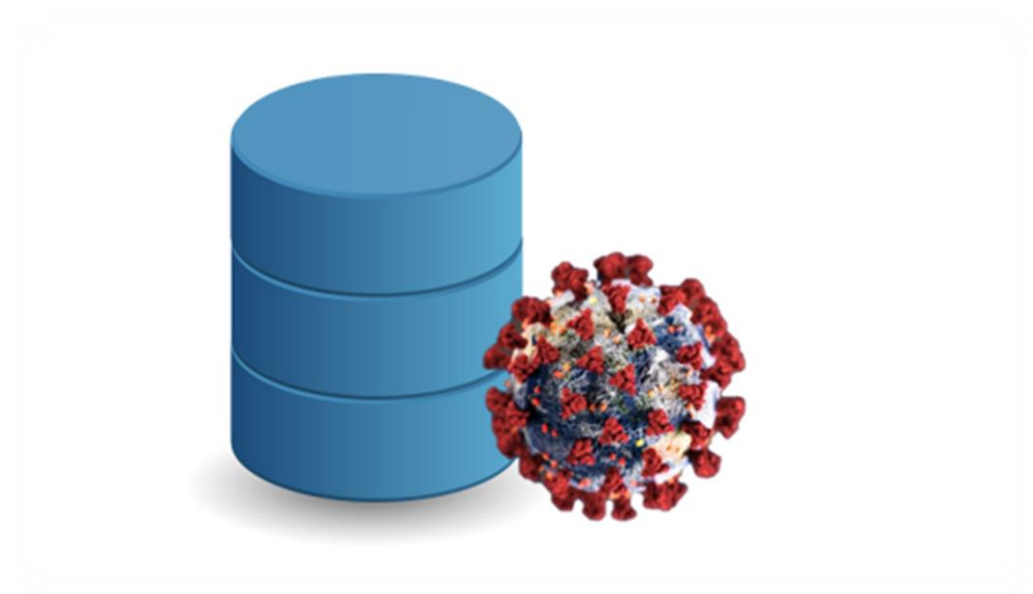


# Εργασία στο μάθημα Βάσεις Δεδομένων

## Πρώτο Παραδοτέο

### CovidShieldDB

Βάση Δεδομένων Εξειδικευμένης Κλινικής προς αντιμετώπιση του Covid19



Ομάδα 8

Ονοματεπώνυμο	ΑΕΜ	E-mail
Στασινός Αλκιβιάδης	9214	astasinos@ece.auth.gr
Τσόμπος Χρήστος	9096	ctsompos@ece.auth.gr
Παπαχαραλάμπους Χρήστος	9191	papachara@ece.auth.gr

26/11/2020

## Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή .....	3
1.1	Σκοπός Εφαρμογής .....	3
1.2	Περιγραφή Εφαρμογής .....	3
1.3	Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα .....	3
2	Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους .....	4
3	Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων .....	5
3.1	Γενική Περιγραφή .....	5
3.2	Καθορισμός Οντοτήτων .....	6
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων .....	8
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων .....	11
4	Σχεσιακό Μοντέλο .....	11
4.1	Πεδία Ορισμού .....	11
4.2	Σχέσεις .....	12
4.3	Σχεσιακό Διάγραμμα .....	16
4.4	Όψεις .....	16
5	Παραδείγματα .....	17
5.1	Παραδείγματα Πινάκων .....	17
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων .....	21

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Η **CovidShieldDB** αποτελεί μια βάση δεδομένων η οποία στοχεύει στην καταγραφή, την αντιμετώπιση και την ιχνηλάτιση των κρουσμάτων του ιού Covid-19. Στην βάση μας, η οποία προσομοιώνει μια εξειδικευμένη κλινική αποκλειστικά για ασθενείς που έχουν προσβληθεί από το νέο ιό, θα βρίσκονται καταγεγραμμένα όλα τα απαραίτητα δεδομένα ώστε να υπάρχει μια πλήρης εικόνα της κατάστασης που επικρατεί στο νοσοκομείο. Αυτό σημαίνει ότι οι αποθηκευμένες πληροφορίες θα αφορούν όχι μόνο την κατάσταση της υγείας των ασθενών, αλλά και το σύνολο του ιατρικού προσωπικού καθώς και των υποδομών της κλινικής, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα εύρυθμης λειτουργίας της και κατ' επέκταση καλύτερη αντιμετώπιση της πανδημίας.

## 1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η βάση θα περιλαμβάνει αρχικά τα στοιχεία (όνομα, ηλικία, δωμάτιο νοσηλείας κλπ.) όλων των ασθενών που νοσηλεύονται ήδη στο νοσοκομείο και αποτελούν προφανώς επιβεβαιωμένα κρούσματα, καθώς και λεπτομέρειες που αφορούν την κατάσταση της υγείας τους, όπως τα συμπτώματα και η πορεία της υγείας τους στο χρονικό διάστημα που βρίσκεται στην κλινική. Αντίστοιχα θα αποθηκεύονται ξεχωριστά πληροφορίες για τα πιθανά κρούσματα, τα οποία είτε αποτελούν στενές επαφές των επιβεβαιωμένων είτε έχουν προσέλθει αυτοβούλως για έλεγχο, ενώ παράλληλα θα πραγματοποιείται πλήρης καταγραφή των αποτελεσμάτων των ειδικών τεστ (rapid ή μοριακό).

Όπως όμως προαναφέρθηκε, ιδιαίτερα σημαντική είναι η εκχώρηση δεδομένων που αφορούν τα διαφορετικά τμήματα της κλινικής σε συνδυασμό με τα δωμάτια που πιθανώς περιλαμβάνουν και τους υπεύθυνους για κάθε ένα από αυτά. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά το ιατρικό προσωπικό, θα υπάρχουν ανά πάσα στιγμή καταγεγραμμένα τα στοιχεία του κάθε εργαζομένου (ID, Όνομα, Ειδικότητα κλπ.) αλλά και τα δωμάτια νοσηλείας που βρίσκονται υπό την επίβλεψή του. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η σύγχυση σχετικά με τα καθήκοντα που πρέπει να αναλάβει κάθε μέρος του προσωπικού, έχοντας ως αποτέλεσμα την ομαλή και οργανωμένη λειτουργία της κλινικής.

