

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

2015 – 2016

Α' ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΠΑΤΡΩΝΗ ΣΩΤΗΡΙΑ

ΑΜ: 5399

Ερώτημα 1:

- A. Η οντολογία που δημιουργήθηκε αναφέρεται σε πολιτιστικές οργανώσεις, όπως εκθέσεις και πινακοθήκες. Το γνωστικό πεδίο της οντολογίας που θα αποτελείται από χώρες, πόλεις, επιμέρους περιοχές τους όπου μπορεί να βρίσκεται μία πολιτιστική οργάνωση, καθώς και τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται σαν εκθέματα τους.
- B.
- Η οντολογία που θα αναπτυχθεί παρουσιάζει πολιτιστικές οργανώσεις, όπως εκθέσεις και πινακοθήκες, εκθέματα που μπορεί να έχουν αυτές οι πολιτιστικές οργανώσεις, καθώς επίσης και οι χώρες στις οποίες μπορεί να βρίσκονται. Πιο συγκεκριμένα, θα περιέχει πληροφορίες για τις εκθέσεις και τις πινακοθήκες, τα εκθέματα που τους ανήκουν και βασικές πληροφορίες για τα εκθέματα αυτά. Επίσης, θα υπάρχουν πληροφορίες για τις τοποθεσίες που βρίσκονται οι εκθέσεις και οι πινακοθήκες.
 - Η οντολογία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από χρήστες οι οποίοι ενδιαφέρονται να επισκεφτούν κάποια τρέχουσα εποχιακή ίσως έκθεση ή πινακοθήκες. Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα που πραγματοποιούν έρευνες σχετικά με τα εκθέματα ή πίνακες σε πινακοθήκες.
 - Με βάση την πληροφορία που υπάρχει στην οντολογία μπορούν να απαντηθούν ερωτήσεις όπως:
 - ποιες εκθέσεις ή πινακοθήκες υπάρχουν σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή, πόλη ή χώρα.
 - ποια εκθέσεις ή πινακοθήκες περιέχουν συγκεκριμένα εκθέματα ή πίνακες αντίστοιχα.
 - πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο έκθεμα ή εύρεση πληροφοριών για άλλα εκθέματα που σχετίζονται με αυτό.
 - πληροφορίες για εκθέσεις ή πινακοθήκες που είναι εθνικά.

- Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί μηχανή συμπερασμού, η πληροφορία της οντολογίας θα μπορεί να επεκταθεί και να μπορεί να ενημερώνεται ο χρήστης βρισκόμενος σε μία έκθεση ή πινακοθήκη, ποιές άλλες εκθέσεις ή πινακοθήκες μπορεί να επισκεφθεί κοντά στην περιοχή που βρίσκεται εκείνη τη στιγμή (δηλαδή ποιες εκθέσεις ή πινακοθήκες συνδέονται άμεσα ή έμμεσα μέσω κάποιου δρόμου με αυτό την έκθεση ή την πινακοθήκη αυτή) και γενικά συμπεραίνονται πληροφορίες για τις πολιτιστικές οργανώσεις που βοηθούν στη καλύτερη ενημέρωση του χρήστη, οι οποίες δεν παρέχονται άμεσα. Π.χ. μία έκθεση μπορεί να μην είναι καταχωρημένη ως έκθεση τέχνης αλλά από τη στιγμή που διαθέτει και εκθέματα τέχνη, κατατάσσεται στην κατηγορία των εκθέσεων τέχνης και άρα μπορεί να ενδιαφέρει τον χρήστη τελικά.
Η συγκεκριμένη οντολογία θα μπορούσε να φανεί χρήσιμη σε ένα σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί ένας χρήστης για να οργανώσει τις διακοπές του ή τις εξόδους του καθώς θα μπορούσε με αυτό να βρει εκθέσεις και πινακοθήκες που είναι προσβάσιμες από μία περιοχή και οι οποίες περιέχουν κάποια χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν το χρήστη π.χ. κάποια συγκεκριμένα εκθέματα ή πίνακες. Επίσης η οντολογία θα ήταν χρήσιμη σε κάποια εφαρμογή που χρησιμοποιείται για ερευνητικούς λόγους σχετικά με τους πινακοθήκες και πίνακες.

