ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

2η Άσκηση (2022-2023)



Ονοματεπώνυμο: Μπεσιάνα Άγκο

AM: 1059662

Περιεχόμενα

| Ερώτημα 1 | 3 |
|---------------|---|
| Ερώτημα 2 | |
| Ερώτημα 3 | |
| Ερώτημα 4 | |
| -pw-ipa i | |

Ερώτημα 1

a) Η πρόταση "Η Ιλιάδα συνθέθηκε από ποιητή που έζησε τον 8ο αιώνα π.Χ. στην Ιωνία της Μικράς Ασίας." σε RDF τριπλέτες, χωρίς κενούς κόμβους και χρησιμοποιώντας τουλάχιστον 3 τριπλέτες γίνεται ως εξής:

The original RDF/XML document

```
1: <?xml version="1.0"?>
2:
3: <rdf:RDF
4:
      xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
6:
        xmlns:krweb="http://www.mydomain.org/">
7:
        <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/iliada">
8:
                <krweb:written_by>Poet</krweb:written_by>
9:
10:
                <krweb:in_the>8th_century</krweb:in_the>
11:
                <krweb:where>Ionia</krweb:where>
        </rdf:Description>
12:
13:
14: </rdf:RDF>
15:
```

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος του RDF με τον validator http://www.w3.org/RDF/Validator/:

Validation Results

Your RDF document validated successfully.

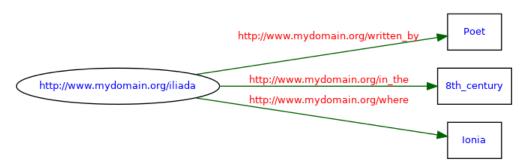
Οι τριπλέτες:

Triples of the Data Model

| Number | Subject | Predicate | 0bject |
|--------|--------------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1 | http://www.mydomain.org/iliada | http://www.mydomain.org/written_by | "Poet" |
| 2 | http://www.mydomain.org/iliada | http://www.mydomain.org/in_the | "8th_century" |
| 3 | http://www.mydomain.org/iliada | http://www.mydomain.org/where | "Ionia" |

Ο γράφος:

Graph of the data model



b) Η πρόταση σε RDF τριπλέτες χρησιμοποιώντας έναν κενό κόμβο και με τουλάχιστον 3 τριπλέτες, γίνεται ως εξής:

The original RDF/XML document

```
1: <?xml version="1.0"?>
3: <rdf:RDF
4:
        xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
5:
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
        xmlns:krweb="http://www.mydomain.org/">
7:
        <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/iliada">
8:
                <krweb:information rdf:nodeID="Information"/>
9:
            </rdf:Description>
10:
            <rdf:Description rdf:nodeID="Information">
                <krweb:written_by>Poet</krweb:written_by>
12:
                <krweb:in_the>8th_century</krweb:in_the>
13:
14:
                <krweb:where>Ionia</krweb:where>
15:
        </rdf:Description>
16:
17: </rdf:RDF>
18:
```

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος του RDF με τον validator:

Validation Results

Your RDF document validated successfully.

Οι τριπλέτες:

Triples of the Data Model

| Number | Subject | Predicate | Object |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | http://www.mydomain.org/iliada | http://www.mydomain.org/information | genid:UInformation |
| 2 | genid:UInformation | http://www.mydomain.org/written_by | "Poet" |
| 3 | genid:UInformation | http://www.mydomain.org/in_the | "8th_century" |
| 4 | genid:UInformation | http://www.mydomain.org/where | "Ionia" |

Ο γράφος:

Graph of the data model



Ερώτημα 2

Η πρόταση "Η google αναφέρει ότι το Τμήμα Η/Υ & Πληροφορικής βρίσκεται στο Ρίο." σε RDF χρησιμοποιώντας reification γράφεται ως εξής:

