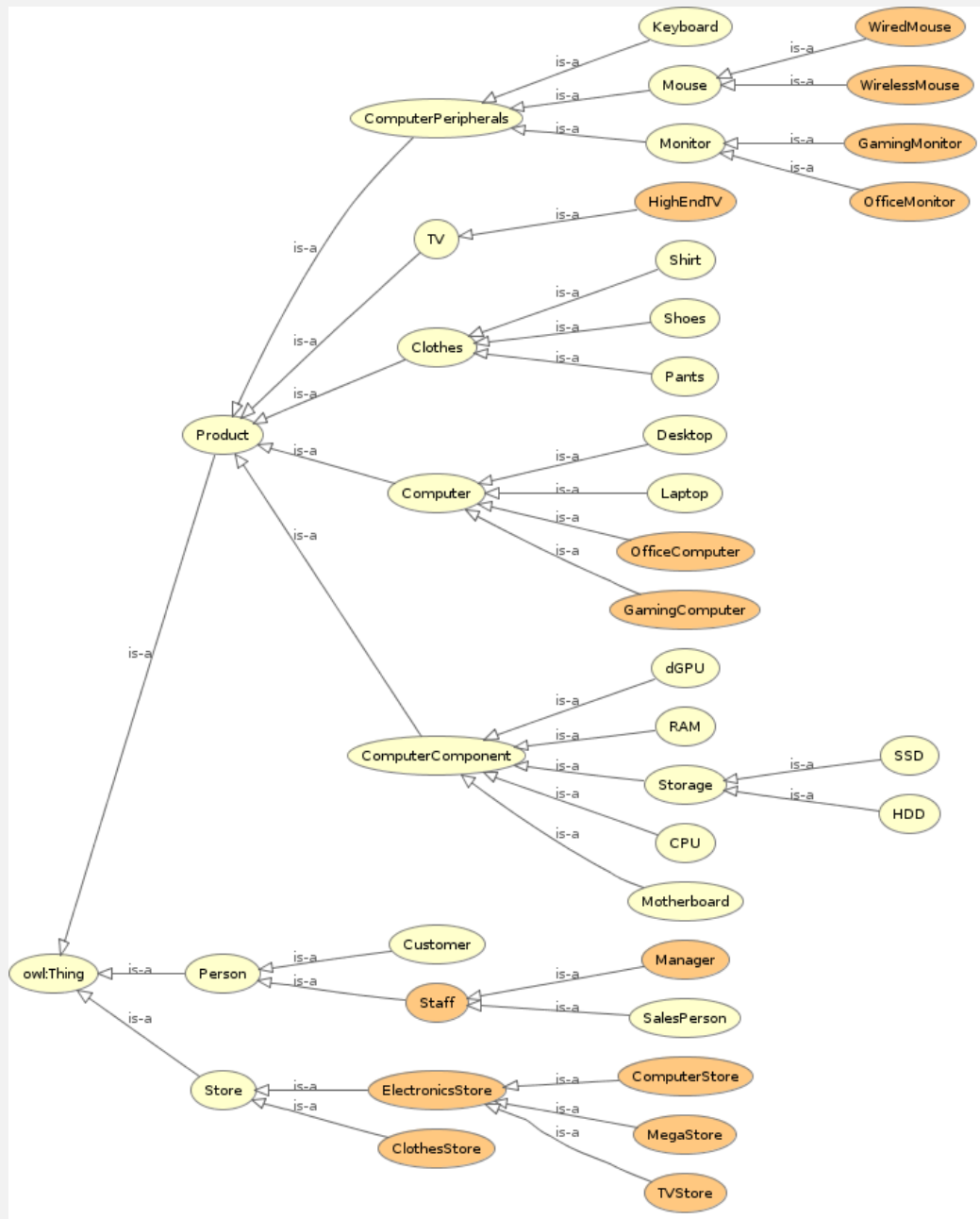


## β. OWLViz graphs

Asserted



## Inferred



γ. Δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο ιεραρχιών.

