



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική
Σχολή, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών, Τομέας Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΘΕΜΑ:

HEALTH TRACKER – ΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 2



Διδάσκοντες:

Περικλής Α. Μήτκας,

Σιάχαλου Σταυρούλα, Εμμανουήλ Σχοινάς

Φοιτητές:

Μεγάλου Σπυριδων, 7923, smegalou@ece.auth.gr

Νήρας Δημήτριος, 8057, nirasdimitris@outlook.com

Χατζηθωμά Ανδρέας, 8026, andreas_h92@outlook.com

Χρυσοβέργης Ηλίας, 8009, iliachry@ece.auth.gr

Θεσσαλονίκη, 4^η Δεκεμβρίου 2016

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Περιγραφή Εφαρμογής	5
2. Περιγραφή Οντοτήτων/Γνωρισμάτων	6
2.1 Χρήστης(User)	6
2.2 Γιατρός(Doctor)	6
2.3 Νοσοκομείο(Hospital)	6
2.4 Φαρμακείο(Pharmacy)	6
2.5 Ασθένεια(Disease)	6
2.6 Φάρμακο(Drug)	7
2.7 Δραστική Ουσία(Active Substance)	7
3. Περιγραφή Συσχετίσεων	7
3.1 Χρήστες – Φαρμακεία – Νοσοκομεία – Ασθένειες – Φάρμακα – Γιατροί	7
3.2 Γιατροί – Χρήστες – Δραστικές Ουσίες	7
3.3 Φαρμακεία – Φάρμακα	7
4. Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων (Ο/Σ)	8
5. Σχεσιακό Σχημα	9
6. Κατηγορίες Χρηστών	10
6.1 Administrator	10
6.2 User	10
6.3 Doctor	11
6.4 Pharmacy	12
7. Λογική Σχεδίαση	13
7.1 Πίνακες	13
7.1.1 User	13
7.1.2 UserName	13
7.1.3 User_Disease	13
7.1.4 User_Doctor	14
7.1.5 User_Drug	14
7.1.6 User_Hospital	14
7.1.7 User_Pharmacy	14
7.1.8 Doctor	15
7.1.9 DoctorLocation	15
7.1.10 Doctor_ActiveSubstance	15
7.1.11 Hospital	16

7.1.12 HospitalLocation.....	16
7.1.13 Pharmacy.....	16
7.1.14 PharmacyLocation	17
7.1.15 Pharmacy_Drug	17
7.1.16 ActiveSubstance	17
7.1.17 Drug.....	17
7.1.18 Drug_ActiveSubstance.....	18
7.1.19 Disease.....	18
7.2 Αναφορική Ακεραιότητα (Foreign Keys).....	18
7.3 Περιορισμοί Ακεραιότητας και Ασφάλειας (Constraints).....	21
7.4 Όψεις.....	22
7.4.1 User_View.....	22
7.4.2 Doctor_View	22
7.4.3 Pharmacy_View.....	22
7.4.4 UrologistThessaloniki_View.....	22
7.5 Triggers.....	22
7.5.1 Pharmacy_Message.....	22
7.5.2 User_Password.....	23
7.5.3 Doctor_Password.....	23
7.5.4 Pharmacy_Password.....	23
8. Παραδείγματα Πινάκων.....	23
9. Παραδείγματα Ερωτημάτων.....	32
10. Εκτίμηση Μεγέθους Μνήμης.....	34

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Διάγραμμα Ο/Σ.....	8
Σχήμα 2. Σχεσιακό Σχήμα	9
Σχήμα 3. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User.....	24
Σχήμα 4. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα UserName.....	24
Σχήμα 5. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Disease.....	25
Σχήμα 6. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Doctor	25
Σχήμα 7. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Drug.....	25
Σχήμα 8. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Hospital	26
Σχήμα 9. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Pharmacy.....	26
Σχήμα 10. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Doctor.....	27
Σχήμα 11. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα DoctorLocation	27
Σχήμα 12. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Doctor_ActiveSubstance	28
Σχήμα 13. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Hospital.....	28
Σχήμα 14. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα HospitalLocation.....	29
Σχήμα 15. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Pharmacy	29
Σχήμα 16. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα PharmacyLocation.....	30
Σχήμα 17. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Pharmacy_Drug.....	30
Σχήμα 18. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα ActiveSubstance.....	31
Σχήμα 19. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Drug	31
Σχήμα 20. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Drug_ActiveSubstance.....	31
Σχήμα 21. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Disease	32

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εξέλιξη και η ανάπτυξη της έρευνας και της επιστήμης έχει δώσει στην ανθρωπότητα μία μεγάλη ώθηση ώστε να ζει καλύτερα, ευκολότερα, περισσότερο, πιο ποιοτικά αλλά και να είναι ικανή να θέτει στόχους -οι οποίοι πριν μερικά χρόνια φάνταζαν σαν σενάρια επιστημονικής φαντασίας- και να καταφέρνει να τους εκπληρώνει. Τον τελευταίο αιώνα ο πληθυσμός της γης καθώς και το προσδόκιμο ζωής έχουν αυξηθεί εκθετικά, γεγονός που οφείλεται στην εξέλιξη της επιστήμης της **Ιατρικής** αλλά και στο ότι η **διαθεσιμότητα των ιατρών και η πρόσβαση σε νοσοκομεία** είναι αυτονόητη για μία μεγάλη μερίδα του ανθρώπινου πληθυσμού.

Σήμερα, με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας είμαστε σε θέση να μιλάμε για πραγματική **εκδημοκρατικοποίηση της υγείας** (democratizing healthcare through technology) και σε μερικά χρόνια να είναι δυνατό για κάθε άνθρωπο να επισκεφθεί τον γιατρό και την ειδικότητα που επιθυμεί, οπουδήποτε κι αν βρίσκεται. Με την **τηλεϊατρική** η οποία πραγματικά έχει εκμηδενίσει τις αποστάσεις και με την **ευρεία χρήση του διαδικτύου** είναι δυνατό άνθρωποι σε απομακρυσμένες περιοχές του πλανήτη αλλά και στις μεγαλουπόλεις να **«επισκέπτονται» τον γιατρό** τον οποίο επιθυμούν και όχι μόνο.

Το **“Health Tracker”**, λοιπόν, προτείνει μία επαναστατική εφαρμογή η οποία δημιουργεί ένα **καθολικό ιατρικό προφίλ**, κάνοντας ευκολότερη τη ζωή τόσο των χρηστών όσο και των ιατρών, απελευθερώνοντας τους από αμέτρητα έγγραφα και ατελείωτες ώρες γραφειοκρατίας και άσκοπων μετακινήσεων. Για την εύρυθμη λειτουργία της εφαρμογής επομένως είναι απαραίτητη η σχεδίαση και η δημιουργία μίας **Βάσης Δεδομένων**, η οποία θα είναι υπεύθυνη για τη συγκρότηση και τον διαμοιρασμό όλων των απαραίτητων πληροφοριών.

Η εφαρμογή **“Health Tracker”** είναι υπεύθυνη για μια πλειάδα λειτουργιών. Αρχικά υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες χρηστών οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή: **οι απλοί χρήστες, οι γιατροί και τα φαρμακεία**. Η κάθε κατηγορία χρηστών είναι σε θέση να χρησιμοποιεί και διαφορετικές λειτουργίες της εφαρμογής.

Από την πλευρά του **χρήστη** οι λειτουργίες που μπορεί να επιτελέσει μέσω της εφαρμογής είναι οι εξής: Ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει τα **νοσοκομεία** που υπάρχουν στην περιοχή/χώρα την οποία διαμένει και να λαμβάνει διάφορα στοιχεία για αυτά, όπως για παράδειγμα η τοποθεσία του, τα τηλέφωνα του κ.ά. Εκτός από τα νοσοκομεία θα είναι σε θέση να βλέπει και τα διάφορα **φαρμακεία** της περιοχής/χώρας του και να λαμβάνει όπως και πριν διάφορα στοιχεία για αυτά. Επιπλέον, ο χρήστης θα μπορεί να έχει μία εποπτεία των **ασθενειών** που έχει περάσει στο παρελθόν, καθώς θα υπάρχει **ιστορικό ασθενειών** με περιγραφή της κάθε ασθένειας και παράθεση των χρονικών περιόδων που διήρκεσε αυτή. Σε συνδυασμό με το ιστορικό των ασθενειών υπάρχει και η δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί να δει το **ιστορικό των φαρμάκων** που έχει λάβει στο παρελθόν και να σημειώνει διάφορες παρατηρήσεις για αυτά, τις χρονικές περιόδους που τα λάμβανε κ.ά.

Από την πλευρά του **γιατρού** οι λειτουργίες που μπορεί να επιτελέσει μέσω της εφαρμογής είναι οι εξής: Ο γιατρός θα μπορεί να έχει **εποπτεία του ιστορικού των ασθενών** του έχοντας πρόσβαση στα ιστορικά των ασθενειών και των φαρμάκων που έχει λάβει ο ασθενής στο παρελθόν, καθώς και να συνταγογραφεί συγκεκριμένες δραστικές ουσίες φαρμάκων.

Τέλος από την πλευρά του **φαρμακείου** οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν είναι οι εξής: Το κάθε φαρμακείο θα είναι σε θέση να συνδέεται στη Βάση μέσω των στοιχείων εισόδου του και να προσθέτει τα φάρμακα τα οποία διαθέτει το κατάστημα του.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ/ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ

Από την παραπάνω περιγραφή της εφαρμογής προκύπτουν οι εξής 8 οντότητες (οι διάφορες συσχετίσεις των οντοτήτων παρατίθενται στο διάγραμμα Ο/Σ):

2.1 Χρήστης(User)

Στην οντότητα αυτή περιλαμβάνονται όλοι οι απλοί χρήστες του συστήματος όπως περιεγράφηκαν παραπάνω. Τα γνωρίσματα των χρηστών είναι τα εξής: όνομα (**name**), επώνυμο (**surname**), όνομα χρήστη (**username**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, κωδικός πρόσβασης (**password**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, Α.Μ.Κ.Α. (Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης, **I.I.D.**).

2.2 Γιατρός(Doctor)

Στην οντότητα αυτοί περιλαμβάνονται όλοι οι γιατροί - χρήστες της εφαρμογής, με τα στοιχεία εισόδου τους στην εφαρμογή, καθώς και προσωπικές πληροφορίες. Τα γνωρίσματα των γιατρών είναι τα εξής: όνομα (**name**), επώνυμο (**surname**), όνομα χρήστη (**username**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, κωδικός πρόσβασης (**password**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, ειδικότητα (**specialty**), τηλέφωνο επικοινωνίας (**phonenumber**), διεύθυνση ιατρείου(**address**), πόλη(**city**), Τ.Κ. (Ταχυδρομικός Κώδικας, **postcode**).

2.3 Νοσοκομείο(Hospital)

Η οντότητα αυτή περιλαμβάνει μία λίστα με στοιχεία όλων των νοσοκομείων της επικράτειας. Τα γνωρίσματα αυτής είναι τα εξής: τίτλος νοσοκομείου(**title**), μοναδικός κωδικός(**id**), τηλέφωνο επικοινωνίας(**phonenumber**), διεύθυνση νοσοκομείου(**address**), πόλη(**city**), Τ.Κ. (Ταχυδρομικός Κώδικας, **postcode**).

2.4 Φαρμακείο(Pharmacy)

Στην οντότητα αυτή περιλαμβάνονται τα στοιχεία που αφορούν τα φαρμακεία της επικράτειας. Τα γνωρίσματα των φαρμακείων είναι τα εξής: όνομα κατόχου(**name**), επώνυμο κατόχου(**surname**), όνομα χρήστη (**username**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, κωδικός πρόσβασης (**password**) για την είσοδο του στην εφαρμογή, ωράριο λειτουργίας(**workinghours**), τηλέφωνο επικοινωνίας(**phonenumber**), διεύθυνση φαρμακείου(**address**), πόλη(**city**), Τ.Κ. (Ταχυδρομικός Κώδικας, **postcode**).

2.5 Ασθένεια(Disease)

Η οντότητα αυτή περιλαμβάνει μία σειρά από ασθένειες μαζί με στοιχεία αυτών. Τα γνωρίσματα της οντότητας αυτής είναι τα εξής: τίτλος ασθένειας(**title**), περιγραφή ασθένειας(**information**), μοναδικός κωδικός(**id**).

2.6 Φάρμακο(Drug)

Στην οντότητα αυτή περιλαμβάνεται μία σειρά από φάρμακα, καθώς και σχετικές πληροφορίες για αυτά. Τα γνωρίσματα της οντότητας αυτής είναι τα εξής: τίτλος φαρμάκου(**title**), μοναδικός κωδικός(**id**), περιγραφή φαρμάκου(**information**).

2.7 Δραστική Ουσία(Active Substance)

Η οντότητα αυτή περιλαμβάνει μία σειρά από δραστικές ουσίες οι οποίες περιέχονται στα διάφορα φάρμακα. Τα γνωρίσματα της οντότητας αυτής είναι τα εξής: μοναδικός κωδικός(**id**), τίτλος δραστικής ουσίας(**title**).

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

3.1 Χρήστες – Φαρμακεία - Νοσοκομεία – Ασθένειες – Φάρμακα - Γιατροί

Ο **χρήστης** αλληλεπιδρά με όλες τις οντότητες της Βάσης Δεδομένων. Έχει τη δυνατότητα να **βλέπει** (M:N) ανά πάσα στιγμή τα διαθέσιμα **φαρμακεία** στην περιοχή που τον ενδιαφέρει και μπορεί να γνωρίζει τις ώρες λειτουργίας τους, το τηλέφωνο επικοινωνίας, την ακριβή διεύθυνση του καταστήματος καθώς και το αν εφημερεύουν. Αντίστοιχα, μπορεί να **βλέπει** (M:N) τα **νοσοκομεία** που βρίσκονται στην περιοχή της επιλογής του και ταυτόχρονα να βρει τους διαθέσιμους γιατρούς καθώς και τα τηλέφωνα επικοινωνίας. Ακόμη, η βάση δίνει στο χρήστη την επιλογή να **ελέγξει** το **ιστορικό των ασθενειών** του όπου υπάρχει και σύντομη περιγραφή για την κάθε ασθένεια καθώς και η διάρκεια της νόσου. Παράλληλα, ο χρήστης μπορεί να **βρίσκει γιατρούς** που τον ενδιαφέρουν και να γνωρίζει άμεσα την διεύθυνση του ιατρείου, το τηλέφωνο επικοινωνίας και τις ώρες εξυπηρέτησης. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να **δει** το **ιστορικό των φαρμάκων** που του έχουν χορηγηθεί (όνομα, διάρκεια χορήγησης φαρμάκου κ.α.) και δύναται να παραθέσει σημειώσεις για το καθένα ξεχωριστά.