Γ. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι κλάσεις (με την ιεραρχία τους) που θα περιέχει η οντολογία:

Κλάση	Επεξήγηση
Area	Περιέχει όλες τις περιοχές οι οποίες διαθέτουν κάποια πολιτιστική οργάνωση.
City	Περιέχει τις πόλεις οι οποίες διαθέτουν κάποια πολιτιστική οργάνωση. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της Area.
Country	Περιέχει τις χώρες οι οποίες διαθέτουν κάποια πολιτιστική οργάνωση. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Area.
Region	Περιέχει τις περιοχές των χωρών οι οποίες διαθέτουν κάποια πολιτιστική οργάνωση. Η κλάση είναι το συμπλήρωμα της ένωσης των κλάσεων Country και City. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Area.
Cultural_organizations	Περιέχει τις εκθέσεις, πινακοθήκες και τους πολιτιστικούς φορείς που είναι υπεύθυνοι για αυτά.
Exhibitions	Περιέχει όλες τις εκθέσεις. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Cultural_organizations.
Antic_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις αντικών. Η συγκεκριμένη κλάση είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions. Για να ανήκει μία έκθεση στην κλάση Antic_exhibition αρκεί (necessary & sufficient) να περιέχει κάποιο έκθεμα αντίκα (Antic_cars). Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Art_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις τέχνης. Η συγκεκριμένη κλάση είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions. Για να ενταχθεί μία έκθεση στην κλάση Art_exhibition, αρκεί (necessary & sufficient) να περιέχει κάποιο έκθεμα τέχνης (Art_exhibit). Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.

	Exhibitions.
Big_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις με μεγάλο αριθμό εκθεμάτων. Για να ανήκει μία έκθεση σε αυτή τη κλάση αρκεί (necessary & sufficient) η πληθικότητα της ιδιότητας (property) owns για αυτό να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 4. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Mixed_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις που έχουν εκθέματα που ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες (π.χ. και τέχνης και αντίκες). Για να ενταχθεί ένα μουσείο στην κλάση πολλών ενδιαφερόντων αρκεί (necessary & sufficient) να ανήκει σε δύο από τις κλάσεις Antic_exhibition, Art_exhibition ή Planetarium_exhibition ταυτόχρονα. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
National_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις που είναι εθνικές. Για να είναι μία έκθεση εθνική αρκεί (necessary & sufficient) η ιδιότητα is_national να έχει την τιμή true. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Athens_National_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις της Αθήνας που είναι εθνικές. Για να είναι μία έκθεση εθνική αρκεί (necessary & sufficient) η ιδιότητα is_national να έχει την τιμή true και η ιδιότητα is_located_in να έχει την τιμή Athens. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης National_exhibition.
Planetarium_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις κάποιου πλανητάριου. Η συγκεκριμένη κλάση είναι περιορισμός τη κλάσης Exhibitions. Για να ενταχθεί μία έκθεση στην κλάση Planetarium_exhibition, αρκεί (necessary & sufficient) να περιέχει κάποιο ντοκιμαντέρ για τους πλανήτες (planet_documetary). Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Small_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις με μικρό αριθμό εκθεμάτων. Για να ανήκει μία έκθεση σε αυτή τη κλάση αρκεί (necessary & sufficient) η πληθικότητα της ιδιότητας (property) owns για αυτό να είναι μικρότερη ή ίση του 3. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Various_exhibition	Περιέχει τις εκθέσεις που δεν ανήκουν σε μία από τις τρεις παρακάτω κατηγορίες εκθέσεων. Η κλάση αυτή είναι το συμπλήρωμα της ένωσης των κλάσεων Antic_exhibition, Art_exhibition και Planetarium_exhibition. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibitions.
Picture_gallery	Περιέχει όλες τις πινακοθήκες. Πινακοθήκη είναι μία πολιτιστική οργάνωση που διαθέτει μόνο πίνακες. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Cultural_organizations.
National_Picture_gallery	Περιέχει όλες τις πινακοθήκες που είναι εθνικές. Για να είναι μία έκθεση εθνικό αρκεί (necessary & sufficient) η ιδιότητα is_national να έχει την τιμή true. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Picture_gallery
National_Picture_gallery_of_Athens	Περιέχει τις πινακοθήκες της Αθήνας που είναι εθνικές. Για να είναι μία πινακοθήκη εθνική αρκεί (necessary & sufficient) η ιδιότητα is_national να έχει την τιμή true και η ιδιότητα is_located_in να έχει την τιμή Athens. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης National_Picture_gallery.
Exibition_objects	Περιλαμβάνει όλα τα εκθέματα ή πίνακες.
Exhibit	Περιέχει όλα τα εκθέματα που βρίσκονται σε εκθέσεις. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibition_objects.
Antic_cars	Περιέχει όλα τα εκθέματα αντίκες. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
Art_exhibit	Περιέχει όλα τα εκθέματα τέχνης. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
planet_documetary	Περιέχει όλα τα ντοκιμαντέρ σχετικά με πλανήτες. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
Various_exhibit	Περιέχει όλα τα υπόλοιπα εκθέματα. Η κλάση αυτή είναι το συμπλήρωμα της ένωσης των κλάσεων Antic_cars, Art_exhibit και planet_documetary. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.