The original RDF/XML document

```
1: <?xml version="1.0"?>
2:
3: <rdf:RDF
       xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
       xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
       xmlns:krweb="http://www.mydomain.org/">
6:
7:
       <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/Statement">
8:
               <rdf:subject rdf:resource="http://www.mydomain.org/" />
10:
               <rdf:predicate rdf:resource="http://www.mydomain.org/located_in" />
               <rdf:object>Rio</rdf:object>
11:
12:
               <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement"/>
      </rdf:Description>
13:
14:
15:
       <rdf:Description rdf:about="Google">
               <krweb:mentions_that rdf:resource="http://www.mydomain.org/Statement"/>
       </rdf:Description>
17:
18: </rdf:RDF>
19:
```

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος του RDF με τον validator http://www.w3.org/RDF/Validator/:

Validation Results

Your RDF document validated successfully.

Οι τριπλέτες:

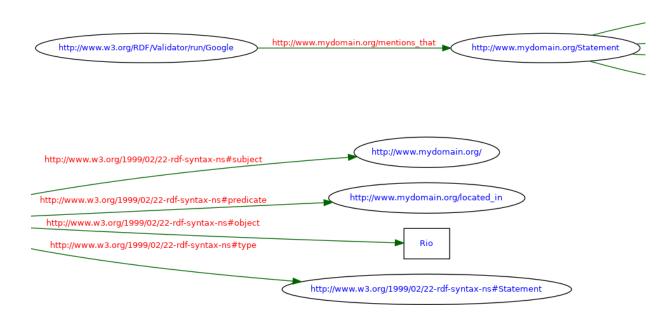
Triples of the Data Model

| Number | Subject | Predicate |
|--------|--|--|
| 1 | http://www.mydomain.org/Statement | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#subject |
| 2 | http://www.mydomain.org/Statement | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#predicate |
| 3 | http://www.mydomain.org/Statement | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#object |
| 4 | http://www.mydomain.org/Statement | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type |
| 5 | http://www.w3.org/RDF/Validator/run/Google | http://www.mydomain.org/mentions that |

| Object |
|--|
| http://www.mydomain.org/ |
| http://www.mydomain.org/located_in |
| "Rio" |
| http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement |
| http://www.mydomain.org/Statement |

Ο γράφος:

Graph of the data model



Ερώτημα 3

Δημιούργησα 6 κλάσεις (classes) που θα αναπαριστούν Person, Student, Professor, Department, Lesson, Classroom. Όπου οι κλάσεις Professor και Student είναι υποκλάσεις (subclasses) της κλάσης Person.

Η δημιουργία των κλάσεων έγινε με τη χρήση <rdfs:Class rdf:ID="όνομα κλάσης"/>. Για να ορίσουμε ότι μια κλάση είναι υποκλάση μίας άλλης χρησιμοποίησα: <rdfs:subClassOf rdf:resource="#όνομα υπερκλάσης"/>.

i. Η ιδιότητα has_name με περιορισμό το domain να είναι Person και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/has_name">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

- Ο ορισμός της ιδιότητας has_name:
 <rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/has_name">
 δηλαδή ο ορισμός έγινε με χρήση tag "rdf:Property", και "rdf:about" για την ονομασία της ιδιότητας.
- Οι περιορισμοί:
 <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
 <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
 όπου για τον ορισμό του domain περιορισμού χρησιμοποίησα το tag
 "rdfs:domain", ενώ για το range χρησιμοποίησα "rdfs:range".
- ii. Η ιδιότητα has_phone με περιορισμό το domain να είναι Person και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/has_phone">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

iii. Η ιδιότητα has_email με περιορισμό το domain να είναι Person και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/has_email">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

iv. Η ιδιότητα has_age με περιορισμό το domain να είναι Person και το range integer:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/has_age">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Integer"/>
</rdf:Property>
```

V. Η ιδιότητα member_of με περιορισμό το domain να είναι Person και το range Department:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/member_of">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Person"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Department"/>
</rdf:Property>
```