3.2 Γιατροί – Χρήστες – Δραστικές Ουσίες

Ο εκάστοτε **γιατρός** ο οποίος συνδέεται στο σύστημα με ένα όνομα χρήστη (**username**) και έναν κωδικό πρόσβασης (**password**), μπορεί να **έχει την εποπτεία** ενός ασθενή γνωρίζοντας το ιστορικό ασθένειας του καθώς και το ιστορικό των φαρμάκων που του έχουν χορηγηθεί. Επιπλέον είναι σε θέση να συνταγογραφεί δραστικές ουσίες για διάφορα φάρμακα.

3.3 Φαρμακεία – Φάρμακα

Το εκάστοτε φαρμακείο είναι σε θέση, εφόσον συνδεθεί στη βάση με το αντίστοιχο όνομα χρήστη(**username**) και κωδικό πρόσβασης(**password**) του, να προσθέτει τα διάφορα φάρμακα τα οποία διαθέτει στο κατάστημα του.

4. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ – ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ (Ο/Σ)



Σχήμα 1. Διάγραμμα Ο/Σ


```

classDiagram
    class ActiveSubstance {
        ID
        title
    }
    class Drug_ActiveSubstance {
        Drug_ID
        ActiveSubstance_ID
    }
    class Doctor {
        username
        password
        name
        surname
        specialty
        phone
    }
    class Doctor_ActiveSubstance {
        Doctor_Username
        ActiveSubstance_ID
        date
    }
    class DoctorLocation {
        username
        address
        city
        postcode
    }
    class Drug {
        ID
        title
        information
    }
    class Pharmacy_Drug {
        Pharmacy_Username
        Drug_ID
        Amount
    }
    class User_Drug {
        User_Username
        Drug_ID
        start_day
        end_day
    }
    class Pharmacy {
        username
        password
        name
        surname
        working_hours
        phone
    }
    class PharmacyLocation {
        username
        address
        city
        postcode
    }
    class User {
        username
        ID
        password
    }
    class User_Doctor {
        User_Username
        Doctor_Username
        date
    }
    class User_Hospital {
        User_Username
        Hospital_ID
        date
    }
    class User_Pharmacy {
        User_Username
        Pharmacy_Username
        date
    }
    class User_Disease {
        User_Username
        Disease_ID
        start_day
        end_day
    }
    class Hospital {
        ID
        title
        phone
    }
    class HospitalLocation {
        ID
        address
        city
        postcode
    }
    class Disease {
        ID
        title
        information
    }
    class UserName {
        username
        name
        surname
    }

    ActiveSubstance "1" -- "1" Drug_ActiveSubstance
    Doctor "1" -- "1" Doctor_ActiveSubstance
    Doctor "1" -- "1" DoctorLocation
    Drug "1" -- "1" Pharmacy_Drug
    User "1" -- "1" User_Drug
    Pharmacy "1" -- "1" User_Pharmacy
    User "1" -- "1" User_Doctor
    User "1" -- "1" User_Hospital
    User "1" -- "1" User_Disease
    User "1" -- "1" User_Pharmacy
    Hospital "1" -- "1" User_Hospital
    Hospital "1" -- "1" HospitalLocation
    Disease "1" -- "1" User_Disease
    UserName "1" -- "1" User
    
```

Σχήμα 2. Σχεσιακό Σχήμα

6. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΡΗΣΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι κατηγορίες των χρηστών οι οποίοι χρησιμοποιούν την εφαρμογή είναι τρεις, ο *Χρήστης (User)*, ο *Γιατρός (Doctor)* και το *Φαρμακείο (Pharmacy)*. Στις κατηγορίες αυτές έρχεται να προστεθεί και ο *Διαχειριστής (Administrator)* της Βάσης, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εύρυθμη, συνεχή και ασφαλή λειτουργία όλου του συστήματος. Στη συνέχεια αναλύονται τα δικαιώματα πρόσβασης του κάθε χρήστη στους διάφορους πίνακες της Βάσης.

6.1 Administrator

Ο Διαχειριστής της Βάσης είναι υπεύθυνος για τη σωστή λειτουργία όλου του συστήματος. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να έχει πλήρη δικαιώματα ανάγνωσης, εισαγωγής, τροποποίησης και διαγραφής σε όλους τους πίνακες της Βάσης. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα δικαιώματα του σε κάθε πίνακα ξεχωριστά.

Πίνακας	Ανάγνωση	Εισαγωγή	Τροποποίηση	Διαγραφή
User	✓	✓	✓	✓
UserName	✓	✓	✓	✓
User_Disease	✓	✓	✓	✓
User_Doctor	✓	✓	✓	✓
User_Drug	✓	✓	✓	✓
User_Hospital	✓	✓	✓	✓
User_Pharmacy	✓	✓	✓	✓
Doctor	✓	✓	✓	✓
DoctorLocation	✓	✓	✓	✓
Doctor_ActiveSubstance	✓	✓	✓	✓
Hospital	✓	✓	✓	✓
HospitalLocation	✓	✓	✓	✓
Pharmacy	✓	✓	✓	✓
PharmacyLocation	✓	✓	✓	✓
Pharmacy_Drug	✓	✓	✓	✓
ActiveSubstance	✓	✓	✓	✓
Drug	✓	✓	✓	✓
Drug_ActiveSubstance	✓	✓	✓	✓
Disease	✓	✓	✓	✓
User_View	✓	✓	✓	✓
Doctor_View	✓	✓	✓	✓
Pharmacy_View	✓	✓	✓	✓

6.2 User

Ο Χρήστης θα έχει πλήρη δικαιώματα χρήσης στους πίνακες που αφορούν αυτόν και τα στοιχεία του, καθώς και στους πίνακες στους οποίους εμπεριέχονται οι συσχετίσεις του με τις άλλες οντότητες. Στους υπόλοιπους πίνακες τα δικαιώματα του Χρήστη περιορίζονται μονάχα στην Ανάγνωση. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα δικαιώματα του σε κάθε πίνακα ξεχωριστά.

Πίνακας	Ανάγνωση	Εισαγωγή	Τροποποίηση	Διαγραφή
User	✓	✓	✓	✓
UserName	✓	✓	✓	✓
User_Disease	✓	✓	✓	✓
User_Doctor	✓	✓	✓	✓
User_Drug	✓	✓	✓	✓
User_Hospital	✓	✓	✓	✓
User_Pharmacy	✓	✓	✓	✓
Doctor	✗	✗	✗	✗
DoctorLocation	✓	✗	✗	✗
Doctor_ActiveSubstance	✗	✗	✗	✗
Hospital	✓	✗	✗	✗
HospitalLocation	✓	✗	✗	✗
Pharmacy	✗	✗	✗	✗
PharmacyLocation	✓	✗	✗	✗
Pharmacy_Drug	✓	✗	✗	✗
ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Drug	✓	✗	✗	✗
Drug_ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Disease	✓	✗	✗	✗
User_View	✓	✓	✓	✓
Doctor_View	✓	✗	✗	✗
Pharmacy_View	✓	✗	✗	✗

6.3 Doctor

Ο Γιατρός θα έχει πλήρη δικαιώματα χρήσης στους πίνακες που αφορούν αυτόν και τα στοιχεία του, καθώς και στους πίνακες στους οποίους εμπεριέχονται οι συσχετίσεις του με τις άλλες οντότητες. Στους υπόλοιπους πίνακες τα δικαιώματα του Γιατρού περιορίζονται μονάχα στην Ανάγνωση. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα δικαιώματα του σε κάθε πίνακα ξεχωριστά.