Paintings	Περιέχει όλους τους πίνακες. Η κλάση αυτή είναι υποκλάση της κλάσης Exhibition_objects.
-----------	---

Οι κλάσεις Cultural_organizations, Exhibition_objects και Area είναι ξένες μεταξύ τους.

Οι κλάσεις Exhibitions και Picture_gallery είναι ξένες μεταξύ τους.

Οι κλάσεις Country, Region και City είναι ξένες μεταξύ τους.

Η ιεραρχία των παραπάνω κλάσεων απεικονίζεται σχηματικά παρακάτω:



Δ. Οι ιδιότητες των κλάσεων απεικονίζονται στους παρακάτω δύο πίνακες ομαδοποιημένες ως object και datatype properties καθώς και οι επεξηγήσεις τους.

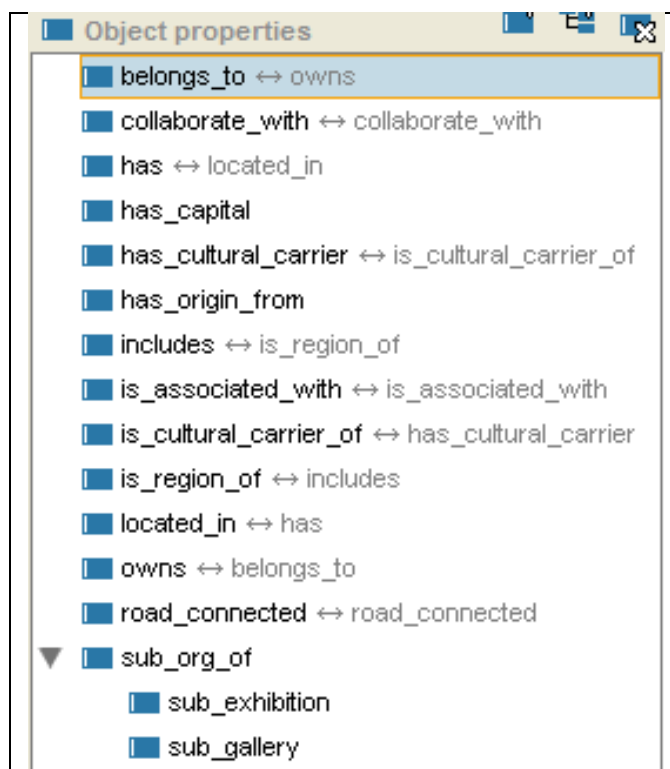
Οι **object properties** (με την ιεραρχία τους) που υπάρχουν στην οντολογία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Object Property	Domain	Range	Επεξήγηση
belongs_to	Exhibition_objects	Cultural_organizations	Η ιδιότητα αυτή ορίζει σε ποια πολιτιστική οργάνωση ανήκει ένα αντικείμενο εκθέματος. Η ιδιότητα αυτή είναι αντίστροφη της ιδιότητας owns.
collaborate_with	Cultural_organizations	Cultural_organizations	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν μία

			πολιτιστική οργάνωση συνεργάζεται με κάποια άλλη (π.χ. μία έκθεση με μία πινακοθήκη). Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική.
has	Area	Cultural_organizations	Η ιδιότητα αυτή ορίζει σε ποια περιοχή βρίσκεται μία πολιτιστική οργάνωση, Η ιδιότητα είναι functional καθώς κάθε πολιτιστική οργάνωση μπορεί να βρίσκεται μόνο σε μία περιοχή. Η ιδιότητα αυτή είναι αντίστροφη της ιδιότητας is_located_in.
has_capital	Country	City	Η ιδιότητα αυτή ορίζει ποια πόλη είναι πρωτεύουσα της συγκεκριμένης χώρας. Η ιδιότητα είναι InverseFunctional καθώς κάθε χώρα έχει μία πρωτεύουσα.
has_cultural_carrier	Country	Cultural_organizations	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν μία πολιτιστική οργάνωση είναι πολιτιστικός φορέας μίας χώρας. Η ιδιότητα είναι InverseFunctional καθώς κάθε χώρα έχει έναν πολιτιστικό φορέα. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της is_cultural_carrier_of.
has_origin_from	Exhibition_objects	Area	Η ιδιότητα αυτή ορίζει από ποια περιοχή προέρχεται το εκάστοτε αντικείμενο εκθέματος. Η ιδιότητα είναι functional καθώς κάθε αντικείμενο μπορεί να προέρχεται μόνο από μία περιοχή.
includes	Country	Area	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν κάποια χώρα περιλαμβάνει κάποια περιοχή. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της is_region_of.
is_associated_with	Exhibition_objects	Exhibition_objects	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν ένα αντικείμενο εκθέματος σχετίζεται με κάποιο άλλο. Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική.
is_cultural_carrier_of	Cultural_organizations	Country	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν μία πολιτιστική οργάνωση είναι πολιτιστικό φορέας μίας χώρας. Η ιδιότητα είναι Functional καθώς κάθε πολιτιστική οργάνωση μπορεί να είναι πολιτιστικό φορέα μόνο της συγκεκριμένης χώρας. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της has_cultural_carrier.
is_region_of	Area	Country	Η ιδιότητα αυτή ορίζει σε ποια χώρα βρίσκεται η συγκεκριμένη περιοχή. Η ιδιότητα είναι Functional καθώς κάθε περιοχή ανήκει μόνο σε μία χώρα. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της includes.
is_located_in	Cultural_organizations	Area	Η ιδιότητα αυτή ορίζει σε ποια περιοχή βρίσκεται μία πολιτιστική οργάνωση. Η ιδιότητα είναι Functional καθώς κάθε πολιτιστική οργάνωση βρίσκεται μόνο

			σε μία περιοχή. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της has.
owns	Cultural_organizations	Exhibition_objects	Η ιδιότητα αυτή ορίζει ποια αντικείμενα εκθεμάτων βρίσκονται σε μία πολιτιστική οργάνωση. Η ιδιότητα είναι αντίστροφη της belongs_to.
road_connected	Area	Area	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν υπάρχει σύνδεση με δρόμο από μία περιοχή σε μία άλλη. Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική και μεταβατική.
sub_org_of	Cultural_organizations	Cultural_organizations	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν και σε ποια πολιτιστική οργάνωση ανήκει μία άλλη πολιτιστική οργάνωση. Η ιδιότητα αυτή είναι μεταβατική.
sub_exhibition	Exhibitions	Exhibitions	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν και σε ποια έκθεση ανήκει μία άλλη έκθεση. Η ιδιότητα αυτή είναι μεταβατική και είναι subproperty της sub_org_of.
sub_gallery	Picture_gallery	Picture_gallery	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν και σε ποια πινακοθήκη ανήκει μία άλλη πινακοθήκη. Η ιδιότητα αυτή είναι μεταβατική και είναι subproperty της sub_org_of.

Η ιεραρχία των παραπάνω **object properties** απεικονίζεται σχηματικά στο παρακάτω:



Οι **datatype properties** (με την ιεραρχία τους) που υπάρχουν στην οντολογία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Datatype Property	Domain	Range	Επεξήγηση
address	Cultural_organizations	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει τη διεύθυνση μίας πολιτιστικής οργάνωσης.
area_name	Area	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει το όνομα μίας περιοχής. Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική καθώς μία περιοχή μπορεί να έχει μόνο ένα όνομα.
communication	Cultural_organizations	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει ένα στοιχείο επικοινωνίας μίας πολιτιστικής οργάνωσης.
email	Cultural_organizations	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει το email μίας πολιτιστικής οργάνωσης. Η ιδιότητα αυτή είναι subproperty της communication.
telephone	Cultural_organizations	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει το τηλέφωνο μίας πολιτιστικής οργάνωσης. Η ιδιότητα αυτή είναι subproperty της communication.
exh_title	Exhibition_objects	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει τον τίτλο ενός Exhibition_object. Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική καθώς κάθε Exhibition_object μπορεί να έχει μόνο έναν τίτλο.
is_national	Cultural_organizations	boolean	Η ιδιότητα αυτή ορίζει αν μία πολιτιστική οργάνωση είναι εθνική.
no_exhibits	Cultural_organizations	int	Η ιδιότητα αυτή ορίζει τον αριθμό των εκθεμάτων μίας πολιτιστικής οργάνωσης.
no_visitors	Cultural_organizations	int	Η ιδιότητα αυτή ορίζει τον αριθμό των επισκεπτών μίας πολιτιστικής οργάνωσης.
org_name	Cultural_organizations	string	Η ιδιότητα αυτή ορίζει το όνομα μίας πολιτιστικής οργάνωσης. Η ιδιότητα αυτή είναι συμμετρική καθώς κάθε πολιτιστική οργάνωση μπορεί να έχει μόνο ένα όνομα.

Η ιεραρχία των παραπάνω **object properties** απεικονίζεται σχηματικά στο παρακάτω:

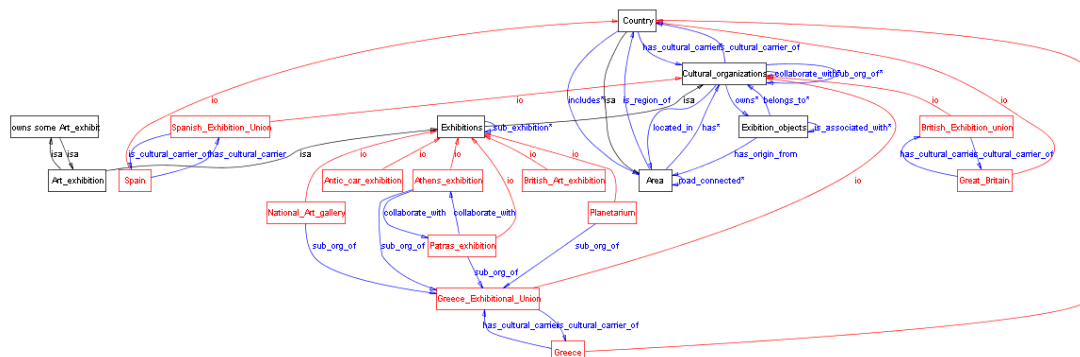


Ε. Μερικά στιγμιότυπα για τις κλάσεις της οντολογίας παρουσιάζονται παρακάτω:

- Στιγμιότυπα της κλάσης City είναι τα: Athens, Crete, London, Madrid, Patras.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Country είναι τα: Great_Britain, Greece, Spain.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Region είναι τα: Barcelona, Olympia.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Cultural_organizations είναι τα: British_Exhibition_union, Greece_Exhibitional_Union, Spanish_Exhibition_Union
- Στιγμιότυπα της κλάσης Exhibitions είναι τα: Antic_car_exhibition, Athens_exhibition, British_Art_exhibition, National_Art_gallery, Patras_exhibition, Planetarium.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Small_exhibition είναι το: Small_exhibition_1
- Στιγμιότυπα της κλάσης Picture_gallery είναι τα: Athens_Picture_gallery, Picture_gallery_1, Spain_picture_gallery.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Antic_cars είναι τα: Achaican_antic_car, Antic_car_1, Mercendes_antic, Scarabeo, Cadillac.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Art_exhibit είναι τα: Acropolis_painting, Bronze_Art_exhibit, Furniture_exhibit, Grafity_painting, Jewel_exhibit, Painting_of_a_landscape.
- Στιγμιότυπα της κλάσης planet_documentary είναι τα: Planet_systems_of_the_universe, Sun_and_the_sea_documentary.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Various_exhibit είναι τα: mini_cooper.
- Στιγμιότυπα της κλάσης Paintings είναι τα: Dominikos_Paintings, Guernica, Painting_of_a_girl.

Μπορεί να μην δηλώθηκαν στιγμιότυπα όλων των κλάσεων άλλα μόνο με τα παραπάνω στιγμιότυπα όλες οι κλάσεις της οντολογίας διαθέτουν στιγμιότυπα άμεσα ή έμμεσα.

ΣΤ. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο γράφος της οντολογίας με τις κλάσεις, τις σχέσεις και τα στιγμιότυπα των κλάσεων. Για το σχεδιασμό του γράφου χρησιμοποιήθηκε το plugin του Protégé Ontoviz. Επειδή ο γράφος είναι μεγάλος σε μέγεθος και στην παρακάτω εικόνα δεν είναι ευδιάκριτος, μπορεί να απεικονιστεί μόνο με τη χρήση του Protégé διότι το Ontoviz δε διαθέτει εξαγωγή εικόνας. Στην παρακάτω εικόνα οι μαύρες γραμμές ενώνουν τις κλάσεις μεταξύ τους, οι κόκκινες γραμμές ενώνουν τις κλάσεις με τα στιγμιότυπα τους ενώ οι μπλε γραμμές ενώνουν τα στιγμιότυπα που σχετίζονται μεταξύ τους μέσω κάποιας ιδιότητας.



Ερώτημα 2:

Τα αρχεία που δημιουργήθηκαν από το Protégé και αναφέρονται στην παραπάνω οντολογία βρίσκονται μεταξύ των παραδοτέων με ονόματα: 5399_ask4.owl και 5399_ask4.pprj.

Τα ονόματα και τα χαρακτηριστικά των κλάσεων και των ιδιοτήτων είναι ακριβώς αυτά που παρουσιάστηκαν στους προηγούμενους πίνακες. Στη συνέχεια ξαναπαρουσιάζεται ο πίνακας των κλάσεων έχοντας στήλη αυτή τη φορά στη δεξιά τους περιορισμούς και τα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά(disjointness, intersection κλπ.) της κάθε κλάσης.

Κλάση	Επεξήγηση
Area	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις Cultural_organizations και Exhibition_objects.
City	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις Country και Region.
Country	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις City και Region.
Region	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις City και Country.
Cultural_organizations	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις Area και Exhibition_objects.
Exhibitions	Είναι ξένη (disjoint) με τη κλάση Picture_gallery.
Antic_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν μερικά εκθέματα της κλάσης Antic_cars.
Art_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν μερικά εκθέματα της κλάσης Art_exhibit.
Big_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν τουλάχιστον 4 εκθέματα.
Mixed_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού τα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης δεν ανήκουν στην ένωση των επιμέρους τομών των παρακάτω κλάσεων: Antic_exhibition, Art_exhibition, Planetarium_exhibition.
National_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να έχουν τιμή true στην ιδιότητα is_national.
Athens_National_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να έχουν τιμή true στην ιδιότητα is_national και Athens στην ιδιότητα is_located_in.

Planetarium_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν μερικά εκθέματα της κλάσης planet_documetary.
Small_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν το πολύ 3 εκθέματα.
Various_exhibition	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibitions, αφού τα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης δεν ανήκουν στην ένωση των παρακάτω κλάσεων: Antic_exhibition, Art_exhibition, Planetarium_exhibition.
Picture_gallery	Είναι περιορισμός της κλάσης Cultural_organizations, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να ανήκουν μόνο εκθέματα της κλάσης Paintings.
National_Picture_gallery	Είναι περιορισμός της κλάσης Cultural_organizations, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να έχουν τιμή true στην ιδιότητα is_national.
National_Picture_gallery_of_Athens	Είναι περιορισμός της κλάσης Cultural_organizations, αφού στα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης πρέπει να έχουν τιμή true στην ιδιότητα is_national και Athens στην ιδιότητα is_located_in.
Exhibition_objects	Είναι ξένη (disjoint) με τις κλάσεις Cultural_organizations και Area.
Exhibit	Είναι ξένη (disjoint) με την κλάση Paintings.
Antic_cars	Είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
Art_exhibit	Είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
planet_documetary	Είναι υποκλάση της κλάσης Exhibit.
Various_exhibit	Είναι περιορισμός της κλάσης Exhibit, αφού τα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης δεν ανήκουν στην ένωση των παρακάτω κλάσεων: Antic_cars, Art_exhibits, planet_documetary.
Paintings	Είναι ξένη (disjoint) με την κλάση Exhibit.

Ο πίνακας που δημιουργήθηκε στο 1ο ερώτημα για τις ιδιότητες των κλάσεων περιλαμβάνει πλήρως και τα χαρακτηριστικά των ιδιοτήτων οπότε δεν κρίνεται σκόπιμο να επαναληφθεί η παρουσίασή του.