Vi. Η ιδιότητα teaches με περιορισμό το domain να είναι Professor και το range Lesson:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/teaches">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Professor"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Lesson"/>
    </rdf:Property>
```

Vii. Η ιδιότητα les_name με περιορισμό το domain να είναι Lesson και το range literal:

Viii. Η ιδιότητα taught_by με περιορισμό το domain να είναι Lesson και το range Professor:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/taught_by">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Lesson"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Professor"/>
</rdf:Property>
```

ix. Η ιδιότητα dep_name με περιορισμό το domain να είναι Department και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/dep_name">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Department"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

X. Η ιδιότητα dep_city με περιορισμό το domain να είναι Department και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/dep_city">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Department"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

Xİ. Η ιδιότητα room_name με περιορισμό το domain να είναι Classroom και το range literal:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/room_name">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Literal"/>
</rdf:Property>
```

xii. Η ιδιότητα room_capacity με περιορισμό το domain να είναι Classroom και το range integer:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/room_capacity">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Integer"/>
</rdf:Property>
```

xiii. Η ιδιότητα room_department με περιορισμό το domain να είναι Classroom και το range Department:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.mydomain.org/room_department">
    <rdfs:domain rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Department"/>
</rdf:Property>
```

Στο RDF αρχείο δημιούργησα 6 τμήματα από τα οποία τα 3 βρίσκονται στην Πάτρα, για παράδειγμα:

Και τα υπόλοιπα 3 βρίσκονται σε κάποια άλλη πόλη, για παράδειγμα:

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/MATHEMATICS">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Department"/>
    <krweb:dep_city>Athens</krweb:dep_city>
        <krweb:dep_name>MATHEMATICS</krweb:dep_name>
</rdf:Description>
```

Η διαφορά ανάμεσα στα 2 παραδείγματα βρίσκεται στο "dep_city", όπου στην πρώτη περίπτωση έχουμε την Πάτρα ενώ στη δεύτερη την Αθήνα.

Επιπλέον, δημιούργησα 10 καθηγητές με τις ιδιότητες "has_name", "has_phone", "has_age", "member_of" και "teaches" π.χ.:

Δημιούργησα, επίσης, 20 φοιτητές με τις ιδιότητες "has_name", "has_phone", "has age" και "member of" $\pi.\chi$.:

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/ArisGeorgiou">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Student"/>
    <krweb:has_name>Aris Georgiou</krweb:has_name>
    <krweb:has_phone>690047471</krweb:has_phone>
    <krweb:has_age>22</krweb:has_age>
    <krweb:member_of rdf:resource="http://www.mydomain.org/MATHEMATICS"/>
</rdf:Description>
```

Στις περιπτώσεις των φοιτητών και των καθηγητών επειδή οι κλάσεις Professor και Student είναι subclasses του Person, μπορούν να χρησιμοποιούν τις ιδιότητες που ορίσαμε στη κλάση Person.

Έχουμε 15 μαθήματα με τις ιδιότητες "les name" και "taught by" π.χ.:

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/Python">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Lesson"/>
    <krweb:les_name>Python</krweb:les_name>
    <krweb:taught_by rdf:resource="http://www.mydomain.org/BabisSougias"/>
</rdf:Description>
```

Τέλος, έχουμε 3 τουλάχιστον αίθουσες για κάθε τμήμα π.χ. για το τμήμα Φυσικής:

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/PAM">
   <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
   <krweb:room name>PAM</krweb:room name>
   <krweb:room_capacity>200</krweb:room_capacity>
   <krweb:room_department rdf:resource="http://www.mydomain.org/PHYSICS" />
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/PAM1">
   <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
   <krweb:room name>PAM1</krweb:room name>
   <krweb:room_capacity>300</krweb:room_capacity>
   <krweb:room_department rdf:resource="http://www.mydomain.org/PHYSICS" />
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/PAM2">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.mydomain.org/#Classroom"/>
    <krweb:room_name>PAM2</krweb:room_name>
   <krweb:room_capacity>500</krweb:room_capacity>
   <krweb:room_department rdf:resource="http://www.mydomain.org/PHYSICS" />
</rdf:Description>
```

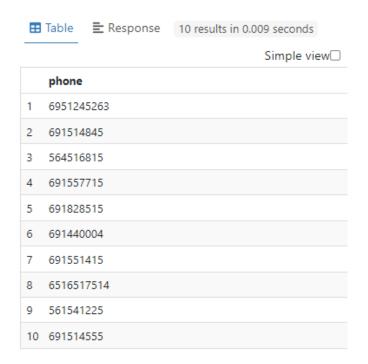
Ερώτημα 4

Δημιούργησα ένα καινούργιο dataset, πρόσθεσα το rdf αρχείο του ερωτήματος 3 και επέλεξα να μείνει αποθηκευμένο στο σύστημα.

Επιστρέφει τα τηλέφωνα όλων των καθηγητών:

```
PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX krweb:<http://www.mydomain.org/>
SELECT ?phone
WHERE
{
    ?professor rdf:type <http://www.mydomain.org/#Professor>.
    ?professor krweb:has_phone ?phone.
}
```

Το αποτέλεσμα:



Τα αποτελέσματα αυτά είναι τα αναμενόμενα γιατί μας επέστρεψε 10 τηλεφώνα και στο rdf αρχείο το "6951245263" ανήκει στον πρώτο καθηγητή:

ii. Να επιστρέφει τα τηλέφωνα όλων των μαθητών που έχουν ηλικία μεγαλύτερη από 23:

```
PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX krweb:<http://www.mydomain.org/>
SELECT ?phone
WHERE
{
    ?student rdf:type <http://www.mydomain.org/#Student>.
    ?student krweb:has_phone ?phone.
    ?student krweb:has_age ?age.
    FILTER (?age>="23")
}
```

Το αποτέλεσμα:



Για παράδειγμα για τα 2 πρώτα τηλέφωνα "691747478" και "698695235" όντως ανήκουν σε μαθητές που είναι άνω των 23 ετών:

iii. Επιστρέφει τα ονοματεπώνυμα όλων των ατόμων (ανήκουν στην κλάση Persons) που είναι μέλη σε τμήμα που βρίσκεται στην Πάτρα:

```
PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX krweb:<http://www.mydomain.org/>
SELECT ?name
WHERE
{
    ?person rdf:type <http://www.mydomain.org/#Person>.
    ?person krweb:member_of ?dep.
    ?dep krweb:dep_city "Patra".
    ?person krweb:has_name ?name.
}
```

Το αποτέλεσμα:

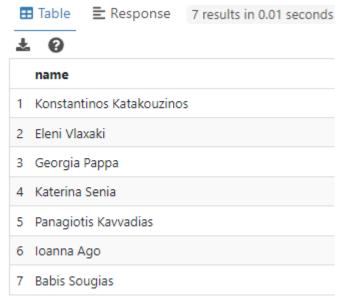
```
No data available in table

Showing 0 to 0 of 0 entries
```

Παρατηρούμε ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση εμφανίζεται ειδοποίηση ότι δεν υπάρχουν τα δεδομένα που ζήτησα. Επομένως συμπεραίνουμε ότι η SPARQL δεν χρησιμοποιεί κάποιο Μηχανισμό Συμπερασμού.

Εάν όμως αντί για "Person" βάλουμε το "Professor" παίρνουμε τα αποτελέσματα που θέλουμε:

Το αποτέλεσμα:



Showing 1 to 7 of 7 entries

iv. Επιστρέφει τα ονόματα των αιθουσών με χωρητικότητα μεγαλύτερη από 150 που βρίσκονται σε τμήματα της Πάτρας:

Το αποτέλεσμα:



Showing 1 to 7 of 7 entries

Παρατηρούμε ότι στο rdf αρχείο οι αίθουσες, για παράδειγμα "D7" και "D2", έχουν χωρητικότητα πάνω από 150 άτομα και ανήκουν σε τμήματα που βρίσκονται στην Πάτρα, άρα έχουμε τα αναμενόμενα αποτελέσματα: