

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΚΩΝ Η/Υ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ

2015-2016

2^η Σειρά Ασκήσεων

Όνομα: Σωτηρία

Επώνυμο: Πατρώνη

ΑΜ: 5399

Ερώτημα 1:

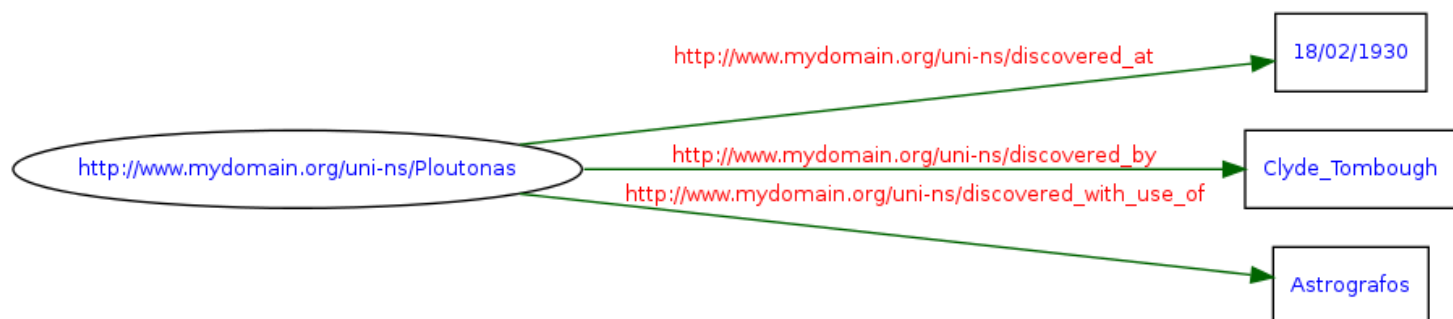
Η πρόταση : «Ο Πλούτωνας ανακαλύφθηκε στις 18/02/1930 από τον Κλάιντ Τόμπω με χρήση Αστρογράφου.»

- a. σε RDF τριπλέτες χωρίς κενούς κόμβους αναπαρήσεται ως εξής:
Με χρήση του παρακάτω κώδικα:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:uni="http://www.mydomain.org/uni-ns/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/uni-ns/Ploutonas">
    <uni:discovered_at>18/02/1930</uni:discovered_at>
    <uni:discovered_by>Clyde_Tombough</uni:discovered_by>
    <uni:discovered_with_use_of>Astrografos</uni:discovered_with_use_of>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Παράγεται ο παρακάτω γράφος:

Graph of the data model



- b. σε RDF τριπλέτες με κενό κόμβο αναπαρήσεται ως εξής:
Με χρήση του κώδικα:

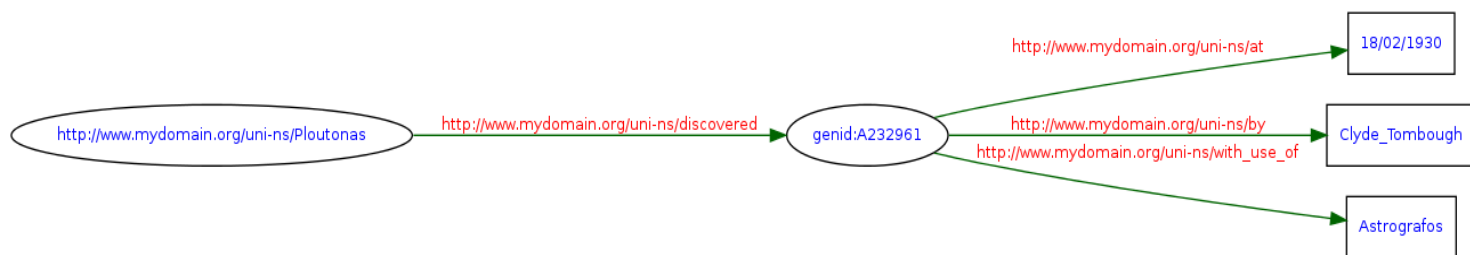
```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:uni="http://www.mydomain.org/uni-ns/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/uni-ns/Ploutonas">
    <uni:discovered>
      <rdf:Description>
        <uni:at>18/02/1930</uni:at>
        <uni:by>Clyde_Tombough</uni:by>
        <uni:with_use_of>Astrografos</uni:with_use_of>
      </rdf:Description>
    </uni:discovered>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

Παράγεται ο παρακάτω γράφος:

Graph of the data model



Ερώτημα 2:

Η πρόταση «Ο Τάκης ισχυρίζεται ότι η Πάτρα είναι πρωτεύουσα της Αχαΐας» σε RDF αναπαρίσται με χρήση του κώδικα:

```

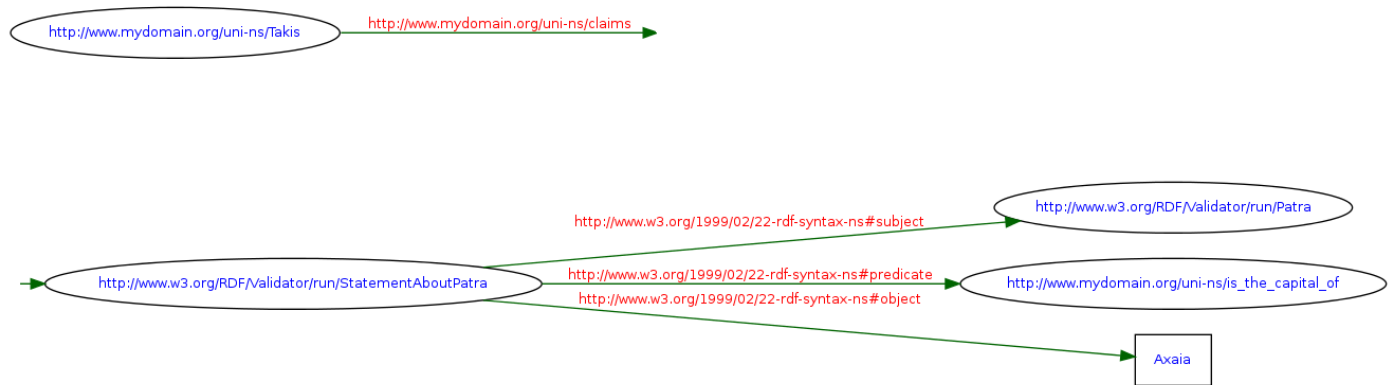
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:uni="http://www.mydomain.org/uni-ns/">
  <rdf:Description rdf:about="StatementAboutPatra">
    <rdf:subject rdf:resource="Patra"/>
    <rdf:predicate rdf:resource="http://www.mydomain.org/uni-ns/is_the_capital_of"/>
    <rdf:object>Axaia</rdf:object>
  </rdf:Description>

  <rdf:Description rdf:about="http://www.mydomain.org/uni-ns/Takis">
    <uni:claims rdf:resource="StatementAboutPatra"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

Ως εξής:

Graph of the data model



Λόγω του μεγάλου μεγέθους του γράφου και αδυναμία παράθεσής του ολόκληρου, διότι θα γίνει δυσανάγνωστος, έγινε σπάσιμο σε δύο κομμάτια όπου ενώνονται με το κομμένο βέλος.

Ερώτημα 3:

Το αρχείο er3.rdf περιέχει την δομή των κλάσεων που δημιουργήθηκαν για την δημιουργία της RDFS οντολογίας σχετικά με Persons και Departments που ζητείται.

Πιο συγκεκριμένα, έχουν δημιουργηθεί οι πέντε κλάσεις που ζητούνται (**Person**, **Student**, **Professor**, **Department** και **Lesson**) και ο χαρακτηρισμός των υποκλάσεων που χρειάζονται (**Student** και **Professor**). Έχει δημιουργηθεί ένα namespace στο οποίο ορίζονται όλα τα resources των κλάσεων, των ιδιοτήτων και των στιγμιότυπων, από όπου τιμοδοτούνται τα πεδία τιμών και τα πεδία ορισμού.

Μετά τον ορισμό των κλάσεων και των ιδιοτήτων δημιουργούνται τα στιγμιότυπα που ζητούνται με τις αντίστοιχες τιμές στις ιδιότητές τους για να γίνει μετέπειτα η ολοκλήρωση των SPARQL ερωτημάτων.

Το αρχείο που περιέχει τον κώδικα .rdf για αυτό το ερώτημα είναι το er3.rdf.

Ερώτημα 4:

Τα ερωτήματα SPARQL παρουσιάζονται παρακάτω:

- i) Ο κώδικας για το πρώτο ερώτημα είναι ο εξής:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>

SELECT ?student ?phone
WHERE { ?student rdf:type uni:Student.
        ?student uni:has_phone ?phone.
}
```

Μετά την εκτέλεσή του προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

```
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>arq --data=er3.rdf --query=q1.qr
-----
| student | phone |
=====
| uni:Stud1 | "6946732190" |
| uni:Stud6 | "6998056432" |
| uni:Stud10 | "6965478902" |
| uni:Stud3 | "6990865432" |
| uni:Stud5 | "6978654567" |
| uni:Stud9 | "6909786345" |
| uni:Stud4 | "6945321809" |
| uni:Stud12 | "6956432109" |
| uni:Stud2 | "6956734217" |
| uni:Stud11 | "6909873212" |
| uni:Stud7 | "6954367890" |
| uni:Stud8 | "6921345678" |
-----
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>_
```

ii) Ο κώδικας για το δεύτερο ερώτημα είναι ο εξής:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>

SELECT ?professor ?phone
WHERE { ?professor rdf:type uni:Professor.
        ?professor uni:has_phone ?phone.
        ?professor uni:has_age ?age.
        FILTER (?age<"40")
}
```

Μετά την εκτέλεσή του προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

```
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>arq --data=er3.rdf --query=q2.qr
-----
| professor | phone |
=====
| uni:Prof4 | "6904321678" |
| uni:Prof1 | "6986548907" |
-----
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>_
```

Στα παραπάνω ερωτήματα τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα.

iii) Ο κώδικας για το τρίτο ερώτημα είναι ο εξής:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>

SELECT ?name
WHERE {
    ?x uni:member_of ?dep.
    ?x uni:has_name ?name.
    ?dep uni:dep_city "Patras".
}
```

Σε αυτό το ερώτημα δεν γίνεται χρήση `rdf:type` αφού είναι γνωστό ότι όλα τα στιγμιότυπα της κλάσης `Person` έχουν ως ιδιότητα το `member_of` και μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό για την αναζήτηση των αποτελεσμάτων. Αν χρησιμοποιηθεί το: « `rdf:type uni:Person` » το αποτέλεσμα θα είναι μηδενικό. Αυτό σημαίνει ότι το Jena Api δεν διαθέτει εξ'ορισμού κάποιο Μηχανισμό Συμπερασμού με αποτέλεσμα αν

γίνει χρήση του « `rdf:type uni:Person` » η μηχανή να επιστρέψει κενό χωρίς να συμπεράνει ότι η κλάση `Student` ή `Professor` που θα συναντήσει είναι υποκλάσεις της κλάσης `Person`.

Μετά την εκτέλεσή του προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

```
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>arq --data=er3.rdf --query=q3.qr
-----
| name |
=====
| "Sofia Athanasopoulou" |
| "Iakobos Athanasiou" |
| "Nikolaos Boukolou" |
| "Konstantinos Iakobou" |
| "Nikolaos Papanikolaou" |
| "Konstantina Dimou" |
| "Basileios Georgiou" |
| "Dimitris Theodorou" |
| "Ioanna Papa" |
| "Sotiria Patroni" |
| "Ioannis Hatziligeroudis" |
| "Eustratios Gallopoulos" |
| "Georgios Papadopoulos" |
-----
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>
```

iv) Ο κώδικας για το τέταρτο ερώτημα είναι ο εξής:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/22-rdf-schema#>
PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns#>

SELECT ?title
WHERE { ?x rdf:type uni:Lesson.
        ?x uni:les_name ?title.
        ?x uni:taught_by ?prof.
        ?prof uni:member_of ?dep.
        ?dep uni:dep_city "Patras".
}
```

Γνωρίζοντας όμως ότι δεν έχει δηλωθεί τα στιγμιότυπα των μαθημάτων να ανήκουν στην κλάση `Lesson`, είναι αναμενόμενο να ληφθεί ως αποτέλεσμα το κενό, όπως φαίνεται στην πρώτη απόπειρα εκτέλεσης του κώδικα παρακάτω.

Έτσι, έγινε τροποποίηση του κώδικα ως εξής, για να μπορεί να επιστρέφει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, χρησιμοποιώντας τα στιγμιότυπα που έχουν δηλωθεί στην κλάση `Professor` και με έμμεσο τρόπο να γίνεται εύρεση του τίτλου των ζητούμενων μαθημάτων:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>

SELECT ?title
WHERE { ?x rdf:type uni:Professor.
        ?x uni:teaches ?les.
        ?les uni:les_name ?title.
        ?x uni:member_of ?dep.
        ?dep uni:dep_city "Patras".
}
```

Μετά την εκτέλεσή των παραπάνω, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

```
C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>arq --data=er3.rdf --query=q4.qr
-----
| title |
=====
-----

C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>arq --data=er3.rdf --query=q4.qr
-----
| title |
=====
| "Power Systems" |
| "K.R.W.E.B." |
| "Linear Algebra" |
| "Computer Architecture" |
-----

C:\JENA\apache-jena-2.7.4\bat>
```

Ερώτημα 5:

Το πρόγραμμα που αναπτύχθηκε για το ερώτημα αυτό βρίσκεται στο αρχείο

Μετά την εκτέλεση του εμφανίζεται στον χρήστη ένα μενού επιλογών, από το οποίο μπορεί να έχει όλες τις επιλογές που ζητούνται στην εκφώνηση.

Πιο αναλυτικά μετά την φόρτωση του αρχείου er3.rdf του ερωτήματος 3 εμφανίζονται οι εξής επιλογές:

CHOICE MENU

- A.Enter the name of the Department to see the members of it.
- B.Data search based on certain parameters.
- C.Data insertion.
- D.Triples display.
- E.Exit.

στις, οποίες μπορεί να εισέλθει εισάγωντας το αντίστοιχο γράμμα που υπάρχει στην αρχή της επιλογής (πχ. Α ή Β κλπ)

- Στην πρώτη επιλογή ο χρήστης ζητάται να εισάγει αρχικά το τμήμα των ατόμων που θέλει να γίνει εμφάνιση των στοιχείων τους ως εξής, ενώ επίσης εμφανίζεται και το query που εκτελέστηκε για την εύρεση των στοιχείων:

```
D.Triples display.
E.Exit.
A
1 PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>
2 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
3 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4
5 SELECT ?name
6 WHERE
7 { ?dep rdf:type uni:Department .
8   ?dep uni:dep_name ?name
9 }
```

The departments are:
Mathematic
ECE
Philosophy
CEID

Έπιτα ο χρήστης καλείται να επιλέξει ένα από τα τμήματα που του εμφανίζονται σε καινούριο μενού επιλογών, γράφοντας το όνομα του τμήματος που επιθυμεί όπως ακριβώς του εμφανίζεται στην οθόνη.

CEID

CEID

```

1 PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>
2 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
3 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4
5 SELECT ?name ?age ?phone
6 WHERE
7   { ?x uni:member_of ?dep .
8     ?dep uni:dep_name "CEID" .
9     ?x uni:has_name ?name .
10    ?x uni:has_age ?age .
11    ?x uni:has_phone ?phone
12  }

```

The personal information of the members of this department are:

Name	Age	Phone
Ioanna Papa	23	6956734217
Basileios Georgiou	24	6945321809
Georgios Papadopoulos	34	6986548907
Eustratios Gallopoulos	50	6976345698
Sotiria Patroni	22	6946732190
Dimitris Theodorou	20	6990865432
Konstantina Dimou	19	6978654567
Ioannis Hatziligeroudis	39	6904321678

CHOICE MENU

A.Enter the name of the Department to see the members of it.

B.Data search based on certain parameters.

C.Data insertion.

D.Triples display.

E.Exit.

|

Μετά την εισαγωγή της επιλογής του χρήστη, όπως παραπάνω (εισαγωγή της λέξης CEID), εμφανίζεται στον χρήστη πάλι το query που εκτελέστηκε για την εύρεση των στοιχείων καθώς επίσης και τα στοιχεία που επιθυμεί.

- Στην δεύτερη επιλογή ο χρήστης ζητάται να εισάγει αρχικά την ελάχιστη ηλικία των ατόμων που θα του εμφανιστούν, μετά την ελάχιστη και τέλος από ποιά πόλη θα είναι τα άτομα αυτά ως εξής, ενώ επίσης εμφανίζεται και το query που εκτελέστηκε για την εύρεση των στοιχείων:

CHOICE MENU

- A.Enter the name of the Department to see the members of it.
- B.Data search based on certain parameters.
- C.Data insertion.
- D.Triples display.
- E.Exit.

B

Give the three paramters:

Minimum age:

30

Maxmum age:

60

City of the Department:

Patras

```
1 PREFIX uni: <http://www.mydomain.org/uni-ns/>
2 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
3 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
4
5 SELECT ?name ?age ?phone
6 WHERE
7 { ?x uni:member_of ?dep .
8   ?dep uni:dep_city "Patras" .
9   ?x uni:has_name ?name .
10  ?x uni:has_age ?age .
11  ?x uni:has_phone ?phone
12  FILTER ( ( ?age < "60" ) && ( ?age > "30" ) )
13 }
```

The personal information of the members ,using the parametres you choosed, are:

Name	Age	Phone
Nikolaos Papanikolaou	44	6990876542
Georgios Papadopoulos	34	6986548907
Eustratios Gallopoulos	50	6976345698
Ioannis Hatziligeroudis	39	6904321678

CHOICE MENU

- A.Enter the name of the Department to see the members of it.
- B.Data search based on certain parameters.
- C.Data insertion.
- D.Triples display.
- E.Exit.

Η εμφάνιση των στοιχείων γίνεται όπως και στην προηγούμενη επιλογή.

- Στην τρίτη επιλογή ο χρήστης ζητάται να εισάγει αρχικά την τον τύπο του νέου στοιχείου που επιθυμεί να προστεθεί στο αρχείο er3.rdf και έπιτα οι ιδιότητες που επιθυμεί να έχει ως εξής:


```

E.Exit.
C
Give the data information for the new record:
Enter resource type (Department/Professor/Student/Lesson):
Lesson
Enter a code name for the Lesson:
WEB
Enter the name of the Lesson:
WEB
Enter the Professor who teaches the Lesson:
Garofalakis

CHOICE MENU
A.Enter the name of the Department to see the members of it.
B.Data search based on certain parameters.
C.Data insertion.
D.Triples display.
E.Exit.
|

```

- Στην τέταρτη επιλογή ο χρήστης ζητάται να εισάγει το URI ενός Resource και έπειτα του εμφανίζονται όλες οι τριπλέτες που αφορούν το εκάστοτε Resource ως εξής:

```

CHOICE MENU
A.Enter the name of the Department to see the members of it.
B.Data search based on certain parameters.
C.Data insertion.
D.Triples display.
E.Exit.
D
Enter a code name for the resource you want:
Stud6

Triples
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type, http://www.mydomain.org/uni-ns/Student]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.mydomain.org/uni-ns/has_name, "Konstantinos Iakobou"]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.mydomain.org/uni-ns/has_phone, "6998056432"]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.mydomain.org/uni-ns/has_age, "21"]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.mydomain.org/uni-ns/member_of, http://www.mydomain.org/uni-ns/Dep2]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type, http://www.mydomain.org/uni-ns/Person]
[http://www.mydomain.org/uni-ns/Stud6, http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type, http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Resource]

CHOICE MENU
A.Enter the name of the Department to see the members of it.
B.Data search based on certain parameters.
C.Data insertion.
D.Triples display.
E.Exit.
|

```

- Στην πέμπτη και τελευταία επιλογή το πρόγραμμα τερματίζει.

Σημείωση τα αρχεία του πηγαίου κώδικα για το ερώτημα 5 βρίσκονται στον φάκελο KRWEB.