# Ερώτημα 5

## α. SPARQL Queries

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

Snap SPARQL Query:

```
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX os: <http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#>

SELECT ?staff ?supervisor WHERE {
    ?staff rdf:type os:Staff .
    OPTIONAL { ?staff os:hasSupervisor ?supervisor }
}
ORDER BY ?staff
```

Execute

?staff	?supervisor
os:Dimitris_Dimitriadis	os:Stylianios_Stylianakis
os:Dimitris_Dimitriadis	os:Giannis_Dimitriadis
os:Giannis_Dimitriadis	os:Stylianios_Stylianakis
os:Giorgos_Papadopoulos	os:Stylianios_Stylianakis
os:Giorgos_Papadopoulos	os:Giannis_Dimitriadis
os:Jane_Doe	
os:John_Doe	
os:John_Smith	
os:Stylianios_Stylianakis	

2. Επίλεξε όλα τα καταστήματα που βρίσκονται στην Πάτρα

Snap SPARQL Query:

```
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX os: <http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#>

SELECT ?store ?addressCity ?address WHERE {
    ?store rdf:type os:Store.
    ?store os:hasAddressCity ?addressCity .
    ?store os:hasAddressStreetAndNumber ?address
    FILTER (?addressCity = "Patra")
}
ORDER BY ?store
```

Execute

?store	?addressCity	?address
os:Store_01	Patra^^xsd:string	Agiou Andreou 120^^xsd:string
os:Store_03	Patra^^xsd:string	Agiou Andreou 53^^xsd:string
os:Store_04	Patra^^xsd:string	Kostantinoupoleos 28^^xsd:string

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

Snap SPARQL Query: ⏏ ⏏ ⏏ ⏏

```
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX os: <http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#>

SELECT ?motherboard ?component ?price WHERE {
    ?motherboard rdf:type os:Motherboard .
    ?motherboard os:isCompatibleWith ?component
    OPTIONAL { ?motherboard os:hasPrice ?price }
}
ORDER BY ?store
```

Execute

?motherboard	?component	?price
os:Asus_ROG_Strix_B660-A_Gaming_D4	os:WD_Blue_2TB	210.0
os:Asus_ROG_Strix_B660-A_Gaming_D4	os:Kingston_NV1_1TB_NVMe	210.0
os:Asus_ROG_Strix_B660-A_Gaming_D4	os:GeForce_RTX_3050	210.0
os:Asus_ROG_Strix_B660-A_Gaming_D4	os:Crucial_Ballistix_16GB_DDR4_3600MHZ	210.0
os:Asus_ROG_Strix_B660-A_Gaming_D4	os:Intel_Core_i7_12700k	210.0
os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	os:WD_Blue_2TB	125.0
os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	os:Kingston_NV1_1TB_NVMe	125.0
os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	os:GeForce_RTX_3050	125.0
os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	os:Crucial_Ballistix_16GB_DDR4_3600MHZ	125.0
os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	os:Ryzen_5_5600X	125.0
os:HP_84F7	os:Crucial_8GB_DDR4_2400MHz_SO-DIMM	
os:HP_84F7	os:Kingston_NV1_1TB_NVMe	
os:HP_84F7	os:Intel_Core_i7_8550u	

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

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

Snap SPARQL Query: ⏏ ⏏ ⏏ ⏏

```
SELECT ?product ?price WHERE {
    { ?product rdf:type os:GamingComputer }
    UNION { ?product rdf:type os:GamingMonitor }
    UNION { ?product rdf:type os:Keyboard }
    UNION { ?product rdf:type os:WirelessMouse }
    OPTIONAL { ?product os:hasPrice ?price }
}
ORDER BY ASC (?price)
```

Execute

?product	?price
os:Logitech_G305_Lightspeed	35.0
os:Sharkoon_PureWriter_TKL	70.0
os:AOC_G24U	200.0
os:Desktop_Computer_1	1200.0

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

```
SELECT ?computer ?component ?price WHERE {
    ?computer rdf:type os:Computer .
    ?computer os:hasComponent ?component .
    ?computer os:hasPrice ?price
}
ORDER BY ASC (?price)
```

Execute

?computer	?component	?price
os:HP_Pavilion_15	os:Crucial_8GB_DDR4_2400MHz_SO-DIMM	500.0
os:HP_Pavilion_15	os:HP_84F7	500.0
os:HP_Pavilion_15	os:Kingston_NV1_1TB_NVMe	500.0
os:HP_Pavilion_15	os:Intel_Core_i7_8550u	500.0
os:Desktop_Computer_1	os:WD_Blue_2TB	1200.0
os:Desktop_Computer_1	os:MSI_B550i_Gaming_Edge_WiFi	1200.0
os:Desktop_Computer_1	os:Kingston_NV1_1TB_NVMe	1200.0
os:Desktop_Computer_1	os:GeForce_RTX_3050	1200.0
os:Desktop_Computer_1	os:Crucial_Ballistix_16GB_DDR4_3600MHZ	1200.0
os:Desktop_Computer_1	os:Ryzen_5_5600X	1200.0

## β. SWRL Rules

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

Name

Components in PC Compatible

Comment

Makes all components in a computer compatible with eachother

Status

Ok

```
hasComponent(?store-ontologystore-ontologycomputer, ?store-ontologystore-ontologyc1) ^
hasComponent(?store-ontologystore-ontologycomputer, ?store-ontologystore-ontologyc2) ->
isCompatibleWith(?store-ontologystore-ontologyc1, ?store-ontologystore-ontologyc2)
```



Ryzen\_5\_5600X — [http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#Ryzen\\_5\\_5600X](http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#Ryzen_5_5600X)

Description: Ryzen\_5\_5600X

Property assertions: Ryzen\_5\_5600X

Types: CPU

Same Individual As: +

Different Individuals: +

Rules:

```

hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc1),
hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc2)
-> isCompatibleWith(?store-ontologyc1, ?store-ontologyc2)
Storage(?store-ontologys),
ComputerComponent(?store-ontologyc) ->
isCompatibleWith(?store-ontologys, ?store-ontologyc)

```

Object property assertions:

- isCompatibleWith WD\_Blue\_2TB
- isCompatibleWith MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_WiFi
- isCompatibleWith Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe
- isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050
- isCompatibleWith Crucial\_Ballistik\_16GB\_DDR4\_3600MHZ
- isCompatibleWith Ryzen\_5\_5600X
- isInComputer Desktop\_Computer\_1
- isSoldBy Store\_01
- isSoldBy Store\_04
- isSoldBy Store\_05

Data property assertions:

- hasPrice 200.0f

Explanation for Ryzen\_5\_5600X isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050

● Show regular justifications ● All justifications  
○ Show laconic justifications ○ Limit justifications to 2

Explanation 1 ☐ Display laconic explanation

Explanation for: Ryzen\_5\_5600X isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050

```

hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc1), hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc2) -> isCompatibleWith(?store-ontologyc1, ?store-ontologyc2)
hasdGPU SubPropertyOf: hasComponent
Desktop_Computer_1 hasCPU Ryzen_5_5600X
Desktop_Computer_1 hasdGPU GeForce_RTX_3050
hasCPU SubPropertyOf: hasComponent

```

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

Name
Storage compatible
Comment
Makes all storage components compatible with every all components.
Status
Ok
Logic
Storage(?store-ontologystore-ontologys) ^ ComputerComponent(?store-ontologystore-ontologyc) -> isCompatibleWith(?store-ontologystore-ontologys, ?store-ontologystore-ontologyc)

WD\_Blue\_2TB — [http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#WD\\_Blue\\_2TB](http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#WD_Blue_2TB)

Description: WD\_Blue\_2TB

Property assertions: WD\_Blue\_2TB

Types: HDD

Same Individual As: +

Different Individuals: +

Rules:

```

hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc1),
hasComponent(?store-ontologycomputer, ?store-ontologyc2)
-> isCompatibleWith(?store-ontologyc1, ?store-ontologyc2)
Storage(?store-ontologys),
ComputerComponent(?store-ontologyc) ->
isCompatibleWith(?store-ontologys, ?store-ontologyc)

```

Object property assertions:

- isCompatibleWith WD\_Blue\_2TB
- isCompatibleWith Crucial\_8GB\_DDR4\_2400MHz\_SO-DIMM
- isCompatibleWith Asus\_ROG\_Strix\_B660-A\_Gaming\_D4
- isCompatibleWith MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_WiFi
- isCompatibleWith HP\_84F7
- isCompatibleWith Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe
- isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050
- isCompatibleWith Crucial\_Ballistik\_16GB\_DDR4\_3600MHZ
- isCompatibleWith Intel\_Core\_i7\_12700k
- isCompatibleWith Ryzen\_5\_5600X
- isCompatibleWith Intel\_Core\_i7\_8550u
- isInComputer Desktop\_Computer\_1

