

20 Οκτωβρίου 2021

Θεωρία

Μοντέλο Σχέσεων – Οντοτήτων

Η δομή του E-R μοντέλου (Entity-Relationship Model) αποτελείται από:

- Οντότητες
- Σχέσεις μεταξύ οντοτήτων
- Περιορισμούς ανάμεσα σε σχέσεις και οντότητες

Ορισμός 1. Οντότητα είναι μια συλλογή αντικειμένων με κοινά γνωρίσματα.

π.χ. φοιτητής, βιβλίο, δάνειο, μάθημα, αυτοκίνητο κτλ.

Οι οντότητες περιγράφουν ανθρώπους, αντικείμενα ή έννοιες. Γενικά, αντιστοιχούν σε διακριτά αντικείμενα του πραγματικού κόσμου.

Γνωρίσματα Οντοτήτων

- Κάθε γνώρισμα περιγράφει μια ιδιότητα της οντότητας.
- Ένα υποσύνολο των γνωρισμάτων μιας οντότητας χρησιμοποιείται ως αναγνωριστικό γνώρισμα (identifier) και δέχεται μοναδικές τιμές για κάθε στιγμιότυπο της οντότητας (υποψήφιο κλειδί).
- Τα υπόλοιπα γνωρίσματα αποκαλούνται περιγραφικά γνωρίσματα.
- Μια οντότητα μπορεί να έχει περισσότερα από ένα αναγνωριστικά. Ένα από αυτά επιλέγεται ως το πρωτεύον αναγνωριστικό (πρωτεύων κλειδί) .

Ισχύει,

Κάθε υποψήφιο κλειδί \subseteq Υπερκλειδί

Τύποι Γνωρισμάτων

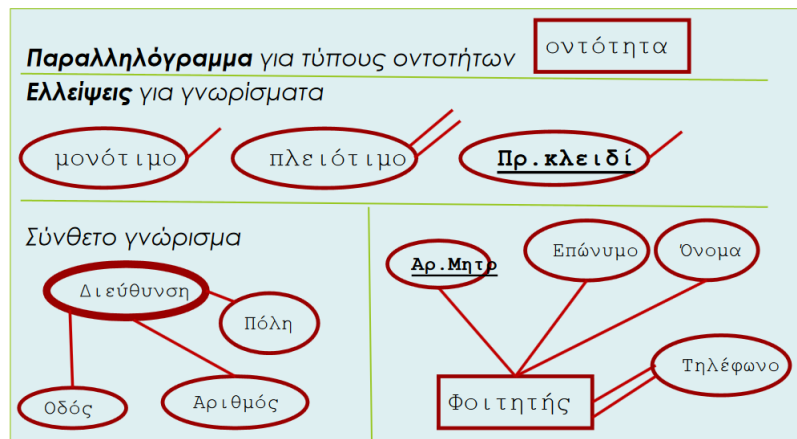
- **Απλά ή σύνθετα:** Τα απλά γνωρίσματα είναι ατομικά, π.χ. ηλικία, όνομα, ενώ τα σύνθετα γνωρίσματα μπορούν να αποσυντεθούν σε επί μέρους γνωρίσματα π.χ. η διεύθυνση ενός σπιτιού.
- **Μονότιμα ή πλειότιμα:** Το μονότιμο γνώρισμα μιας οντότητας επιτρέπεται να έχει το πολύ μια τιμή, π.χ. ηλικία, όνομα ενώ το πλειότιμο γνώρισμα μπορεί να έχει περισσότερες από μία τιμές, π.χ. τηλέφωνο, χόμπυ.
- **Κενή τιμή (Null):** Ειδική τιμή την οποία χρησιμοποιούμε όταν δεν υπάρχει τιμή για κάποιο γνώρισμα ή υπάρχει αλλά δεν την γνωρίζουμε. Σε κάποια γνωρίσματα δεν επιτρέπεται η κενή τιμή όπως το πρωτεύων κλειδί.

