



Βάσεις Δεδομένων  
Τομέας Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών  
Τμήμα ΗΜΜΥ  
Α.Π.Θ.

9<sup>ο</sup> Εξάμηνο  
Δεκ. 2018

# Birdwatching Database

*Βάση Δεδομένων Καταγραφής Πτηνών  
στην Ελληνική Επικράτεια*



Πρώτο Παραδοτέο  
Έκδοση 2.0

## Ομάδα 10

Καλαϊτζής Γεώργιος	8514	<a href="mailto:kalaitzg@ece.auth.gr">kalaitzg@ece.auth.gr</a>
Καμπελής Ελιέζερ Σολομών	8695	<a href="mailto:eliekamp@ece.auth.gr">eliekamp@ece.auth.gr</a>
Παπαδόπουλος Κωνσταντίνος	8677	<a href="mailto:konserpap@ece.auth.gr">konserpap@ece.auth.gr</a>

## Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή .....	3
1.1	Σκοπός Εφαρμογής.....	3
1.2	Περιγραφή Εφαρμογής.....	3
1.3	Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.....	4
2	Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους .....	6
➤	Διαχειριστής:.....	6
➤	Εγγεγραμμένος χρήστης – Εθελοντής:.....	7
➤	Μη εγγεγραμμένος χρήστης – Επισκέπτης:.....	7
3	Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων .....	8
3.1	Γενική Περιγραφή.....	8
3.2	Καθορισμός Οντοτήτων.....	9
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων.....	13
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων.....	17
	Αριστερό τμήμα διαγράμματος.....	18
	Δεξί τμήμα διαγράμματος.....	19
4	Σχεσιακό Μοντέλο .....	20
4.1	Πεδία Ορισμού.....	20
4.2	Σχέσεις.....	21
4.3	Σχεσιακό Σχήμα.....	27
4.4	Όψεις.....	28
5	Παραδείγματα.....	30
5.1	Παραδείγματα Πινάκων.....	30
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων.....	34



# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Η εφαρμογή δημιουργήθηκε με σκοπό την υλοποίηση ενός συστήματος οργάνωσης, αποθήκευσης και οπτικοποίησης της πληροφορίας που καταγράφεται από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, η οποία έχει αναλάβει την καταγραφή των τοπικών πληθυσμών των πτηνών σε προστατευόμενες περιοχές Natura 2000.

Στόχος της βάσης είναι η προσέλκυση περισσότερων εθελοντών για καταγραφή ειδών και πληθυσμών αυτών μέσω ενός φιλικού και εύχρηστου περιβάλλοντος που απλοποιεί τις διαδικασίες.

Τέλος βασική μέριμνα της Birdwatching DB αποτελεί η δημιουργία μια ενιαίας βάσης δεδομένων ανοικτή προς την ευρεία επιστημονική κοινότητα που θα παρέχει άμεση προσπέλαση και επεξεργασία των ενοποιημένων και κατηγοριοποιημένων πληροφοριών σχετικά με την ορνιθοπανίδα της Ελλάδας.

## 1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η Birdwatching DB δημιουργήθηκε με σκοπό την ενοποίηση των πληροφοριών γύρω από τη ζωή και τις συνήθειες των πτηνών που κατοικούν ή διέρχονται από τους ελληνικούς βιοτόπους. Έτσι λοιπόν στην Birdwatching DB αποθηκεύονται δεδομένα που σχετίζονται με τα είδη αυτά όπως οι περιοχές κατοικίας τους, το βάρος, το άνοιγμα των φτερών, ο πληθυσμός, η περίοδος αναπαραγωγής τους και άλλες σχετικές πληροφορίες.

Στη Birdwatching DB έχουν οριστεί τρεις διαφορετικοί τύποι χρηστών οι οποίοι μπορούν να συμμετέχουν και να δρουν πάνω σε αυτή. Έτσι λοιπόν έχουμε τους διαχειριστές του συστήματος οι οποίοι καταχωρούν κάθε είδος καθώς και όλα τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με αυτό. Επίσης είναι υπεύθυνοι για την



καταχώρηση των εθελοντικών προγραμμάτων καθώς και την ανάθεση αυτών στους χρήστες-εθελοντές του συστήματος.

Η κατηγορία εθελοντές του συστήματος μας είναι υπεύθυνη επίσης για την καταχώρηση των πληροφοριών σχετικά με τα είδη των πουλιών της Birdwatching DB. Οι πληροφορίες που καταχωρούνται από τους εθελοντές προέρχονται από σχετικές παρατηρήσεις αυτών στους βιοτόπους.

Η επιλογή βιοτόπου από κάθε εθελοντή για να κάνει birdwatching δεν είναι αυθαίρετη, αλλά προέρχεται από την ανάθεση κάποιου εθελοντικού προγράμματος από τον διαχειριστή προς κάθε εθελοντή. Έτσι μετά την αποδοχή κάποιου προγράμματος ο εθελοντής είναι υπεύθυνος για την καταγραφή των ειδών και των πληθυσμών τους στον καθορισμένο βιότοπο ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα μέσα στο χρόνο.

Τέλος, η κατηγορία χρηστών «Μη εγγεγραμμένοι χρήστες – Επισκέπτες» έχουν δικαίωμα μόνο να προσπελάσουν την βάση δεδομένων και να αντλήσουν πληροφορίες από αυτή σχετικά με όλα τα καταγεγραμμένα είδη και τους ελληνικούς βιοτόπους.

### 1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Όπως παρουσιάστηκε στις παραπάνω ενότητες στη Birdwatching DB καταγράφονται διάφορα στοιχεία γύρω από τη ζωή και τη φύση των πουλιών της ελληνικής επικράτειας. Έτσι λοιπόν ο όγκος των πληροφοριών που αναμένεται να προκύψει από την υλοποίηση της περιλαμβάνει τα εξής: ~442 είδη πουλιών από τα οποία ~ 36% είναι «επιδημητικά» ενώ το 64% είναι είδη που απαντώνται στη χώρα μας για ένα μόνο, μικρό ή μεγάλο, τμήμα του ετήσιου βιολογικού τους κύκλου. Όλα αυτά τα είδη συναντώνται το καθένα σε μερικούς (~ κάποιες δεκάδες) από τους 196 βιοτόπους ελληνικούς βιοτόπους. Επίσης σε πολλά από τα είδη παρατηρείται μια διαφοροποίηση των χαρακτηριστικών ανάμεσα στο αρσενικό και το θηλυκό, κάτι το οποίο μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο πίνακας που περιέχει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα θα είναι αρκετά μεγαλύτερος σε αριθμό στηλών από τον πίνακα των ειδών.



Οι συμμετέχοντες της Birdwatching DB είναι μερικές εκατοντάδες άτομα από τα οποία κάποιες δεκάδες είναι στελέχη της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρίας ενώ οι υπόλοιποι είναι εθελοντές παρατηρητές. Αυτοί συνήθως αναλαμβάνουν την παρατήρηση των ειδών, αλλά και την καταμέτρηση των πληθυσμών σε κάποιους από τους 196 βιοτόπους.

Τέλος κάθε χρόνο η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία διαχειρίζεται ~ 200 προγράμματα τα οποία, ανάλογα με τους εθελοντές, κατανείμει στις 13 ελληνικές περιφέρειες.



## 2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

### ➤ Διαχειριστής:

Ο διαχειριστής είναι μια θέση που μπορεί να καταλαμβάνεται είτε από ένα, είτε από περισσότερα άτομα, όμως σε κάθε περίπτωση υπάρχει ένας κοινός λογαριασμός και κοινός κωδικός πρόσβασης σε αυτόν. Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων.

Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης (συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων των εθελοντών και των προγραμμάτων εθελοντισμού).
- Εξαγωγή στατιστικών που προκύπτουν από τη ΒΔ (π.χ. με Enterprise Resource Planning - ERP).
- Δυνατότητα «οριστικής» δημιουργίας, διαγραφής, ανανέωσης τόσο των εγγραφών της Βάσης Δεδομένων (ΒΔ), όσο και καινούργιων πινάκων σε μελλοντικές επεκτάσεις, συντηρήσεις ή βελτιώσεις της ΒΔ.
- Δημιουργία νέων ρόλων χρηστών.
- Επικύρωση των «σε αναμονή» εγγραφών που έχουν υποβληθεί από τους Εγγεγραμμένους Χρήστες – Εθελοντές (βλ. παρακάτω).
- Ανάθεση ειδικών εθελοντικών προγραμμάτων σε κάθε εθελοντή.



### ➤ Εγγεγραμμένος χρήστης – Εθελοντής:

Ο εγγεγραμμένος χρήστης έχει αποκτήσει όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης μέσω μίας διαδικασίας εγγραφής και δημιουργίας λογαριασμού στο BirdwatchingDB.

Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων, πέρα των στοιχείων των υπόλοιπων εθελοντών, των προγραμμάτων εθελοντισμού και των υπό «αναμονή έγκρισης» εγγραφών.
- Δυνατότητα προσθήκης και ανανέωσης μιας εγγραφής. Οι αλλαγές αυτές θα τίθενται σε στάδιο «αναμονής έγκρισης», δηλαδή θα πρέπει πρώτα να εγκριθούν από τον Διαχειριστή της ΒΔ.
- Αποδοχή ανάθεσης προγράμματος εθελοντισμού.

### ➤ Μη εγγεγραμμένος χρήστης – Επισκέπτης:

Ο επισκέπτης δεν έχει εγγραφεί και συνεπώς δεν έχει αποκτήσει λογαριασμό στο BirdwatchingDB. Λόγω των παραπάνω τα δικαιώματά του περιορίζονται στην πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων που έχουν σχέση με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των πτηνών (προφανώς δεν έχει πρόσβαση στα στοιχεία των εθελοντών, των προγραμμάτων εθελοντισμού και των υπό «αναμονή έγκρισης» προσθηκών).

Επιπλέον, διευκρινίζεται ότι ο μη εγγεγραμμένος χρήστης δεν έχει το δικαίωμα να συνεισφέρει στα δεδομένα της ΒΔ.



### 3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

#### 3.1 Γενική Περιγραφή

Παρακάτω περιγράφονται οι οντότητες του συστήματος, οι σχέσεις μεταξύ τους καθώς και μερικές υποθέσεις που γίνονται για τη λειτουργία του.

Οι οντότητες της ΒΔ είναι: το Είδος (Species), ο Πληθυσμός (Population), η Περιοχή (Location), τα Χαρακτηριστικά (Characteristics), ο Χρήστης (User), ο Εξοπλισμός (Equipment), το Πρόγραμμα (Program) και η Διεύθυνση (Address).

Το κάθε είδος έχει έναν συγκεκριμένο πληθυσμό για κάθε συγκεκριμένη χρονική περίοδο (from-to, μη επικαλυπτόμενες χρονικές περίοδοι). Τα είδη μπορεί να ζουν σε διαφορετικές περιοχές και σε κάθε περιοχή μπορεί να συμβιώνουν διάφορα είδη.

Το κάθε είδος ανάλογα με το φύλο του έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

Οι καταχωρήσεις στα είδη αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους χρήστες. Μπορούν να υπάρχουν πολλές καταχωρήσεις για ένα είδος από διαφορετικούς χρήστες. Αυτή που θα εμφανίζεται στους Επισκέπτες είναι εκείνη με edit\_status = 1. Κάθε χρήστης μπορεί να κάνει μία μόνο καταχώρηση για ένα συγκεκριμένο είδος.

Ο κάθε χρήστης έχει ακριβώς μία διεύθυνση διαμονής (μέσω της οποίας μπορεί να του αποστέλλεται η αντίστοιχη αλληλογραφία του).

Ο εξοπλισμός που διατίθεται μπορεί να ανατεθεί σε διάφορους χρήστες. Κάθε χρήστης μπορεί να του ανατεθεί (ενοικίαση) μία οντότητα εξοπλισμού τη φορά.

Τα ειδικά εθελοντικά προγράμματα μπορούν ανατεθούν σε διάφορους χρήστες και κάθε χρήστης μπορεί να εμπλακεί σε διάφορα προγράμματα.





### 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

<b>Όνομα Οντότητας</b>	Species	
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύονται τα ήδη των πτηνών.	
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα (υπερκλάση: User, υποκλάσεις: Population, Location, Description)	
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>registry_id</u>	
	species_name	
	genus	
	family	
	migration	
	endangered	
	eating_habits	
	reproduction_period	reproduction_period_start
		reproduction_period_end
	edit_status	

<b>Όνομα Οντότητας</b>	Population	
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύονται οι πληθυσμοί των ειδών.	
<b>Ιδιότητες</b>	Ασθενής Οντότητα (υπερκλάση: Species)	
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>pop_id</u>	
	pop_habitat	
	growth_rate_habitat	



<b>Όνομα Οντότητας</b>	Location
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα η οποία εμπεριέχει όλους τους βιοτόπους των ελληνικών περιφερειών καθώς και τα χαρακτηριστικά αυτών.
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα (υπερκλάση: Species)
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>region_id</u>
	habitat
	observatory
	area_characteristics
	energy_footprint

<b>Όνομα Οντότητας</b>	Characteristics
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα στην οποία υπάρχουν όλα τα χαρακτηριστικά των ειδών διαχωρισμένα με βάση το φύλο.
<b>Ιδιότητες</b>	Ασθενής Οντότητα (υπερκλάση: Species)
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>gender</u>
	size
	weight
	wing_span



<b>Όνομα Οντότητας</b>	User		
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα η οποία αναφέρεται στους τύπους χρηστών (Volunteer, Administrator, Guest) και περιέχει χρήσιμες πληροφορίες για αυτούς.		
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα		
<b>Γνωρίσματα</b>	role		
	user_name		
	contact_info	email	
		phone	

<b>Όνομα Οντότητας</b>	Equipment		
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα η οποία αφορά τον διαθέσιμο προς τους χρήστες εξοπλισμό της ορνιθολογικής εταιρείας.		
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα		
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>id</u>		
	countryside_gear		
	transportation		
	observation_gear		



<b>Όνομα Οντότητας</b>	Program	
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα η οποία αποθηκεύει τα ενεργά προγράμματα της ορνιθολογικής εταιρείας.	
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα	
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>description_code</u>	
	area	
	due_date <σύνθετο>	day month year

<b>Όνομα Οντότητας</b>	Address	
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύονται οι διευθύνσεις κατοικίας των χρηστών (χρειάζονται για την αλληλογραφία μεταξύ των χρηστών της Ορνιθολογικής Εταιρείας).	
<b>Ιδιότητες</b>	Ασθενής οντότητα (υπερκλάση: User)	
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>addr_id</u>	
	country	
	city	
	street_name	
	street_num	
	zip	



### 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Species_Has_Population
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε είδος πρέπει να έχει έναν πληθυσμό από την αρχή μιας περιόδου μέχρι το τέλος μιας άλλης.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Population (συμμετέχει σε ακριβώς μία συσχέτιση Species_Has_Population).
	Μερική συμμετοχή του Species.
<b>Γνωρίσματα</b>	from
	to



<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Species_Has_Location
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε είδος διαμένει σε κάποιο βιότοπο για συγκεκριμένες περιόδους του έτους.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	M:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική συμμετοχή του Species.
	Μερική συμμετοχή του Location.
<b>Γνωρίσματα</b>	from
	to

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Species_Has_Characteristics
<b>Περιγραφή</b>	Το φύλο (αρσενικό/θηλυκό) κάθε είδους πρέπει να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N (N=2)
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Characteristics
	Μερική συμμετοχή του Species.
<b>Γνωρίσματα</b>	-



<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	User_Has_Equipment
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε κουτί βρίσκεται στην κατοχή κάποιου χρήστη.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του Equipment
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	User_Edits_Species
<b>Περιγραφή</b>	Ομάδες χρηστών που ανάλογα με την ιδιότητα τους μπορούν να επεξεργάζονται και να παρατηρούν εγγραφές των ειδών.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A ( Προσδιορίζουσα )
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	M:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του User
	Ολική Συμμετοχή του Species
<b>Γνωρίσματα</b>	-



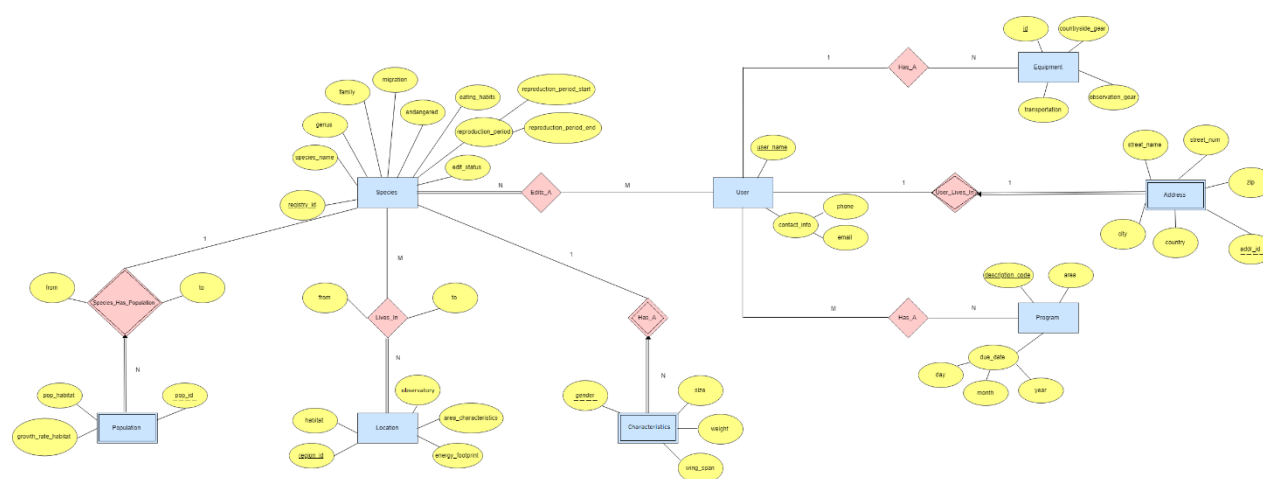
<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	User_Has_Program
<b>Περιγραφή</b>	Ομάδες εθελοντών αναλαμβάνουν ένα ή περισσότερα προγράμματα τα οποία ανατίθενται σε αυτούς/αυτές από τον τοπικό διαχειριστή της ορνιθολογικής εταιρείας.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	M:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του Program
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	User_Lives_In
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε χρήστης έχει μια συγκεκριμένη διεύθυνση κατοικίας.
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A (Προσδιορίζουσα)
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:1
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική συμμετοχή του Address (συμμετέχει σε ακριβώς μία συσχέτιση User_Lives_In).
	Ολική συμμετοχή του Users.
<b>Γνωρίσματα</b>	-

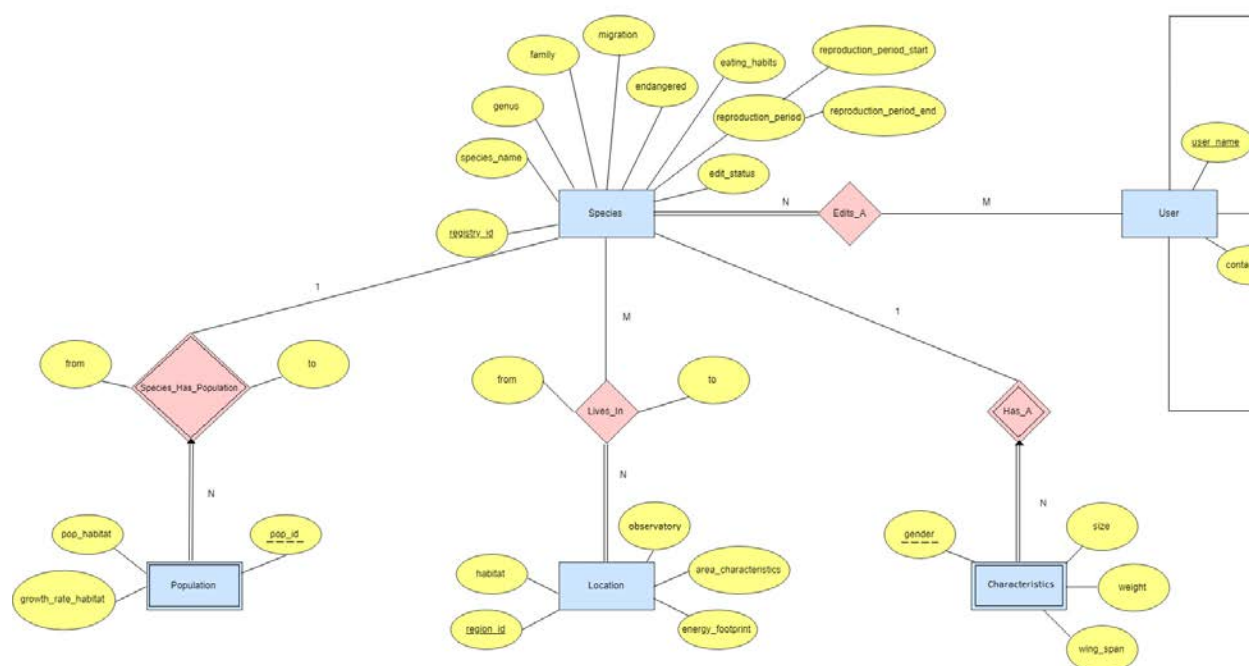




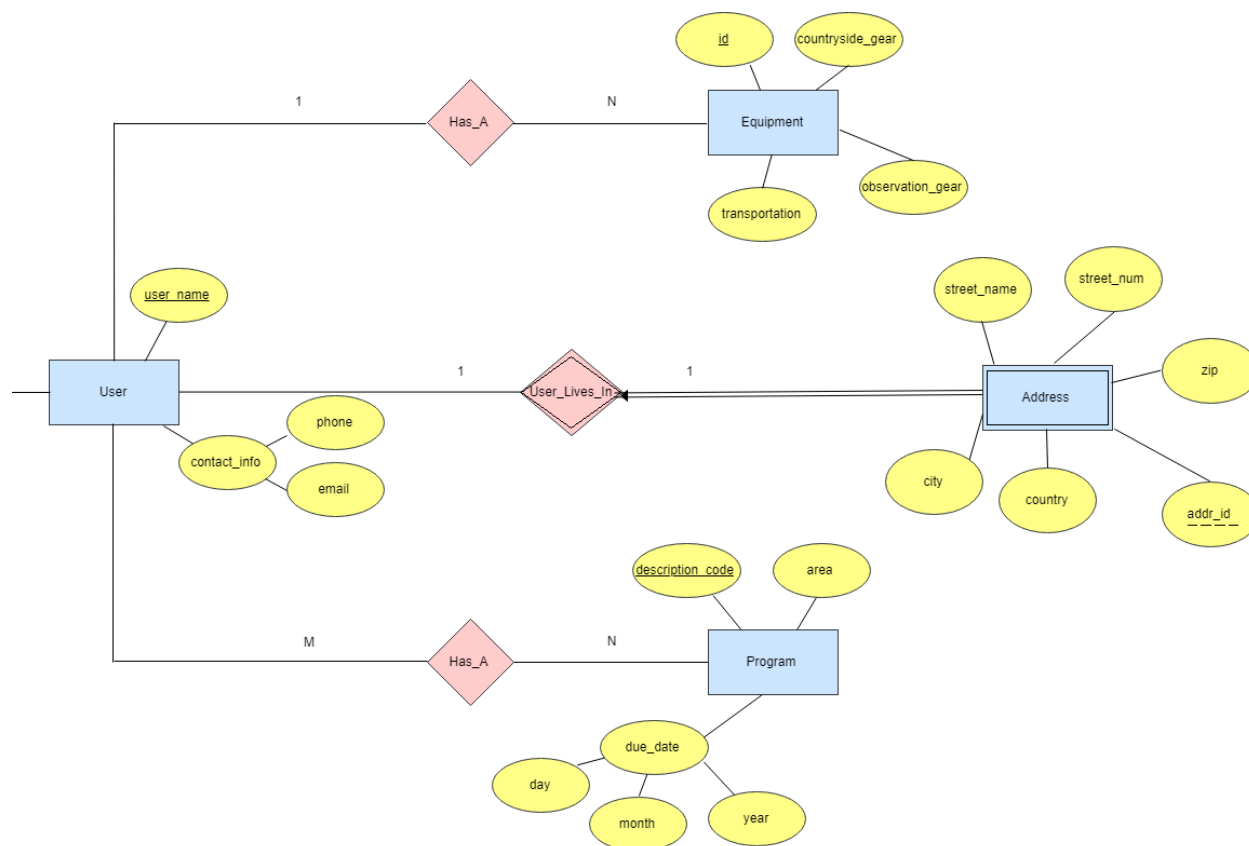
### 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



## Αριστερό τμήμα διαγράμματος



## Δεξί τμήμα διαγράμματος



## 4 Σχεσιακό Μοντέλο

Με τις παραδοχές που έχουν γίνει στο σύστημα (δες Παράγραφος 3.1) και τη σχεδίαση που υλοποιήθηκε, η ΒΔ βρίσκεται σε Τρίτη Κανονική Μορφή (3ΚΚ).

### 4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Απλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(25)
Μεγάλο_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(45)
Διεύθυνση	VARCHAR(35)
Ύπαρξη	BOOL
Ημερομηνία	INT
Εξοπλισμός	VARCHAR(30)
Τηλέφωνο	VARCHAR(15)
Συντεταγμένες	VARCHAR(30)
Ονομασία	VARCHAR(25)
Μήνας	CHAR(3)
Δεκαδικός	FLOAT
Διατροφή	ENUM ('omnivorous', 'carnivorous', 'herbivorous')
Μέγεθος	ENUM ('SMALL', 'MEDIUM', 'LARGE' )
Φύλο	ENUM ('MALE', 'FEMALE' )



## 4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης		Species
Γνωρίσματα:		
Όνομα		Τύπος
registry_id		Ακέραιος
species_name		Ονομασία
genus		Ονομασία
family		Ονομασία
eating_habits		Διατροφή
migration		Ύπαρξη
endangered		Ύπαρξη
reproduction_period	reproduction_period_start	Μήνας
	reproduction_period_end	Μήνας
edit_status		Ύπαρξη
Περιορισμοί Ακεραιότητας:		
Πρωτεύον Κλειδί		registry_id
Ξένα Κλειδιά		-

Όνομα Σχέσης	Population
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
pop_id	Ακέραιος
pop_habitat	Ακέραιος
growth_rate_habitat	Δεκαδικός
registry_id	Ακέραιος
from	Ημερομηνία
to	Ημερομηνία
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	registry_id, pop_id
Ξένα Κλειδιά	registry_id (registry_id → Species)



<b>Όνομα Σχέσης</b>	Lives_in
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
region_id	Ονομασία
registry_id	Ακέραιος
from	Μήνας
to	Μήνας
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	region_id, registry_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	registry_id (registry_id → Species)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Characteristics
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
registry_id	Ακέραιος
gender	Φύλο
size	Μέγεθος
weight	Δεκαδικός
wing_span	Δεκαδικός
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	gender, registry_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	registry_id (registry_id → Species)