Τέλος, καταχωρούνται τα αποθέματα των φαρμάκων που είναι απαραίτητα για την καταπολέμηση της ασθένειας, καθώς επίσης και ο απαραίτητος εξοπλισμός που σχετίζεται με ιατρικά εργαλεία αλλά και μέτρα προστασίας (π.χ. μάσκες, ειδικές στολές, αντισηπτικά).

Η συλλογή όλων αυτών των δεδομένων θα χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο από το ιατρικό προσωπικό, το οποίο θα έχει τη δυνατότητα ταχύτατης παρακολούθησης της υγείας πλήθους ασθενών, ενώ παράλληλα θα ενημερώνεται σχετικά με τα δωμάτια ασθενών στα οποία θα πρέπει να παρέχει τις υπηρεσίες του. Επιπλέον, ειδικό προσωπικό υπεύθυνο για τις παραγγελίες ιατρικού εξοπλισμού θα έχει δικαίωμα εισόδου, έτσι ώστε σε περίπτωση ελλείμματος οποιουδήποτε προϊόντος να γίνεται άμεση παραγγελία για την αναπλήρωσή του.

## 1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Οι κύριες σχέσεις της βάσεως δεδομένων μας CovidPatient, PossiblePatient εμπεριέχουν το μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων και αναμένεται να υπάρχουν ~50 εγγραφές κάθε μέρα. Για κάθε εγγραφή CovidPatient θα αναλογούν αθροιστικά ~10 εγγραφές στις σχέσεις: Takes\_medication, Came\_in\_contact\_with, Patient\_Progress, Has\_Symptoms. Ενώ για κάθε εγγραφή possible\_Patient αντιστοιχούν άλλες ~5 εγγραφές στις σχέσεις Test,

Has\_Symptoms. Οι υπόλοιπες σχέσεις όπως, τα δωμάτια, τα φάρμακα, το προσωπικό της κλινικής και τα τμήματα της κλινικής, παραμένουν σταθερές όσον αφορά το πλήθος των εγγραφών, και απαιτούν μόνο αρχικοποίηση.

## 2. Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

### 1. Διαχειριστής

Στην **CovidShieldDB** την ιδιότητα του διαχειριστή την έχουν συγκεκριμένα άτομα του ανθρώπινου δυναμικού. Ο διαχειριστής έχει την ευθύνη για τη πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων στο σύνολο της. Τα δικαιώματα του είναι και τα περισσότερα που μπορεί να έχει ένας χρήστης. Συγκεκριμένα:

- Πλήρη πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα της βάσης.
- Δημιουργία νέων καταχωρήσεων σε όλους τους πίνακες (Ιατρικό προσωπικό, Τμήματα, Δωμάτια, ...).
- Δυνατότητα μεταβολής όλων των δεδομένων.

### 2. Ιατρικό Προσωπικό

Το ιατρικό προσωπικό (Γιατροί, νοσηλευτές, ειδικοί, ...) έχει την ευθύνη διαχείρισης των ασθενών που διακομίζονται σε δωμάτια για τα οποία είναι υπεύθυνοι. Τα άτομα που ανήκουν σε αυτή τη κατηγορία χρηστών θα πρέπει να ορίζουν τις φαρμακευτικές αγωγές κάθε ασθενούς, να γνωρίζουν τα συμπτώματα, καθώς και να καταγράφουν τη πρόοδο του. Στα δικαιώματα τους συμπεριλαμβάνονται:

- Δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα που αφορούν την κατάσταση των δωματίων που είναι υπεύθυνοι (πληρότητα, διαθέσιμα κρεβάτια,...).
- Δυνατότητα πρόσβασης στα συμπτώματα που εμφανίζει ο κάθε ασθενής για τον οποίο είναι υπεύθυνοι, καθώς και δημιουργία νέων φαρμακευτικών αγωγών για τη καταπολέμηση των συμπτωμάτων.
- Καταγραφή της προοδευτικής κατάστασης των ασθενών που ανήκουν σε δωμάτια που βρίσκονται υπό την ευθύνη τους.
- Πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν τους ίδιους.

### 3. Ειδικό προσωπικό διαγνωστικού τμήματος / τμήμα διεξαγωγής Τεστ

Οι χρήστες που ανήκουν στη κατηγορία αυτή υπάγονται στο τμήμα όπου διεξάγονται τα Test Covid19 και είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση των δεδομένων των πιθανών κρουσμάτων του ιού, των Test που γίνονται και των αποτελεσμάτων τους και την ιχνηλάτιση των επαφών των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων. Τα δικαιώματα τους είναι:

- Πρόσβαση στα δεδομένα των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων ώστε να μπορούν να εντοπίσουν τις στενές επαφές τους.
- Πρόσβαση στα δεδομένα των Τεστ ώστε να δημιουργούν νέες καταγραφές.

#### 4. Υπάλληλοι υπεύθυνοι για τη προμήθεια πρώτων υλών

Οι υπάλληλοι αυτοί είναι υπεύθυνοι για την προμήθεια και την τροφοδότηση της κλινικής με τα απαραίτητα φάρμακα και τον απαραίτητο εξοπλισμό. Τα δικαιώματά τους είναι:

- Πρόσβαση στα δεδομένα των φαρμάκων ώστε να βλέπουν τον εναπομείναντα αριθμό από τεμάχια.
- Πρόσβαση στα δεδομένα της αποθήκης εξοπλισμού ώστε να γνωρίζουν το υπάρχον stock σε μάσκες, αντισηπτικά, ιατρικό εργαλεία, αναπνευστήρες,...

### 3. Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

#### 3.1 Γενική Περιγραφή

##### **CovidShieldDB:**

Επιγραμματικά οι οντότητες της Βάσης Δεδομένων είναι οι **CovidPatient** , **PossiblePatient** , **PatientRoom**, **MedicalPersonnel**, **Test**, **Medicine**, **Symptoms**, **Department**, **Patient-Progress** και **Storage**.

Η **CovidPatient** αντιπροσωπεύει ουσιαστικά τους ασθενείς που νοσηλεύονται στην κλινική. Οι ασθενείς συνδέονται με τα **PatientRoom** (δωμάτια) με συσχέτιση **N:1** , δηλαδή πολλοί ασθενείς μπορούν να βρίσκονται σε ένα δωμάτιο ανάλογα τη διαθεσιμότητα των κρεβατιών. Επιπλέον, ο **CovidPatient** έχει **υποχρεωτική συμμετοχή** από τη πλευρά του ως προς τα δωμάτια, δηλαδή **πρέπει** να νοσηλεύεται/ανήκει σε κάποιο. Αυτό προκύπτει από την **υπόθεση** και την απόφαση μας να μη μένουν καταγεγραμμένοι ασθενείς οι οποίοι έχουν πάρει εξιτήριο και έχουν φύγει από τη κλινική.

Οι ασθενείς που ανήκουν στην **CovidPatient** συνδέονται επίσης με την **Patient-Progress** όπου θα καταγράφεται η πρόοδος κάθε ασθενή σε διαφορετικά χρονικά σημεία. Συσχέτιση **1:N**. Η συμμετοχή είναι υποχρεωτική **μόνο** από τη πλευρά του Patient-Progress , καθώς για έναν ασθενή μπορεί να μην υπάρχει ακόμα κάποια καταγραφή.

Η οντότητα **PossiblePatient** αντιπροσωπεύει τους εν δυνάμει ασθενείς Covid19. Αυτοί είναι όλες οι τελευταίες στενές επαφές των επιβεβαιωμένων ασθενών-κρουσμάτων (**CovidPatient**) και θα πρέπει να τους καλέσει η κλινική για να διεξαχθεί διαγνωστικός έλεγχος (τεστ Covid), αλλά επίσης είναι και άτομα τα οποία έχουν προσέλθει αυτοβούλως για να κάνουν Test. Ένας ασθενής μπορεί να έχει πολλές στενές επαφές πριν διακομιστεί και πολλοί ασθενείς μπορεί να έχουν τις ίδιες επαφές, έτσι θα είχαμε μια **M:N** συσχέτιση. **Ωστόσο**, επειδή ακόμα και αν πολλοί ασθενείς είχαν έρθει σε επαφή με το ίδιο άτομο, αρκεί **ένας ασθενής** να έχει έρθει σε επαφή μαζί με το άτομο αυτό ώστε να καταχωρηθεί ως **PossiblePatient**. Άρα θα έχουμε μια συσχέτιση **1:N CovidPatient** με **PossiblePatient**.

Η οντότητα **CovidPatient** συνδέεται τέλος με υποχρεωτική συμμετοχή από την πλευρά της με τις οντότητες **Symptoms** και **Medicine** , καθώς θεωρούμε ότι οι ασθενείς που νοσηλεύονται εμφανίζουν σίγουρα συμπτώματα και τους χορηγείται φαρμακευτική αγωγή. Οι συσχετίσεις είναι μάλιστα πληθικότητας **M:N** καθώς **πολλοί** ασθενείς μπορούν να έχουν **πολλά** συμπτώματα ή να παίρνουν **πολλά** φάρμακα, καθώς ακόμα και πολλοί ασθενείς να λαμβάνουν τα **ίδια** φάρμακα ή να εμφανίζουν **ίδια** συμπτώματα. Τέλος οι οντότητες **Symptoms Medicine** συνδέονται και αυτές μεταξύ τους με υποχρεωτική συμμετοχή και από τις δύο πλευρές και συσχέτιση **M:N** , αφού υποθέτουμε πως ένα φάρμακο μπορεί να καταπολεμά πολλά συμπτώματα, αλλά και ένα σύμπτωμα να

καταπολεμάται από πολλαπλά φάρμακα. Υποθέτουμε επίσης ότι **όλα** τα φάρμακα καταπολεμούν κάποιο σύμπτωμα και αντίστροφα.

Η **ασθενής** οντότητα **Test** συνδέεται με την οντότητα **PossiblePatient** με υποχρεωτική προσδιορίζουσα **1:N** συσχέτιση από την πλευρά της. Η σύνδεση αυτή προκύπτει από το γεγονός πως κάποιος ο οποίος είναι καταχωρημένος ως εν δυνάμει ασθενής όπως αναλύθηκε προηγουμένως μπορεί να κάνει **πάνω** από ένα Test Covid. Επιπροσθέτως, υποθέτουμε πως τα επιβεβαιωμένα κρούσματα (**CovidPatients**) δε συνδέονται με την οντότητα **Test** διότι έχουν ήδη διαγνωστεί ως θετικοί και για να πάρουν εξιτήριο δε τους υποβάλλουμε επανειλημμένα σε Test αλλά περιμένουμε να υποχωρήσουν πλήρως τα συμπτώματα. Επίσης υποθέτουμε πως ένα άτομο μπορεί να κάνει κατά μέγιστο **1** Test τη μέρα.

Η οντότητα **Department** που αντιπροσωπεύει τα διάφορα τμήματα της κλινικής (αναπνευστικό, ΜΕΘ, ...) συνδέεται με συσχέτιση **1:N** με τα **PatientRoom** καθώς κάθε τμήμα μπορεί να έχει πολλά δωμάτια ασθενών και θεωρούμε υποχρεωτική συμμετοχή από τη πλευρά των **PatientRoom** καθώς ένα δωμάτιο πρέπει αναγκαστικά να ανήκει σε κάποιο τμήμα. Τα **Department** συνδέονται επίσης με την οντότητα **MedicalPersonnel** που αντιπροσωπεύει το ιατρικό προσωπικό με συσχέτιση **1:N** καθώς σε ένα τμήμα ανήκουν πολλοί γιατροί/νοσηλευτές.

Η οντότητα **MedicalPersonnel** συνδέεται με συσχέτιση **1:N** με τα **PatientRoom**. Ένας γιατρός/νοσηλευτής μπορεί να έχει πολλά διαφορετικά δωμάτια στα οποία είναι **υπεύθυνος**. Υποθέτουμε πως ένα δωμάτιο πρέπει υποχρεωτικά να έχει κάποιον υπεύθυνο, γι' αυτό και από τη πλευρά του **PatientRoom** η συσχέτιση είναι υποχρεωτική.

Τέλος η οντότητα **Storage** όπου καταχωρείται το απόθεμα όλου του απαραίτητου εξοπλισμού της κλινικής δε συνδέεται με τις άλλες οντότητες.

### 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα Οντότητας	CovidPatient
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι νοσηλεύόμενοι ασθενείς.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>PatientID</u>
	Name
	Surname
	Age
	Phone
	HospitalizationDate

Όνομα Οντότητας	PossiblePatient
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι επαφές των ήδη επιβεβαιωμένων κρουσμάτων καθώς και όσοι προσέρχονται αυτοβούλως για έλεγχο.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>PosPatientID</u>
	Name
	Surname
	Age
	Phone

Όνομα Οντότητας	PatientRoom
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα δωμάτια στα οποία νοσηλεύονται οι ασθενείς.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>RoomNo</u>
	BedCapacity
	AvailableBeds

Όνομα Οντότητας	MedicalPersonnel
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα μέλη του ιατρικού προσωπικού της κλινικής.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>MedicID</u>
	Name
	Surname
	Age
	Specialty
	Phone

Όνομα Οντότητας	Test
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται όλα τα τεστ που πραγματοποιούνται από τα πιθανά κρούσματα (PossiblePatient)
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	TestType (Rapid, ...)
	<u>DateDone</u>
	DateOfResult
	Result

Όνομα Οντότητας	Medicine
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα φάρμακα που έχει στη διάθεσή της η κλινική.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>MedicineName</u>
	Description
	Stock
	SideEffects

Όνομα Οντότητας	Symptoms
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται όλα τα συμπτώματα που σχετίζονται με τη λοίμωξη από COVID-19 .
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>SymptomName</u>
	Description

Όνομα Οντότητας	Department
Περιγραφή	Οντότητα που
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	Name
	Building
	Floor

Όνομα Οντότητας	Patient-Progress
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με την προοδευτική κατάσταση στην οποία βρίσκεται κάποιος ασθενής.
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	Date
	Description

Όνομα Οντότητας	Storage
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύεται ο υπόλοιπος εξοπλισμός της κλινικής , όπως αντισηπτικά , μάσκες , αναπνευστήρες, διαθέσιμα τεστ, ειδικές στολές,εργαλεία κλπ.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	Type
	Stock

### 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	Belongs to
Περιγραφή	Κάθε δωμάτιο ανήκει σε ένα τμήμα της κλινικής
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του PatientRoom
	Μερική Συμμετοχή του Department
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Belongs to
Περιγραφή	Κάθε γιατρός/νοσηλευτής ανήκει σε ένα τμήμα της κλινικής
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του MedicalPersonnel
	Μερική Συμμετοχή του Department
Γνωρίσματα	-



Όνομα Συσχέτισης	Is responsible for
Περιγραφή	Κάθε γιατρός/νοσηλευτής επιτηρεί πολλά δωμάτια.
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του PatientRoom Μερική Συμμετοχή του MedicalPersonnel
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Is in
Περιγραφή	Σε ένα δωμάτιο διακομίζονται πολλοί ασθενείς με Covid19
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του CovidPatient Μερική Συμμετοχή του PatientRoom
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	CovidPatient_Has_Progress
Περιγραφή	Η πρόοδος του ασθενή κατά την παραμονή του στην κλινική καταγράφεται συνεχώς.
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική Προσδιορίζουσα
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Patient-Progress Μερική Συμμετοχή του Covid Patient
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Came in contact with
Περιγραφή	Ένας ασθενής ήρθε σε επαφή με πολλά άτομα
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του PossiblePatient Μερική Συμμετοχή του CovidPatient
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Takes (test)
Περιγραφή	Ο πιθανός ασθενής τεστάρεται πολλές φορές ή και καμία
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική Προσδιορίζουσα
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Test Μερική Συμμετοχή του PossiblePatient
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	CovidPatient_Has_Symptoms
Περιγραφή	Ο ασθενής μπορεί να έχει συμπτώματα
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Υποχρεωτική Συμμετοχή του Covid Patient

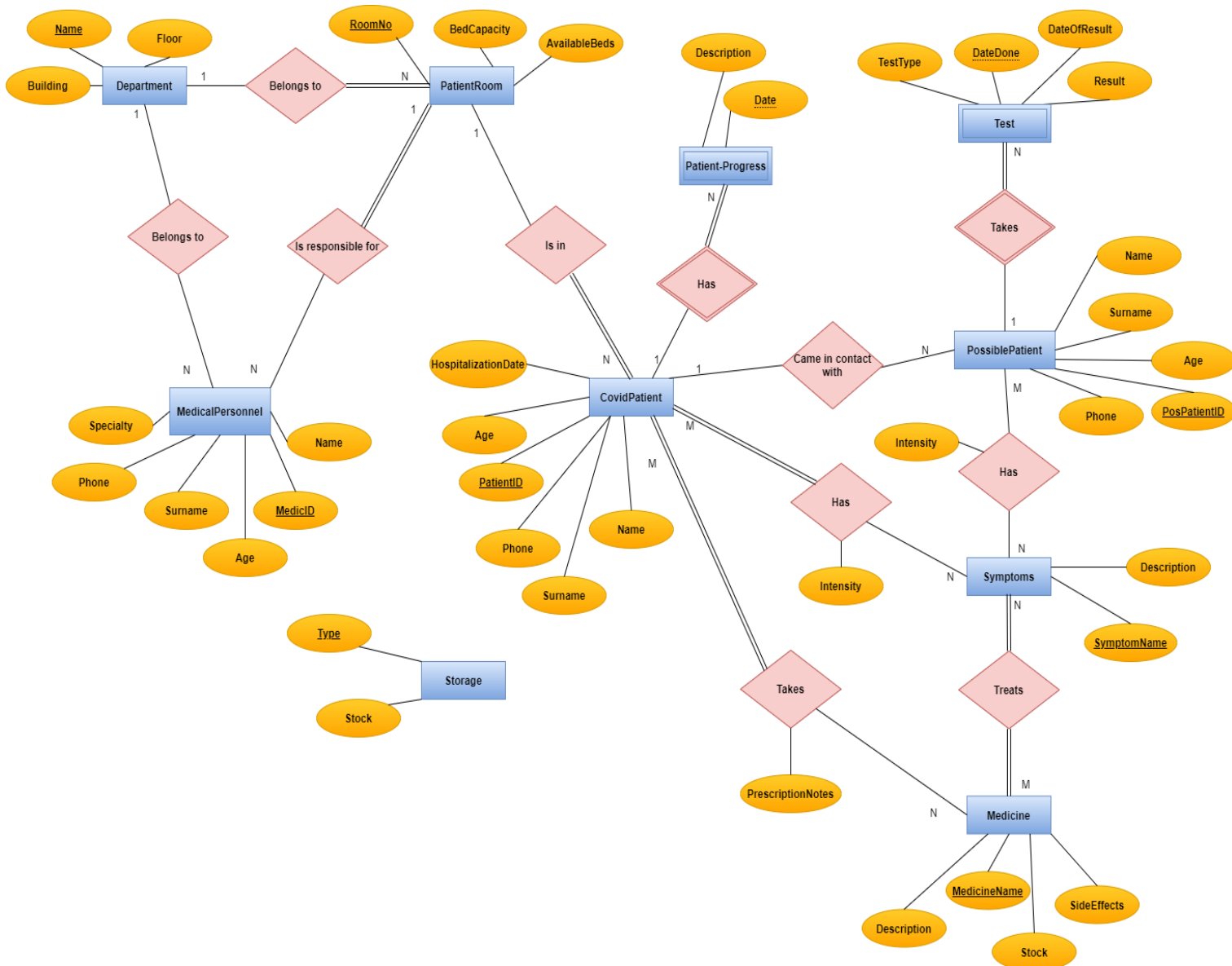
	Μερική Συμμετοχή του Symptoms
Γνωρίσματα	Intensity

Όνομα Συσχέτισης	PossiblePatient_Has_Symptoms
Περιγραφή	Ο εν δυνάμει ασθενής που εξετάζεται μπορεί να έχει συμπτώματα
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του PossiblePatient Μερική Συμμετοχή του Symptoms
Γνωρίσματα	Intensity

Όνομα Συσχέτισης	Takes_Medicine
Περιγραφή	Ο ασθενής παίρνει φάρμακα
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Covid Patient Μερική Συμμετοχή του Medicine
Γνωρίσματα	PrescriptionNotes

Όνομα Συσχέτισης	Medicine_treats_Symptom
Περιγραφή	Τα συμπτώματα αντιμετωπίζονται με κάποια φάρμακα
Ιδιότητες	Has-A Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Υποχρεωτική Συμμετοχή του Symptoms Υποχρεωτική Συμμετοχή του Medicine
Γνωρίσματα	=

### 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



## 4. Σχεσιακό Μοντέλο

### 4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Κωδ_Δωματίου	INT(3)
Απλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(25)
Διπλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(35)
Μεγάλο_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(60)
Τηλέφωνο	INT(10)
Ημερομηνία	Date
Δυαδική	BIT

## 4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης	Department
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
Name	Απλό_Αλφαριθμητικό
Floor	Ακέραιος
Building	Απλό_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>Name</u>

Όνομα Σχέσης	MedicalPersonnel
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
Name	Απλό_Αλφαριθμητικό
Surname	Διπλό_Αλφαριθμητικό
MedicID	Ακέραιος
Age	Ακέραιος
Phone	Τηλέφωνο
Speciality	Απλό_Αλφαριθμητικό
DeptName	Απλό_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>MedicID</u> Auto Increment
Ξένα Κλειδιά	DeptName → Department(Name)

Όνομα Σχέσης	PatientRoom
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
RoomNo	Κωδ_Δωματίου
BedCapacity	Ακέραιος
AvailableBeds	Ακέραιος
MedicalResponsible	Ακέραιος
DeptName	Απλό_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>RoomNo</u>
Ξένα Κλειδιά	DeptName → Department(Name) NOT_NULL MedicalResponsible → MedicalPersonnel(MedicID) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης	CovidPatient
--------------	--------------

Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
PatientID	Ακέραιος
Name	Απλό_Αλφαριθμητικό
Surname	Διπλό_Αλφαριθμητικό
Phone	Τηλέφωνο
Age	Ακέραιος
HospitalizationDate	Ημερομηνία
RoomNo	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PatientID</u>
Ξένα Κλειδιά	RoomNo → PatientRoom(RoomNo) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης Patient-Progress	
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
Description	Μεγάλο_αλφαριθμητικό
Date	Ημερομηνία
PatientID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PatientID</u> , <u>Date</u>
Ξένα Κλειδιά	PatientID → CovidPatient (PatientID) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης Test	
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
TestType	Διαδική
DateDone	Ημερομηνία
DateOfResult	Ημερομηνία
Result	Διαδική
PersonID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PersonID</u> , <u>DateDone</u>
Ξένα Κλειδιά	PersonID → PossiblePatient (PosPatientID) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης	PossiblePatient
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
Name	Απλό_Αλφαριθμητικό
Surname	Διπλό_Αλφαριθμητικό
PosPatientID	Ακέραιος
Phone	Ημερομηνία
Contact	PatientID
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PosPatientID</u>
Ξένα Κλειδιά	Contact → CovidPatient (PatientID)

Όνομα Σχέσης	Symptoms
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
SymptomName	Απλό_Αλφαριθμητικό
Description	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>SymptomName</u>

Όνομα Σχέσης	Medicine
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
MedicineName	Απλό_Αλφαριθμητικό
Description	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
Stock	Ακέραιος
Side-effects	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>MedicineName</u>

Όνομα Σχέσης	Storage
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
Type	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
Stock	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>Type</u>

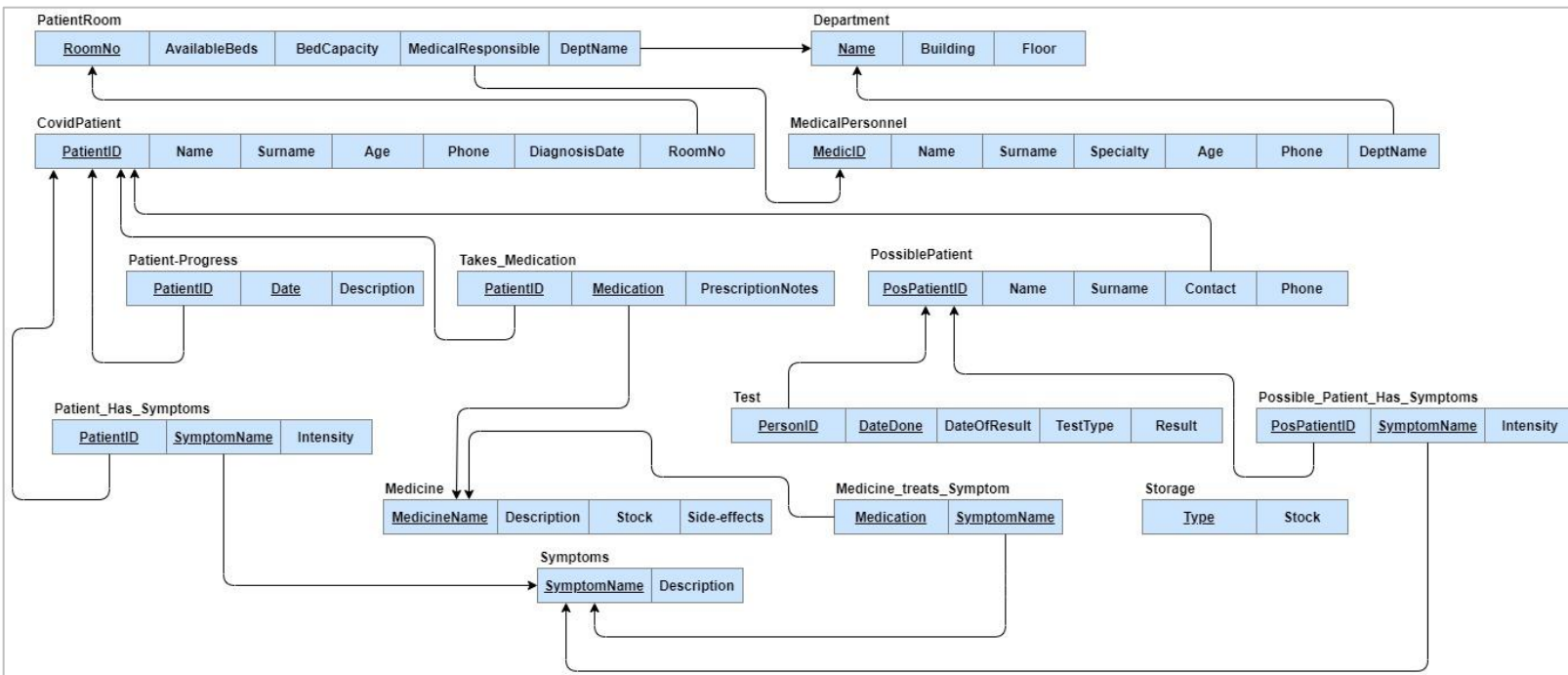
Όνομα Σχέσης	CovidPatient_Has_Symptoms
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
PatientID	Ακέραιος
SymptomName	Απλό_αλφαριθμητικό
Intensity	Απλό_αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PatientID</u> , <u>SymptomName</u>
Ξένα Κλειδιά	PatientID → CovidPatient(PatientID) NOT_NULL SymptomName → Symptoms(SymptomName) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης	PossiblePatient_Has_Symptoms
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
PosPatientID	Ακέραιος
SymptomName	Απλό_αλφαριθμητικό
Intensity	Απλό_αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PatientID</u> , <u>Symptom</u>
Ξένα Κλειδιά	PosPatientID → PossiblePatient(PosPatientID) NOT_NULL SymptomName → Symptoms(SymptomName)

Όνομα Σχέσης	Takes_Medicine
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
PatientID	Ακέραιος
Medication	Απλό_Αλφαριθμητικό
PrescriptionNotes	Μεγάλο_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	<u>PatientID</u> , <u>Medication</u>
Ξένα Κλειδιά	PatientID → CovidPatient(PatientID) NOT_NULL Medication -> Medicine (MedicineName) NOT_NULL

Όνομα Σχέσης		Medicine_treats_Symptom
Γνωρίσματα:		
SymptomName	Απλό_Αλφαριθμητικό	
Medication	Απλό_Αλφαριθμητικό	
Περιορισμοί Ακεραιότητας:		
Πρωτεύον Κλειδί	<u>SymptomName</u> , <u>Medication</u>	
Ξένα Κλειδιά	Medication -> Medicine (MedicineName) NOT_NULL	
	SymptomName → Symptoms(SymptomName) NOT_NULL	

## 4.3 Σχεσιακό Σχήμα



## 4.4 Όψεις

- Μία αρκετά χρήσιμη όψη για τη βάση μας είναι το ποιοι πιθανοί ασθενείς (**PossiblePatient**) έχουν έρθει σε επαφή με επιβεβαιωμένο κρούσμα (**CovidPatient**) και **δεν** έχουν κάνει ακόμα Τεστ. Φυσικά όσοι δεν έχουν κάνει τεστ δεν υπάρχουν καθόλου στη σχέση **Test**.

$$\rho_{\text{NotTested}}(\text{PossiblePatient} \bowtie (\pi_{\text{PosPatientID}}(\sigma_{\text{Contact} \neq \text{NULL}}(\text{PossiblePatient})) - \pi_{\text{PersonID}}(\text{Test})))$$

- Μία όψη όπου θα εμπεριέχονται όλα τα άτομα που έχουν κάνει τεστ μαζί με το αποτέλεσμα (Θετικός/Αρνητικός → 1/0) και την ημερομηνία αποτελέσματος. Εδώ αποκλείουμε τα άτομα που έχουν κάνει τεστ αλλά το αποτέλεσμα δεν έχει βγει ακόμα.



$\rho_{\text{ResultsTable}}(\pi_{\text{PosPatientID,Name,Surname}}(\text{PossiblePatient}) \bowtie \pi_{\text{PersonID,Result,DateOfResult}}(\sigma_{\text{DateOfResult} \neq \text{NULL}}(\text{Test})))$

3. Όλο το ιατρικό προσωπικό που ανήκει σε ένα τμήμα μαζί με την ειδικείωση του.

$\rho_{\text{MEΘ\_WorkForce}}(\pi_{\text{MedicID, Name, Surname, Specialty}}(\sigma_{\text{Department} = \text{"MEΘ"}}(\text{MedicalPersonnel})))$

4. Όλα τα δωμάτια ενός τμήματος τα οποία έχουν κενό κρεβάτι.

$\rho_{\text{available\_rooms}}(\pi_{\text{RoomNo,AvailableBeds}}(\sigma_{\text{AvailableBeds} \neq 0}(\text{PatientRoom})))$

5. Όλοι οι ασθενείς με συμπτώματα τα οποία έχουν **Intensity** πάνω από ένα ορισμένο επίπεδο. ( > 7/10)

$\rho_{\text{SeriousCritical}}((\pi_{\text{Name,Surname,PatientID}}(\text{CovidPatient}) \bowtie \pi_{\text{PatientID}}(\sigma_{\text{Intensity} > 7}(\text{CovidPatient\_Has\_Symptoms})))) \cup (\pi_{\text{Name,Surname,PosPatientID}}(\text{PossiblePatient}) \bowtie \pi_{\text{PosPatientID}}(\sigma_{\text{Intensity} > 7}(\text{PossiblePatient\_Has\_Symptoms}))))$

6. Όλα τα φάρμακα που έχουν χαμηλό stock.

$\rho_{\text{LowStock}}(\pi_{\text{MedicineName,Stock}}(\sigma_{\text{Stock} < 150}(\text{Medicine})))$

7. Όλοι οι ασθενείς που νοσηλεύονται στο τμήμα ΜΕΘ μαζί με τον ειδικό υπεύθυνο του δωματίου από το ιατρικό προσωπικό.

$\rho_{\text{ICU\_Patients}}(\pi_{\text{Name,Surname,MedicalResponsible}}(\sigma_{\text{Department} = \text{"MEΘ"}}(\text{PatientRoom} \bowtie \text{CovidPatient})))$

## 5. Παραδείγματα

### 5.1 Παραδείγματα πινάκων

Department		
Name	Floor	Building
Pneumology	1	First
Cardiology	2	First
Neurology	3	First
Hematology	1	Second
Intensive Care Unit	4	First

MedicalPersonnel						
MedicID	Name	Surname	Age	Phone	Speciality	DeptName
1	Giwrgos	Papadopoulos	45	6912345678	Pneumonologist	Pneumonology
2	Giannhs	Ntentas	52	6921345678	Hematologist	Hematology
3	Nikolaos	Kalpeths	37	6931345678	Pneumonologist	Pneumonology
5	Dimitis	Parasxos	59	6981345678	Cardiologist	Cardiology
8	Maria	Bretou	35	6971345678	Pneumonologist	Intensive Care Unit
12	Xristos	Dimitriou	42	69912345678	Neurologist	Neurology

PatientRoom				
RoomNo	BedCapacity	AvailableBeds	MedicalResponsible	DeptName
101	3	1	1	Pneumonology
105	3	2	1	Pneumonology
203	4	1	5	Cardiology
208	5	2	5	Cardiology
405	2	1	8	Intensive Care Unit
404	2	0	8	Intensive Care Unit

CovidPatient						
PatientID	Name	Surname	Age	Phone	HospitalizationDate	RoomNo
13	Kyriakos	Tekos	80	6912345679	08/03/2020	101
24	Kwstas	Mavridis	74	6921345679	08/05/2020	203
35	Axilleas	Papadopoulos	56	6931345679	08/08/2020	208
46	Marios	Sotiriou	76	6981345679	08/09/2020	405
48	Xristina	Georgiou	35	6971345679	15/08/2020	404
52	Maria	Ioannou	51	6912345679	08/4/2020	404

Patient-Progress		
PatientID	Description	Date
52	"condition is getting worse"	08/09/2020
48	"fever is dropping"	19/08/2020
46	"shows good signs"	13/08/2020
35	"is ready to be released"	08/10/2020
13	"condition has stabilized"	08/06/2020
24	"Symptoms have passed"	08/09/2020

Test				
Test_Type	Date_Done	Date_Of_Result	Result	PersonID
0	08/09/2020	10/09/2020	0	4
1	19/08/2020	20/08/2020	0	15
1	13/08/2020	15/08/2020	1	72
1	08/10/2020	11/08/2020	1	43
0	08/06/2020	12/06/2020	1	52
1	08/09/2020	10/09/2020	0	63

PossiblePatient				
PatientID	Name	Surname	Phone	Contact
25	Nikos	Diamantidis	6912345673	13
12	Alexis	Sabas	6921345673	NULL
65	Dimitra	Georgiou	6931345673	35
42	Olga	Sotiriou	6981345673	NULL
44	Xrhstos	Nikolopoulos	6971345673	48
52	Stelios	Milonas	6912345673	52

Symptoms	
Symptom_Name	Description
Fever	"High Temperature"
Cough	"Sore throat"
Shortness of breath	"Difficulty of breathing"
Headache	"Pain in the head"
Vertigo	"Dizziness and confusion"

Medicine			
MedicineName	Description	Stock	Side-effects

Methotrexate	"Helps with dizziness"	45	"internal bleeding"
Ibuprofen	"For sore throat"	47	"blood pressure"
Cymbalta	"For high pressure"	23	"dry mouth"
Azithromycin	"Pain killer"	265	"itching"
Ativan	"For liver failure"	72	"rash"
Amitriptyline	"tranquilizer"	61	"nausea"

Storage	
Type	Stock
Bandage	2000
Serum	450
Medical_Masks	1000
Medical_Gloves	1500
Medical_Robes	73

Possible_Patient_Has_Symptoms		
PosPatientID	SymptomName	Intensity
25	Fever	5
12	Cough	6
65	Shortness of breath	7
42	Headache	2
44	Vertigo	3
12	Fever	10

Covid_Patient_Has_Symptoms		
PatientID	SymptomName	Intensity
13	Shortness of breath	3
24	Cough	9
24	Nausea	2
46	Headache	1
48	Vertigo	5
52	Cough	7

Takes_Medication		
PatientID	Medication	PrescriptionNotes
46	Methotrexate	"Pill three times per day"
24	Ibuprofen	"Two injections, morning and noon"
35	Cymbalta	"20 mg before breakfast"
46	Azithromycin	"One injection in morning "
48	Ativan	"One pill in morning"
52	Amitriptyline	"10 mg in noon "

Medicine_Treats_Symptom	
SymptomName	Medication
Shortness of breath	Methotrexate
Cough	Ibuprofen
Shortness of breath	Ibuprofen
Nausea	Cymbalta
Headache	Azithromycin
Vertigo	Ativan
Shortness of breath	Amitriptyline

## 5.1 Παραδείγματα Ερωτημάτων

1. Αρχικά θα ήταν πολύ χρήσιμο ένα ερώτημα με το οποίο θα μπορούσαμε να παρακολουθούμε την έως τώρα κατάσταση ενός ασθενή μέσω της σχέσης **Patient-Progress**.

$\pi_{Name, Surname, Age, RoomNo, Date, Description}(\text{CovidPatient} \bowtie \text{Patient-Progress})$

2. Ένα ακόμη χρήσιμο ερώτημα είναι το σύνολο των συμπτωμάτων που εμφανίζει ένας ασθενής μαζί με την έντασή τους.

$\pi_{PatientID, Name, Surname}(\text{CovidPatient}) \bowtie \text{Patient\_Has\_Symptoms}$

3. Εύρεση όλων των ασθενών που νοσηλεύονται και εισήλθαν στη κλινική **συγκεκριμένη** ημερομηνία. Ένα τέτοιο ερώτημα θα είναι χρήσιμο για να δούμε π.χ. τους ασθενείς για τους οποίους έχουν περάσει 14 μέρες από την πρώτη διάγνωση και να ελέγξουμε την παρούσα κατάσταση τους.

$\pi_{PatientID, Name, Surname, RoomNo}(\sigma_{HospitalizationDate = "Day-Mo-Year"}(\text{CovidPatient}))$

4. Ένα ερώτημα που μας επιτρέπει να δούμε το απόθεμα των φαρμάκων τα οποία αντιμετωπίζουν ένα συγκεκριμένο σύμπτωμα, το οποίο για παράδειγμα μπορεί να βρίσκεται σε έξαρση.

$\pi_{MedicineName, Stock}(\text{Medicine} \bowtie \sigma_{SymptomName = "Fever"}(\text{Medicine\_Treats\_Symptoms}))$

5. Ακόμη ένα ερώτημα θα μπορούσε να είναι ένας πίνακας με όλα τα θετικά αποτελέσματα τεστ που βγήκαν σήμερα ή μια συγκεκριμένη ημερομηνία. Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε την όψη  $\rho_{ResultsTable}$  που ορίστηκε στην ενότητα των όψεων.

$$\sigma_{\text{Result} = 1} (\text{ResultsTable}) \cap \sigma_{\text{DateOfResult} = \text{Today}} (\text{ResultsTable})$$

6. Τέλος ένα αρκετά πρακτικό και χρήσιμο ερώτημα είναι να βρούμε για κάποιο άτομο που έκανε τεστ, το αποτέλεσμα του ώστε να μπορούμε να τον ενημερώσουμε. Θεωρούμε πως το άτομο αυτό γνωρίζει το μοναδικό κωδικό **ID** που του έχει αντιστοιχηθεί.

$$\pi_{\text{Result, DateOfResult}} ( \sigma_{\text{PosPatientID} = 69} (\text{ResultsTable}) )$$