Πίνακας	Ανάγνωση	Εισαγωγή	Τροποποίηση	Διαγραφή
User	✗	✗	✗	✗
UserName	✓	✗	✗	✗
User_Disease	✓	✗	✗	✗
User_Doctor	✓	✗	✗	✗
User_Drug	✓	✗	✗	✗
User_Hospital	✓	✗	✗	✗
User_Pharmacy	✗	✗	✗	✗
Doctor	✓	✓	✓	✓
DoctorLocation	✓	✓	✓	✓
Doctor_ActiveSubstance	✓	✓	✓	✓
Hospital	✓	✗	✗	✗
HospitalLocation	✓	✗	✗	✗
Pharmacy	✗	✗	✗	✗
PharmacyLocation	✓	✗	✗	✗

Pharmacy_Drug	✓	✗	✗	✗
ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Drug	✓	✗	✗	✗
Drug_ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Disease	✓	✗	✗	✗
User_View	✓	✗	✗	✗
Doctor_View	✓	✓	✓	✓
Pharmacy_View	✓	✗	✗	✗

6.4 Pharmacy

Το φαρμακείο θα έχει πλήρη δικαιώματα χρήσης στους πίνακες που αφορούν αυτόν και τα στοιχεία του, καθώς και στους πίνακες στους οποίους εμπεριέχονται οι συσχετίσεις του με τις άλλες οντότητες. Στους υπόλοιπους πίνακες τα δικαιώματα του Φαρμακείου περιορίζονται μονάχα στην Ανάγνωση. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα δικαιώματα του σε κάθε πίνακα ξεχωριστά.

Πίνακας	Ανάγνωση	Εισαγωγή	Τροποποίηση	Διαγραφή
User	✗	✗	✗	✗
UserName	✓	✗	✗	✗
User_Disease	✗	✗	✗	✗
User_Doctor	✗	✗	✗	✗
User_Drug	✓	✗	✗	✗
User_Hospital	✗	✗	✗	✗
User_Pharmacy	✓	✗	✗	✗
Doctor	✗	✗	✗	✗
DoctorLocation	✓	✗	✗	✗
Doctor_ActiveSubstance	✗	✗	✗	✗
Hospital	✓	✗	✗	✗
HospitalLocation	✓	✗	✗	✗
Pharmacy	✓	✓	✓	✓
PharmacyLocation	✓	✓	✓	✓
Pharmacy_Drug	✓	✓	✓	✓
ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Drug	✓	✗	✗	✗
Drug_ActiveSubstance	✓	✗	✗	✗
Disease	✓	✗	✗	✗
User_View	✓	✗	✗	✗
Doctor_View	✓	✗	✗	✗
Pharmacy_View	✓	✓	✓	✓

7. ΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Στην ενότητα αυτή θα γίνει πλήρης αναφορά των πεδίων ορισμού των πινάκων, των γνωρισμάτων τους, καθώς και των τύπων των δεδομένων τους, όπως και των αντίστοιχων κλειδιών τους. Επίσης θα γίνει αναφορά στις διάφορες σχέσεις που προκύπτουν, στους περιορισμούς ακεραιότητας και ασφάλειας, καθώς και στις διάφορες όψεις και triggers.

7.1 Πίνακες

Παρακάτω περιγράφεται η δομή των πινάκων και ο τύπος των μεταβλητών για κάθε γνώρισμα τους.

7.1.1 User

Περιέχει το username, το IID και το password του **User**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	IID	int	<input type="checkbox"/>
	password	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.2 UserName

Δημιουργήθηκε για να ικανοποιεί την 3NF του πίνακα **User** και περιέχει το όνομα και το επώνυμο των χρηστών.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	name	varchar(15)	<input type="checkbox"/>
	surname	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.3 User_Disease

Πίνακας **Has**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **User** με εγγραφές του πίνακα **Disease**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	User_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
🔑	Disease_ID	int	<input type="checkbox"/>
🔑	start_day	date	<input type="checkbox"/>
	end_day	date	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.4 User_Doctor

Πίνακας **Visits**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **User** με εγγραφές του πίνακα **Doctor**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	User_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	Doctor_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	date	date	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.5 User_Drug

Πίνακας **Use**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **User** με εγγραφές του πίνακα **Drug**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	User_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	Drug_ID	int	<input type="checkbox"/>
▶	start_day	date	<input type="checkbox"/>
	end_day	date	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.6 User_Hospital

Πίνακας **Sees**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **User** με εγγραφές του πίνακα **Hospital**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	User_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	Hospital_ID	int	<input type="checkbox"/>
▶	date	date	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.7 User_Pharmacy

Πίνακας **Sees**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **User** με εγγραφές του πίνακα **Pharmacy**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	User_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	Pharmacy_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
▶	date	date	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.8 Doctor

Περιέχει τα δεδομένα των γιατρών (**Doctor**).

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	password	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	name	varchar(15)	<input type="checkbox"/>
	surname	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	specialty	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	phone	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.9 DoctorLocation

Δημιουργήθηκε για να ικανοποιεί την 3NF η οντότητα του **Doctor** και περιέχει την οδό, την πόλη και τον T.K. των γιατρών.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	address	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	city	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	postcode	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.10 Doctor_ActiveSubstance

Πίνακας **Prescribe**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **Doctor** με εγγραφές του πίνακα **ActiveSubstance**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	Doctor_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
🔑	ActiveSubstance_ID	int	<input type="checkbox"/>
🔑	date	date	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.11 Hospital

Περιέχει τον τίτλο το τηλέφωνο και το ID του **Hospital**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	ID	int	<input type="checkbox"/>
	title	varchar(15)	<input type="checkbox"/>
	phone	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.12 HospitalLocation

Δημιουργήθηκε για να ικανοποιεί την 3NF του πίνακα **Hospital** και περιέχει την οδό, την πόλη και τον T.K. των νοσοκομείων.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	ID	int	<input type="checkbox"/>
	address	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	city	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	postcode	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.13 Pharmacy

Περιέχει τα δεδομένα των Φαρμακείων (**Pharmacy**).

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	password	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	name	varchar(15)	<input type="checkbox"/>
	surname	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	working_hours	varchar(100)	<input type="checkbox"/>
	phone	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.14 PharmacyLocation

Δημιουργήθηκε για να ικανοποιεί την 3NF του πίνακα **Pharmacy** και περιέχει την οδό, την πόλη και τον Τ.Κ. των φαρμακείων.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	address	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	city	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	postcode	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.15 Pharmacy_Drug

Πίνακας **Has**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **Pharmacy** με εγγραφές του πίνακα **Drug**.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	Pharmacy_Username	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
FK	Drug_ID	int	<input type="checkbox"/>
	Amount	int	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

7.1.16 ActiveSubstance

Περιέχει τον τίτλο και το ID της ενεργούς ουσίας (**Active Substance**).