<b>Όνομα Σχέσης</b>	Location
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
region_id	Ονομασία
habitat	Ονομασία
observatory	Συντεταγμένες
area_characteristics	Απλό_Αλφαριθμητικό
energy_footprint	Δεκαδικός
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	region_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	-

Όνομα Σχέσης		User
Γνωρίσματα:		
Όνομα		Τύπος
user_name		Απλό_Αλφαριθμητικό
contact_info	email	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
	phone	Τηλέφωνο
Περιορισμοί Ακεραιότητας:		
Πρωτεύον Κλειδί		user_name
Ξένα Κλειδιά		-



<b>Όνομα Σχέσης</b>	Address
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
addr_id	Ακέραιος
user_name	Απλό_Αλφαριθμητικό
country	Ονομασία
city	Ονομασία
street_name	Ονομασία
street_num	Ακέραιος
zip	Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	user_name, addr_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	user_name (user_name → User)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Equipment
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
id	Ακέραιος
user_name	Απλό_Αλφαριθμητικό
countryside_gear	Απλό_Αλφαριθμητικό
observation_gear	Απλό_Αλφαριθμητικό
transportation	Απλό_Αλφαριθμητικό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	id , user_name
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	user_name (user_name → User)





<b>Όνομα Σχέσης</b>		Program
<b>Γνωρίσματα:</b>		
<b>Όνομα</b>		<b>Τύπος</b>
description_code		Ακέραιος
due_date	day	Ημερομηνία
	month	Ημερομηνία
	year	Ημερομηνία
area		Απλό_Αλφαριθμητικό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>		
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>		description_code
<b>Ξένα Κλειδιά</b>		-

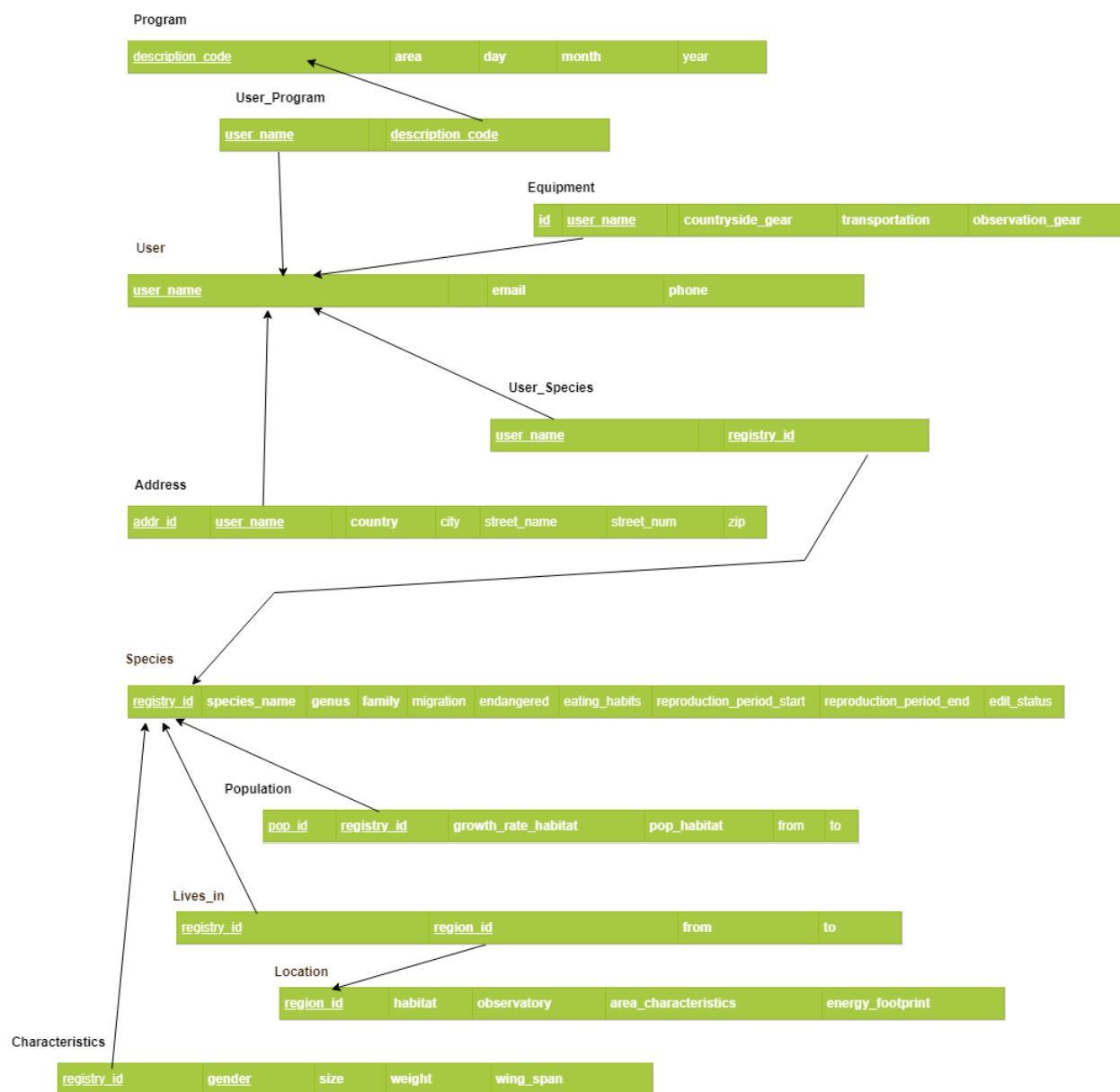
<b>Όνομα Σχέσης</b>		User_Species
<b>Γνωρίσματα:</b>		
<b>Όνομα</b>		<b>Τύπος</b>
user_name		Απλό_Αλφαριθμητικό
registry_id		Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>		
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>		user_name, registry_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>		user_name (user_name → User)
		registry_id → Species



<b>Όνομα Σχέσης</b>	User_Program
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
user_name	Απλό_Αλφαριθμητικό
description_code	Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	user_name,description_code
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	user_ame (user_name → User)
	description_code (description_code → Program)



### 4.3 Σχεσιακό Σχήμα



## 4.4 Όψεις

Παρακάτω φαίνονται ορισμένες χρήσιμες όψεις για τη ΒΔ.

- Μια όψη που περιέχει όλους τους χρήστες και τα είδη των πτηνών που έχουν επεξεργαστεί είναι η παρακάτω:

$\rho_{\text{Edit\_History}}(\pi_{\text{user\_name, species\_name}}(\pi_{\text{registry\_id, species\_name}}(\text{Species}) \bowtie \pi_{\text{user\_name, registry\_id}}(\text{User\_species})))$

Edit\_History

user_name	species_name
-----------	--------------

- Μια όψη που περιέχει όλους τους χρήστες και τον εξοπλισμό που έχουν δανειστεί είναι η παρακάτω:

$\rho_{\text{Equipment\_History}}(\pi_{\text{user\_name}}(\text{User}) \bowtie \pi_{\text{user\_name, id}}(\text{Equipment}))$

Equipment\_History

user_name	id
-----------	----



- Μια όψη που περιέχει όλους τους χρήστες και τα προγράμματα στα οποία συμμετέχουν είναι η παρακάτω:

$\rho_{\text{User\_Programs}}(\pi_{\text{User\_name}}(\text{User}) \bowtie \pi_{\text{User\_name, description\_code}}(\text{User-Program}))$

User\_Programs

user_name	description_code
-----------	------------------



## 5 Παραδείγματα

### 5.1 Παραδείγματα Πινάκων

1. Παράδειγμα για τον πίνακα **Program** της BirdwatchingDB:

description_code	area	day	month	year
1340001	Prespes	10	5	2020
1220010	Axios	16	12	2020
1130010	Vistonida	4	10	2019

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~196

2. Παράδειγμα για τον πίνακα **User-Program** της BirdwatchingDB:

user_name	description_code
Solonopoulos	GR1340001
Konstantinopoulos	GR1220010
Georgopoulos	GR1130010

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~650

3. Παράδειγμα για τον πίνακα **Equipment** της BirdwatchingDB:

id	user_name	countryside_gear	transportation	observation_gear
1	Solonopoulos	Sleeping_bag	Electric_bike	Camera
2	Konstantinopoulos	Sleeping_bag	Motorcycle	Binoculars
3	Georgopoulos	Tent	Jeep	Camera

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~320



4. Παράδειγμα για τον πίνακα **User** της BirdwatchingDB:

user_name	email	phone
Solonopoulos	solon@ornithologiki.org	003069 12345678
Konstantinopoulos	konstantinos@ornithologiki.org	003069 23456781
Georgopoulos	georgios@ornithologiki.org	003069 34567812

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~800

5. Παράδειγμα για τον πίνακα **User-Species** της BirdwatchingDB:

user_name	registry_id
Solonopoulos	5
Konstantinopoulos	1
Georgopoulos	120

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών:  $\sim(442*750)=33000$

6. Παράδειγμα για τον πίνακα **Address** της BirdwatchingDB:

addr_id	user_name	country	city	street_name	street_num	zip
1	Solonopoulos	Greece	Thessaloniki	Aeschinou	7	54642
2	Konstantinopoulos	Greece	Thessaloniki	Aemonos	28	54351
3	Georgopoulos	Greece	Filyro	Ippokratous	6	57010

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~800



7. Παράδειγμα για τον πίνακα **Species** της BirdwatchingDB:

registry_id	species_name	genus	family	migration	endangered	eating_habits	reproduction_period_start	reproduction_period_end	edit_status
1	A. Nipalensis	Aceros	Bucerotidae	FALSE	TRUE	herbivorous	MAR	MAY	TRUE
2	Z.Stresemanni	Zavattariornis	Corvidae	FALSE	TRUE	herbivorous	MAR	MAY	FALSE
3	M.Thunderbird	Mozilla	Emailae	TRUE	FALSE	omnivorous	MAY	JUN	TRUE

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~442

8. Παράδειγμα για τον πίνακα **Population** της BirdwatchingDB:

pop_id	resgistry_id	growth_rate_habitat	pop_habitat	from	to
1	2	0.1	5000	2014	2016
2	10	0.12	354	2012	2015
3	15	0.2	3201	2010	2011

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~442

9. Παράδειγμα για τον πίνακα **Lives\_in** της BirdwatchingDB:

registry_id	region_id	from	to
1	2	MAY	AUG
2	10	OCT	FEB
3	15	APR	JUL

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~25000





10. Παράδειγμα για τον πίνακα **Location** της BirdwatchingDB:

region_id	habitat	observatory	area_characteristics	energy_footprint
1	Prespes_SouthWest	PSW3	High_humidity	300
5	Prespes_South	PS2	High_humidity	500
32	Vistonida_East	V1	Sunny	100

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~169

11. Παράδειγμα για τον πίνακα **Characteristics** της BirdwatchingDB:

registry_id	gender	size	weight	wing_span
2	MALE	SMALL	5	35
10	FEMALE	MEDIUM	6.5	22.5
15	MALE	LARGE	10	50

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~884



## 5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

### Ερώτημα 1.

Έστω ότι ένας εθελοντής του συστήματος θέλει να μάθει τα ονόματα όλων των ειδών που αναπαράγονται ανάμεσα στους καλοκαιρινούς μήνες Ιούνιο – Αύγουστο. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{\text{species\_name}}((\sigma_{\text{reproduction\_period\_start}=\text{JUN}^{\wedge}\text{reproduction\_period\_end}=\text{JUL}}(\text{Species})) \cup (\sigma_{\text{reproduction\_period\_start}=\text{JUL}^{\wedge}\text{reproduction\_period\_end}=\text{AUG}}(\text{Species}))) \cup (\sigma_{\text{reproduction\_period\_start}=\text{JUN}^{\wedge}\text{reproduction\_period\_end}=\text{AUG}}(\text{Species})))$$

### Ερώτημα 2.

Έστω ότι κάποιος από τους χρήστες του συστήματος θέλει να ερευνήσει συγκεκριμένα για το αρσενικό φύλο, πόσα και ποιά είδη της ελληνικής ορνιθοπανίδας ζυγίζουν λιγότερο από 10 Kg. Για να το βρούμε αυτό εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{\text{species\_name}, \text{weight}}((\sigma_{\text{gender}=\text{"MALE"}^{\wedge}\text{weight}<10}(\text{Characteristics})) \bowtie (\pi_{\text{registry\_id}, \text{species\_name}}(\text{Species})))$$


### Ερώτημα 3.

Έστω ότι παρατηρείται πρόβλημα στη βλάστηση της περιοχής με id=5 και θέλουμε να παρατηρήσουμε τα είδη πουλιών της περιοχής που τρέφονται με φυτά προκειμένου να παρατηρήσουμε πόσο θα επηρεαστούν τα είδη αυτά από το συγκεκριμένο πρόβλημα. Δηλαδή θέλουμε αυτά που τρέφονται μόνο με φυτά αλλά και τα παμφάγα .

Για να το βρούμε αυτό εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{\text{species\_name}}((\pi_{\text{registry\_id}, \text{region\_id}}(\sigma_{\text{region\_id}=5} (\text{Lives\_in})) \bowtie (\pi_{\text{species\_name}, \text{registry\_id}}(\sigma_{\text{eating\_habits}=\text{"herbivorous"}} (\text{Species})) \cup (\sigma_{\text{eating\_habits}=\text{"omnivorous"}} (\text{Species}))))$$

### Ερώτημα 4.

Έστω ότι θέλουμε να μάθουμε όλους τους users που έχουν αναλάβει κάποιο πρόγραμμα με συγκεκριμένη ημερομηνία λήξης, προκειμένου να γίνει σχετική αξιολόγηση της εξέλιξης της δουλεία αυτών μέχρι τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή που γίνεται η αναζήτηση αυτή. Έστω ότι η ημερομηνία που μας ενδιαφέρει είναι η 7<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2021.

Για να λάβουμε αυτή την απάντηση εκτελούμε το ερώτημα:

$$\pi_{\text{user\_name}, \text{area}, \text{description\_code}}(\sigma_{\text{day}=7 \wedge \text{month}=10 \wedge \text{year}=2021} (\text{Program})) \bowtie \pi_{\text{user\_name}}(\text{User-Program})$$


**Ερώτημα 5.**

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε τους χρήστες που έχουν αναλάβει κάποιο πρόγραμμα στον υδροβιότοπο του Αξιού για το έτος 2020.

Για να λάβουμε αυτή την απάντηση εκτελούμε το ερώτημα:

$\pi_{\text{user\_name}}((\sigma_{\text{area}=\text{Axios} \wedge \text{year}=2020}(\text{Program})) \bowtie (\pi_{\text{user\_name}, \text{description\_code}}(\text{User-Program})))$

**Ερώτημα 6.**

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε όλα τα ενδημικά είδη που ζουν σε περιοχές των οποίων το ενεργειακό αποτύπωμα είναι μεγαλύτερο του 10.

Για να λάβουμε αυτή την απάντηση εκτελούμε το ερώτημα:

$\pi_{\text{species\_name}, \text{region\_id}, \text{energy\_footprint}}((\pi_{\text{registry\_id}, \text{species\_name}}(\sigma_{\text{migration}=\text{FALSE}}(\text{Species})) \bowtie$   
 $(\pi_{\text{registry\_id}, \text{region\_id}, \text{energy\_footprint}}(\sigma_{\text{energy\_footprint} > 10}(\text{Location})) \bowtie \pi_{\text{registry\_id}, \text{region\_id}}(\text{Lives\_in})))$



**Ερώτημα 7.**

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε τα είδη που ζουν στην περιοχή Prespes\_SouthWest και τα χαρακτηριστικά αυτής της περιοχής ώστε να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα για τα είδη αυτά.

Για να λάβουμε αυτή την απάντηση εκτελούμε το ερώτημα:

```

πspecies_name,area_characteristics((πspecies_name(Species) ⋈
(πregistry_id,region_id,area_characteristics(σhabitat="Prespes_SouthWest"(Location) ⋈ πregistry_id,region_id,
area_characteristics (Lives_in)))

```

**Ερώτημα 8.**

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε το όνομα του χρήστη που έχει παρατηρήσει το πτηνό στεπαετό (λατ. A.Nipalensis).

Για να λάβουμε αυτή την απάντηση εκτελούμε το ερώτημα (χρησιμοποιώντας την όψη Edit\_History):

```

πuser_name((σspecies_name="A.Nipalensis" (Edit_History))

```