Explanation for WD\_Blue\_2TB isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050

● Show regular justifications ● All justifications  
○ Show laconic justifications ○ Limit justifications to 2

Explanation 1 ☐ Display laconic explanation

Explanation for: WD\_Blue\_2TB isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050

- Desktop\_Computer\_1 hasHDD WD\_Blue\_2TB In 1 other justifications
- Storage(?store-ontologys), ComputerComponent(?store-ontologyc) -> isCompatibleWith(?store-ontologys, ?store-ontologyc) In ALL other justifications
- isCompatibleWith Range ComputerComponent In ALL other justifications
- hasHDD SubPropertyOf: hasStorage In NO other justifications
- hasStorage Range Storage In NO other justifications
- MSI\_B550i\_Gaming\_Edge\_WiFi isCompatibleWith GeForce\_RTX\_3050 In ALL other justifications

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

Name  
Salesperson

Comment  
If a person works with a salesperson, then he's a salesperson himself.

Status  
Ok

SalesPerson(?p1) ^ worksWith(?p1, ?p2) -> SalesPerson(?p2)

Dimitris\_Dimitriadis — [http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#Dimitris\\_Dimitriadis](http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#Dimitris_Dimitriadis)

Description: Dimitris\_Dimitriadis

Property assertions: Dimitris\_Dimitriadis

Types  
SalesPerson

Object property assertions  
hasSupervisor Giannis\_Dimitriadis  
worksWith Giorgos\_Papadopoulos  
isWorkingAtStore Store\_01  
hasSupervisor Stylianos\_Stylianakis

Explanation for Dimitris\_Dimitriadis Type SalesPerson

☒ Show regular justifications ☒ All justifications  
☐ Show laconic justifications ☐ Limit justifications to 2

Explanation 1 ☐ Display laconic explanation

Explanation for: Dimitris\_Dimitriadis Type SalesPerson

Giorgos\_Papadopoulos worksWith Dimitris\_Dimitriadis  
SalesPerson(?store-ontologyp1), worksWith(?store-ontologyp1, ?store-ontologyp2) -> SalesPerson(?store-ontologyp2)  
Giorgos\_Papadopoulos Type SalesPerson

OK

### 4. Ορίζει τους υπολογιστές που έχουν SO-DIMM RAM λάπτοπ.

Name  
SO-DIMM -> Laptop

Comment  
Sets computers that use SO-DIMM RAM laptops

Status  
Ok

hasRAM(?c, Crucial\_8GB\_DDR4\_2400MHz\_SO-DIMM) -> Laptop(?c)

HP\_Pavilion\_15 — [http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#HP\\_Pavilion\\_15](http://www.semanticweb.org/steli/ontologies/2022/0/store-ontology#HP_Pavilion_15)

Description: HP\_Pavilion\_15

Property assertions: HP\_Pavilion\_15

Types  
Laptop

Object property assertions  
hasCPU Intel\_Core\_i7\_8550u  
hasRAM Crucial\_8GB\_DDR4\_2400MHz\_SO-DIMM  
hasSSD Kingston\_NV1\_1TB\_NVMe

Explanation for HP\_Pavilion\_15 Type Laptop

☒ Show regular justifications ☒ All justifications  
☐ Show laconic justifications ☐ Limit justifications to 2

Explanation 1 ☐ Display laconic explanation

Explanation for: HP\_Pavilion\_15 Type Laptop

HP\_Pavilion\_15 hasRAM Crucial\_8GB\_DDR4\_2400MHz\_SO-DIMM  
hasRAM(?store-ontologyc, Crucial\_8GB\_DDR4\_2400MHz\_SO-DIMM) -> Laptop(?store-ontologyc)

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

Name
Address Autofill
Comment
id hasAddressCountry attributes of staff equal to the corresponding properties of the store they work at.
Status
Ok
os:isWorkingAtStore(?staff, ?store) ^ os:hasAddressCity(?store, ?city) -> os:hasAddressCity(?staff, ?city)

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 αν 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_Stylianios, Store_01)` και η ιδιότητα είναι **functional**, τότε θα ίσχυε ότι `owl:sameAs(Store_01_Manager, Stylianakis_Stylianios)`. Δηλαδή τα δύο ονόματα αναφέρονται **στο ίδιο άτομο**.