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	ID	int	<input type="checkbox"/>
	title	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>



7.1.17 Drug

Περιέχει τον τίτλο, το ID και τις πληροφορίες για κάθε φάρμακο (**Drug**).

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	ID	int	<input type="checkbox"/>
	title	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	information	varchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>


7.1.18 Drug_ActiveSubstance

Πίνακας **Has**: Συσχετίζει εγγραφές του πίνακα **Drug** με εγγραφές του πίνακα **ActiveSubstance**.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
 Drug_ID	int	<input type="checkbox"/>
 ActiveSubstance_ID	int	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

7.1.19 Disease

Περιέχει τον τίτλο, το ID και πληροφορίες για τις ασθένειες (**Disease**) του **user**.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
 ID	int	<input type="checkbox"/>
title	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
information	varchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

7.2 Αναφορική Ακεραιότητα (Foreign Keys)

Στην ενότητα αυτή αναλύονται τα Ξένα Κλειδιά (Foreign Keys) τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί στη Βάση, με στόχο την αναφορική ακεραιότητα, ανάμεσα στις συσχετίσεις των διαφόρων οντοτήτων.

Constraint FK User_Disease_User (Has)			
Πίνακας	User	Πίνακας	User_Disease
Primary Key	username	Foreign Key	User_Username

Constraint FK User_Disease_Disease (Has)			
Πίνακας	Disease	Πίνακας	User_Disease
Primary Key	ID	Foreign Key	Disease_ID

Constraint FK User_Doctor_User (Visits)			
Πίνακας	User	Πίνακας	User_Doctor
Primary Key	username	Foreign Key	User_Username

Constraint FK User_Doctor_Doctor (Visits)			
Πίνακας	Doctor	Πίνακας	User_Doctor
Primary Key	username	Foreign Key	Doctor_Username

Constraint FK User_Drug_User (Use)			
Πίνακας	User	Πίνακας	User_Drug
Primary Key	username	Foreign Key	User_Username

Constraint FK User_Drug_Drug (Use)			
Πίνακας	Drug	Πίνακας	User_Drug
Primary Key	ID	Foreign Key	Drug_ID

Constraint FK User_Hospital_User (Sees)			
Πίνακας	User	Πίνακας	User_Hospital
Primary Key	username	Foreign Key	User_Username

Constraint FK User_Hospital_Hospital (Sees)			
Πίνακας	Hospital	Πίνακας	User_Hospital
Primary Key	ID	Foreign Key	Hospital_ID

Constraint FK User_Pharmacy_User (Sees)			
Πίνακας	User	Πίνακας	User_Pharmacy
Primary Key	username	Foreign Key	User_Username

Constraint FK User_Pharmacy_Pharmacy (Sees)			
Πίνακας	Pharmacy	Πίνακας	User_Pharmacy
Primary Key	username	Foreign Key	Pharmacy_Username

Constraint FK Doctor_ActiveSubstance_Doctor (Prescribes)			
Πίνακας	Doctor	Πίνακας	Doctor_ActiveSubstance
Primary Key	username	Foreign Key	Doctor_Username

Constraint FK Doctor_ActiveSubstance_ActiveSubstance (Prescribes)			
Πίνακας	ActiveSubstance	Πίνακας	Doctor_ActiveSubstance
Primary Key	ID	Foreign Key	ActiveSubstance_ID

Constraint FK Pharmacy_Drug_Pharmacy (Has)			
Πίνακας	Pharmacy	Πίνακας	Pharmacy_Drug
Primary Key	username	Foreign Key	Pharmacy_Username

Constraint FK Pharmacy_Drug_Drug (Has)			
Πίνακας	Drug	Πίνακας	Pharmacy_Drug
Primary Key	ID	Foreign Key	Drug_ID

Constraint FK Drug_ActiveSubstance_Drug (Has)			
Πίνακας	Drug	Πίνακας	Drug_ActiveSubstance
Primary Key	ID	Foreign Key	Drug_ID

Constraint FK Drug_ActiveSubstance_ActiveSubstance (Has)			
Πίνακας	ActiveSubstance	Πίνακας	Drug_ActiveSubstance
Primary Key	ID	Foreign Key	ActiveSubstance_ID

7.3 Περιορισμοί Ακεραιότητας και Ασφάλειας (Constraints)

Παρακάτω αναλύονται οι διάφοροι περιορισμοί ακεραιότητας που προέκυψαν κατά την ανάπτυξη της Βάσης, με σκοπό την σωστή λειτουργία της, καθώς και τη διασφάλιση της ασφάλειάς της.

Πίνακας	Περιορισμός
Active Substance	ID > 0
Doctor	Password: len(password) ≥ 7 Username: len(username) ≥ 6
Disease	ID > 0
Drug	ID > 0
Hospital	ID > 0
Pharmacy	Username: len(username) ≥ 6 Password: len(password) ≥ 7
Pharmacy_Drug	Amount ≥ 0
User	ID > 0 ID: UNIQUE Username: len(username) ≥ 6 Password: len(password) ≥ 7
User_Disease	start_day ≤ end_day
User_Drug	start_day ≤ end_day

7.4 Όψεις

Στη συνέχεια δίνονται 4 όψεις του σχήματος του “Health Tracker”.

7.4.1 User_View

Η όψη **User_View** δίνει την δυνατότητα σε κάποιο χρήστη που έχει δυνατότητα ανάγνωσης του πίνακα αυτού, να μπορεί να βρει το Α.Μ.Κ.Α. που αντιστοιχεί σε κάθε username. Η υλοποίηση της όψης σε σχεσιακή άλγεβρα γίνεται στην συνέχεια:

$$\pi_{username, IID}(User)$$

7.4.2 Doctor_View

Η όψη **Doctor_View** δίνει την δυνατότητα σε κάποιο χρήστη που έχει δυνατότητα ανάγνωσης του πίνακα αυτού, να μπορεί να βρει το όνομα, το επίθετο, την ειδικότητα και το τηλέφωνο που αντιστοιχεί σε κάθε username. Η υλοποίηση της όψης σε σχεσιακή άλγεβρα γίνεται στην συνέχεια:

$$\pi_{username, name, surname, specialty, phone}(Doctor)$$

7.4.3 Pharmacy_View

Η όψη **Pharmacy_View** δίνει την δυνατότητα σε κάποιο χρήστη που έχει δυνατότητα ανάγνωσης του πίνακα αυτού, να μπορεί να βρει το όνομα και το επίθετο του ιδιοκτήτη του φαρμακείου, τις ώρες λειτουργίας και το τηλέφωνο που αντιστοιχεί σε κάθε username. Η υλοποίηση της όψης σε σχεσιακή άλγεβρα γίνεται στην συνέχεια:

$$\pi_{username, name, surname, workingHours, phone}(Pharmacy)$$

7.4.4 UrologistThessaloniki_View

Η όψη **UrologistThessaloniki_View** δίνει την δυνατότητα σε κάποιο χρήστη που έχει δυνατότητα ανάγνωσης του πίνακα αυτού να βρει τα τηλέφωνα των γιατρών, οι οποίοι έχουν ειδικότητα ουρολόγου και βρίσκονται στην Θεσσαλονίκη. Η υλοποίηση της όψης σε σχεσιακή άλγεβρα γίνεται στην συνέχεια:

$$\pi_{phone}(\sigma_{specialty="Ουρολόγος"}(Doctor) \bowtie \sigma_{city="Thessaloniki"}(DoctorLocation))$$

7.5 Triggers

Στη συνέχεια παρατίθενται τα διάφορα triggers τα οποία προέκυψαν κατά την ανάπτυξη της Βάσης Δεδομένων της εφαρμογής.

7.5.1 Pharmacy_Message

Το **Φαρμακείο** ως χρήστης της εφαρμογής έχει το δικαίωμα να διαχειρίζεται τους πίνακες που αφορούν αυτό και τις αλληλεπιδράσεις του με τις άλλες οντότητες. Επομένως διαχειρίζεται και την ποσότητα των φαρμάκων που διαθέτει στο κάθε φάρμακο, το οποίο προσδιορίζεται από το

χαρακτηριστικό **Amount** του πίνακα **Pharmacy_Drug**. Στο συγκεκριμένο trigger, κάθε φορά που η ποσότητα (**Amount**) κάποιου φαρμάκου πέφτει κάτω από 5, θα εμφανίζεται μήνυμα ειδοποίησης στον Φαρμακοποιό που θα τον ενημερώνει για την έλλειψη του συγκεκριμένου φαρμάκου.

7.5.2 User_Password

Ο **Χρήστης** της εφαρμογής κατά την εγγραφή του πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης (**password**), ο οποίος και θα του δίνει μοναδική πρόσβαση στην εφαρμογή. Στο συγκεκριμένο trigger, κάθε φορά που ένας **Χρήστης** θα πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης του οποίου το μέγεθος θα είναι μικρότερο από 7 χαρακτήρες, θα εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος, το οποίο θα του επιβάλλει την εισαγωγή ενός κωδικού μήκους 7 και παραπάνω χαρακτήρων.

7.5.3 Doctor_Password

Ο **Γιατρός** ως χρήστης της εφαρμογής, κατά την εγγραφή του πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης (**password**), ο οποίος και θα του δίνει μοναδική πρόσβαση στην εφαρμογή. Στο συγκεκριμένο trigger, κάθε φορά που ένας **Γιατρός** θα πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης του οποίου το μέγεθος θα είναι μικρότερο από 7 χαρακτήρες, θα εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος, το οποίο θα του επιβάλλει την εισαγωγή ενός κωδικού μήκους 7 και παραπάνω χαρακτήρων.

7.5.4 Pharmacy_Password

Το **Φαρμακείο** ως χρήστης της εφαρμογής, κατά την εγγραφή του πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης (**password**), ο οποίος και θα του δίνει μοναδική πρόσβαση στην εφαρμογή. Στο συγκεκριμένο trigger, κάθε φορά που ένα **Φαρμακείο** θα πληκτρολογεί έναν κωδικό πρόσβασης του οποίου το μέγεθος θα είναι μικρότερο από 7 χαρακτήρες, θα εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος, το οποίο θα του επιβάλλει την εισαγωγή ενός κωδικού μήκους 7 και παραπάνω χαρακτήρων.

8. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται παραδείγματα των πινάκων της Βάσης, χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα.

Για την οντότητα **User**:

```
SELECT TOP 6 [username]
      , [IID]
      , [password]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User]
```

	username	IID	password
▶	andyX-93	156315	XrAn93*
	katerina_x	154230	44_katy_princess_44
	komodikhs94	152009	9412!5**
	krik88	154796	paok_ole!*
	marigoula_p	158963	4m44m4_93
	pet45pet	156698	petros123456

Σχήμα 3. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User

Για την οντότητα **User** **Name**:

```
SELECT TOP 6 [username]
      , [name]
      , [surname]
FROM [HealthTracker].[dbo].[UserName]
```

	username	name	surname
▶	andyX-93	Ανδρέας	Χρύσης
	katerina_x	Κατερίνα	Χρυσοστόμου
	komodikhs94	Δημήτρης	Κωμοδίκης
	krik88	Κυριάκος	Κρικέλλας
	marigoula_p	Μαρία	Παπαδημητρίου
	pet45pet	Πέτρος	Κωστόπουλος

Σχήμα 4. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα UserName

Για την συσχέτιση **User** **Disease**:

```
SELECT TOP 5 [User_Username]
      , [Disease_ID]
      , [start_day]
      , [end_day]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User_Disease]
```

	User_Username	Disease_ID	start_day	end_day
▶	andyX-93	69320	1998-02-05	NULL
	katerina_x	11963	2014-06-05	2016-08-05
	krik88	32698	2011-11-06	NULL
	krik88	55674	2013-08-01	NULL
	marigoula_p	69320	2015-07-05	2015-11-05

HEALTH TRACKER

Σχήμα 5. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Disease

Για την συσχέτιση **User Doctor**:

```
SELECT TOP 7 [User_Username]
      , [Doctor_Username]
      , [date]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User_Doctor]
```

	User_Username	Doctor_Username	date
▶	komodikhs94	saropoulos77	2012-11-06
	krik88	karagian68	2016-06-12
	krik88	karagian68	2016-08-15
	marigoula_p	elenaNeuro	2015-07-05
	marigoula_p	karagian68	2015-07-05
	pet45pet	tasos_per	2013-09-10
	pet45pet	tasos_per	2014-10-11

Σχήμα 6. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Doctor

Για την συσχέτιση **User Drug**:

```
SELECT TOP 7 [User_Username]
      , [Drug_ID]
      , [start_day]
      , [end_day]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User_Drug]
```

	User_Username	Drug_ID	start_day	end_day
▶	andyX-93	112235	2016-04-05	2016-05-05
	andyX-93	112235	2016-09-08	2016-10-08
	katerina_x	112236	2012-11-03	NULL
	komodikhs94	114589	2016-11-23	2016-11-23
	krik88	116984	2005-03-05	2007-07-05
	krik88	116984	2012-07-03	NULL
	marigoula_p	118963	2010-02-09	2015-07-06

Σχήμα 7. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Drug

Για την συσχέτιση **User Hospital**:

```
SELECT TOP 7 [User_Username]
      ,[Hospital_ID]
      ,[date]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User_Hospital]
```

	User_Username	Hospital_ID	date
►	katerina_x	632013	2016-06-01
	komodikhs94	635988	2014-05-18
	komodikhs94	635988	2014-06-20
	komodikhs94	635988	2014-11-29
	krik88	631023	2014-05-25
	marigoula_p	631023	2015-05-18
	marigoula_p	635569	2015-05-14

Σχήμα 8. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Hospital

Για την συσχέτιση **User Pharmacy**:

```
SELECT TOP 6 [User_Username]
      ,[Pharmacy_Username]
      ,[date]
FROM [HealthTracker].[dbo].[User_Pharmacy]
```

	User_Username	Pharmacy_Use...	date
►	katerina_x	alex_a	2016-05-06
	katerina_x	alex_a	2016-05-08
	komodikhs94	annoula**	2015-07-03
	krik88	gon1985	2016-11-09
	marigoula_p	pal_eua	2015-12-06
	pet45pet	pal_eua	2016-05-04

Σχήμα 9. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα User_Pharmacy

Για την οντότητα **Doctor**:

```
SELECT TOP 6 [username]
      ,[password]
      ,[name]
      ,[surname]
      ,[specialty]
      ,[phone]
```

FROM [HealthTracker].[dbo].[Doctor]

	username	password	name	surname	specialty	phone
▶	drag_andreas	da070471	Ανδρέας	Δραγούμης	ωτορινολαρυγγολόγος	2315500011
	elenaNeuro	elena_ts_75	Έλενα	Τσιρλή	Νευρολόγος	2110634189
	karagian68	6kar9gian	Σπύρος	Καραγιαννίδης	Ειδικός Παθολόγος	2310556598
	marypetropoul...	060162mary	Μαρία	Πετροπούλου	Παιδίατρος	2114020355
	saropoulos77	4444As1234	Βασίλης	Σαρόπουλος	Ενδοκρινολόγος	2115567003
	tasos_per	p3r4k1s	Αναστάσιος	Περάκης	Ψυχίατρος	2610458192

Σχήμα 10. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Doctor

Για την οντότητα **DoctorLocation**:

```
SELECT TOP 6 [username]
      ,[address]
      ,[city]
      ,[postcode]
FROM [HealthTracker].[dbo].[DoctorLocation]
```

	username	address	city	postcode
▶	drag_andreas	Φιλίππου 21	Θεσσαλονίκη	54635
	elenaNeuro	Μοναστηράκι 155	Αθήνα	10431
	karagian68	Εγνατία 36	Θεσσαλονίκη	54633
	marypetropoul...	Μητυζανίου 3	Αιγάλεω	12244
	saropoulos77	Κηφισίας 55	Αθήνα	10438
	tasos_per	Καβάφη 67	Λάρισα	41334

Σχήμα 11. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα DoctorLocation

Για την συσχέτιση **Doctor ActiveSubstance**:

```
SELECT TOP 7 [Doctor_Username]
      ,[ActiveSubstance_ID]
      ,[date]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Doctor_ActiveSubstance]
```

	Doctor_Username	ActiveSubstan...	date
►	drag_andreas	221012	2016-09-05
	drag_andreas	223452	2016-05-23
	drag_andreas	223452	2016-09-05
	elenaNeuro	226973	2016-05-06
	karagian68	226973	2015-11-01
	karagian68	226985	2015-11-01
	marypetropoulou	221012	2016-09-05

Σχήμα 12. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Doctor_ActiveSubstance

Για την οντότητα **Hospital**:

```
SELECT TOP 6 [ID]
      ,[title]
      ,[phone]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Hospital]
```

	ID	title	phone
►	631023	Ωνάσειο	2110237789
	632013	Ιπποκράτειο	2310569998
	634578	Αιγινήτειο	2110659874
	635569	Πατησίων	2110222101
	635987	Ευαγγελισμός	2110236974
	635988	Α.Χ.Ε.Π.Α.	2310444119

Σχήμα 13. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Hospital

Για την οντότητα **HospitalLocation**:

```
SELECT TOP 6 [ID]
      ,[address]
      ,[city]
      ,[postcode]
FROM [HealthTracker].[dbo].[HospitalLocation]
```

HEALTH TRACKER

	ID	address	city	postcode
▶	631023	Λεωφορος Συγγρου 356	Καλλιθέα	17674
	632013	Κωνσταντινουπόλεως 49	Θεσσαλονίκη	54642
	634578	Βασ. Σοφίας 72-74	Αθήνα	11528
	635569	Χαλκίδας 15-17	Πατήσια	11143
	635987	Υψηλάντου 45-47	Αθήνα	10676
	635988	Στ. Κυριακίδη 1	Θεσσαλονίκη	54636

Σχήμα 14. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα *HospitalLocation*

Για την οντότητα **Pharmacy**:

```
SELECT TOP 6 [username]
    , [password]
    , [name]
    , [surname]
    , [working_hours]
    , [phone]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Pharmacy]
```

	username	password	name	surname	working_hours	phone
▶	alex_a	a1l2e3x4	Αλεξάνδρα	Αραβάνη	09:00 - 19:00, καθημερινά εκτός Κυρ...	2445457888
	annoula**	7538642an	Άννα	Τρεμπούλου	09:00 - 15:00, 17:00-21:00	2313505023
	gon1985	gongongon123	Νικόλαος	Γονιδάκης	09:00 - 15:00, 17:00-21:00	2654788964
	pal_eua	4444pal4444eua	Ευαγγελία	Παλιοτρότζη	09:00 - 15:00, 17:00-21:00	2103693699
	plantzasPharm...	platz4567123	Γιώργος	Πλαντζάς	09:00 - 15:00, 17:00-21:00 εκτός ΣΚ	2113654897
	vita4u	vita4u1998	Αικατερίνη	Μάγου	09:00 - 21:00, καθημερινά εκτός ΣΚ	2310547896

Σχήμα 15. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα *Pharmacy*

Για την οντότητα **PharmacyLocation**:

```
SELECT TOP 6 [username]
    , [address]
    , [city]
    , [postcode]
FROM [HealthTracker].[dbo].[PharmacyLocation]
```


HEALTH TRACKER

	username	address	city	postcode
▶	alex_a	Πλουτάρχου 91	Βέροια	43655
	annoula**	Βασ. Όλγας	Θεσσαλονίκη	54669
	gon1985	Κύπρου 77	Λάρισα	28569
	pal_eua	Ιερά Οδός 128	Αθήνα	10256
	plantzasPharm...	Μητροπόλεως 2	Αθήνα	11203
	vita4u	Εγνατία 45	Θεσσαλονίκη	54635

Σχήμα 16. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα PharmacyLocation

Για την συσχέτιση **Pharmacy Drug**:

```
SELECT TOP 7 [Pharmacy_Username]
      ,[Drug_ID]
      ,[Amount]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Pharmacy_Drug]
```

	Pharmacy_Use...	Drug_ID	Amount
▶	alex_a	112235	100
	alex_a	113369	105
	alex_a	114589	20
	gon1985	112236	150
	pal_eua	113369	60
	pal_eua	118963	55
	plantzasPharm...	116984	200

Σχήμα 17. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Pharmacy_Drug

Για την οντότητα **ActiveSubstance**:

```
SELECT TOP 7[ID]
      ,[title]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Active Substance]
```

	ID	title
	221012	υδροχλωρική ψευδοεφεδρίνη
	223452	φινγκολιμόδη
▶	223697	μπεκλομεθαζόνη
	224578	Κορτιζόνη
	226939	κροσκαρμελόζη νατρίου
	226973	ιβουπροφαίνη
	226985	Παρακεταμόλη

Σχήμα 18. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα *ActiveSubstance*

Για την οντότητα **Drug**:

```
SELECT TOP 6 [ID]
      ,[title]
      ,[information]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Drug]
```

	ID	title	information
▶	112235	Panadol	Για τις ιώσεις και τους πονοκέφαλους
	112236	Becotide	Εισπνεόμενο φάρμακο για το άσθμα
	113369	Nurofen Cold n Flu	Κατάλληλο για κρυολογήματα
	114589	Viagra	Χαπάκια για την αντιμετώπιση της στυτικής δυσλειτουργίας
	116984	TriCyclic Antidepressants	Αντικαταθλιπτικό φάρμακο
	118963	Gilenya	Φάρμακο ΣκΠ 2ης γραμμής

Σχήμα 19. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα *Drug*

Για την συσχέτιση **Drug ActiveSubstance**:

```
SELECT TOP 6 [Drug_ID]
      ,[ActiveSubstance_ID]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Drug_ActiveSubstance]
```

	Drug_ID	ActiveSubstance_ID
▶	112235	226985
	112236	221012
	112236	226973
	113369	226985
	114589	226939
	118963	223452

Σχήμα 20. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα *Drug_ActiveSubstance*

Για την οντότητα **Disease**:

```
SELECT TOP 6 [ID]
      ,[title]
      ,[information]
FROM [HealthTracker].[dbo].[Disease]
```

	ID	title	information
▶	11963	Καρκίνος του μαστού	Καρκίνος που αναπτύσσεται στους γαλακτοπαραγωγούς αδένες του μαστού ή στους γ...
	12336	Νόσος του Crohn	Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου άγνωστης αιτιολογίας, η οποία προκαλεί φλεγμονή τ...
	32698	Σακχαρώδης Διαβήτης	Μεταβολική ασθένεια η οποία χαρακτηρίζεται από αύξηση της συγκέντρωσης του σακχ...
	47856	Άνοια	Σοβαρή απώλεια της γενικής νοητικής ικανότητας(απώλεια μνήμης)
	55674	Σκλήρυνση κατά Πλάκας	Φλεγμονώδης ασθένεια στην οποία τα μονωτικά καλύμματα των νευρικών κυττάρων ...
	69320	Άσθμα	Χρόνια φλεγμονώδης πάθηση των αεραγωγών που χαρακτηρίζεται από διάφορα επα...

Σχήμα 21. Παραδείγματα εγγραφών πίνακα Disease

9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ

Στην συνέχεια παρατίθενται τα διάφορα παραδείγματα ερωτημάτων ή κλάσεων ερωτημάτων που μπορούν να απαντηθούν από το σχήμα του “Health Tracker”. Τα παραδείγματα αυτά παρουσιάζονται σε σχεσιακή άλγεβρα.

1. Επιλογή των γιατρών με ειδικότητα γαστρεντερολόγου

$$\sigma_{specialty="Γαστρεντερολόγος"}(Doctor)$$

2. Προβολή της πόλης στην οποία βρίσκεται το κάθε νοσοκομείο

$$\pi_{city}(HospitalLocation)$$

3. Προβολή των εγγραφών που χρησιμοποιούν την εφαρμογή και σαν χρήστες αλλά και σαν γιατροί

$$\pi_{name,surname}(UserName) \bowtie \pi_{name,surname,specialty}(Doctor)$$

4. Επιλογή των φαρμακείων που είναι ανοιχτά από τις 10 το πρωί μέχρι τις 6 το απόγευμα και έχουν το φάρμακο Otrivin

$$\sigma_{workinghours="10:00-18:00"}(Pharmacy) \cap (\sigma_{title="Otrivin"}(Drug) \bowtie PharmacyDrug \bowtie Pharmacy)$$

5. Επιλογή των φαρμακείων που έχουν είτε Otrivin είτε Dexamethasone-Rhinaspray

$$\sigma_{title="Otrivin"}(Drug) \bowtie PharmacyDrug \bowtie Pharmacy \cup \sigma_{title="Dexamethasone-Rhinaspray"}(Drug) \bowtie PharmacyDrug \bowtie Pharmacy$$

6. Προβολή του ονοματεπώνυμου των ασθενών που μπήκαν στο νοσοκομείο «Ιπποκράτειο»

$$\pi_{name,surname}(UserName \bowtie UserHospital \bowtie \sigma_{title="Ιπποκράτειο"}(Hospital))$$

7. Προβολή του τηλεφώνου των γιατρών με ειδικότητα Γυναικολόγου

$$\pi_{phone}(\sigma_{specialty="Γυναικολόγος"}(Doctor))$$

8. Προβολή του τηλεφώνου του γιατρού, ο οποίος έχει ειδικότητα ουρολόγου και βρίσκεται στην Θεσσαλονίκη

$$\pi_{phone}(\sigma_{specialty="Ουρολόγος"}(Doctor) \bowtie \sigma_{city="Thessaloniki"}(DoctorLocation))$$

9. Επιλογή των γιατρών, των νοσοκομείων και των φαρμακείων που βρίσκονται στα Τρίκαλα

$$\begin{aligned} &\sigma_{city="Trikala"}(DoctorLocation) \bowtie Doctor \times \\ &\sigma_{city="Trikala"}(PharmacyLocation) \bowtie Pharmacy \times \\ &\sigma_{city="Trikala"}(HospitalLocation) \bowtie Hospital \end{aligned}$$

10. Προβολή πληροφοριών για τα φάρμακα που ξεκίνησε να παίρνει ο ασθενής με όνομα Ανδρέας Ανδρέου τον Νοέμβριο του 2016.

$$\begin{aligned} &\pi_{information}(\sigma_{name=Ανδρέας,surname=Ανδρέου}(Username) \\ &\bowtie \sigma_{1.11.16 \leq startDay \leq 30.11.16}(UserDrug) \bowtie Drug) \end{aligned}$$

10. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΜΝΗΜΗΣ

Για την εκτίμηση του μεγέθους της βάσης θα χρησιμοποιήσουμε τον αριθμό των εγγραφών του κάθε πίνακα και το μέγεθος σε bytes της κάθε εγγραφής. Για τον υπολογισμό του μεγέθους της κάθε εγγραφής ο παρακάτω πίνακας είναι ιδιαίτερα χρήσιμος.

Τύπος Δεδομένων	Μέγεθος (bytes)
char(10)	10
date	3
int	4
varchar(10)	10
varchar(15)	15
varchar(20)	20
varchar(30)	30
varchar(100)	100
varchar(150)	150

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΠΙΝΑΚΩΝ			
Πίνακας	Μέγεθος Εγγραφής (bytes)	Εκτίμηση Πλήθους Εγγραφών	Εκτίμηση Μεγέθους Πίνακα (bytes)
User	44	2.000.000	88.000.000
UserName	55	2.000.000	110.000.000
User_Disease	30	40.000.000	1.200.000.000
User_Doctor	43	20.000.000	860.000.000
User_Drug	30	40.000.000	1.200.000.000
User_Hospital	27	10.000.000	270.000.000
User_Pharmacy	43	20.000.000	860.000.000
Doctor	115	15.000	1.725.000
DoctorLocation	80	15.000	1.200.000
Doctor_ActiveSubstance	27	15.000.000	405.000.000
Hospital	29	138	4.002
HospitalLocation	64	138	8.832
Pharmacy	185	11.000	2.035.000
PharmacyLocation	80	11.000	880.000
Pharmacy_Drug	28	100.000.000	2.800.000.000
ActiveSubstance	34	3.000	102.000
Drug	184	10.000	1.840.000
Drug_ActiveSubstance	8	12.000	96.000
Disease	184	1.000	184.000
Σύνολο (MB) :			7.439,69