Ένα απλό γνώρισμα X συνδέεται με ένα σύνολο τιμών ή πεδίο ορισμού που προσδιορίζει το σύνολο των τιμών που μπορεί να πάρει το γνώρισμα. Γενικά, ένα (μονότιμο ή πλειότιμο) γνώρισμα X ενός τύπου οντοτήτων E με πεδίο τιμών V μπορεί να οριστεί ως μια συνάρτηση από το E στο δυναμοσύνολο (P) του V :

$$A : E \rightarrow P(V)$$

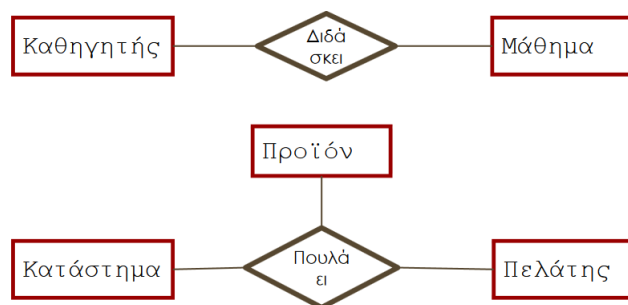
- τιμή $\text{null}\{\}$ – το κενό σύνολο.
- μονότιμα – μονοσύνολα, σύνολο από ένα στοιχείο.
- σύνθετα - καρτεσιανό γινόμενο $P(V_1) \times P(V_2) \times \dots P(V_n)$ – όπου V_1, V_2, \dots, V_n τα πεδία τιμών των απλών συστατικών γνωρισμάτων του X .

Γραφική Αναπαράσταση Οντοτήτων

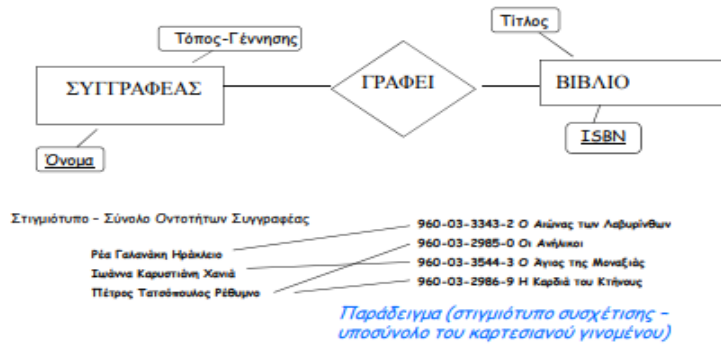


Σχέσεις

- Μια σχέση περιγράφει την εννοιολογική σύνδεση μεταξύ οντοτήτων, π.χ. Ο Γιάννης παρακολουθεί το μάθημα της Φυσικής.
- Βαθμός (degree) της σχέσης ονομάζεται το πλήθος των διαφορετικών οντοτήτων που συμμετέχουν σε μια σχέση. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι σχέσεων είναι οι δυαδικοί.
- Μια σχέση αναπαρίστανται με ένα ρόμβο που περιέχει το ρήμα που περιγράφει τη σχέση.
- Η σχέση όπως και η οντότητα μπορεί να έχει γνωρίσματα.



Σχέση R υποσύνολο καρτεσιανού γινομένου των οντοτήτων: $R \subseteq E1 \times E2$

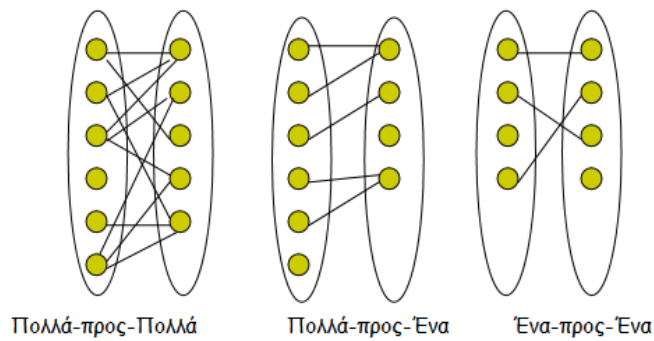


Πληθικότητες

Η **πληθικότητα** (cardinality), περιγράφει πόσες οντότητες από ένα τύπο οντοτήτων μπορούν να αντιστοιχισθούν σε μία οντότητα ενός άλλου τύπου οντοτήτων μέσω μιας σχέσης.

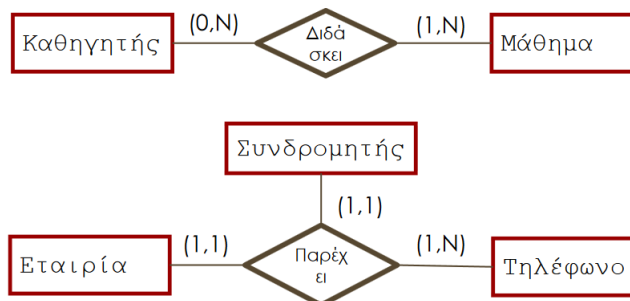
Ο **λόγος πληθικότητας** περιγράφει το συνδυασμό των πληθικοτήτων μιας σχέσης

- Ένα προς ένα (1 : 1)
- Ένα προς πολλά (1 : N)
- Πολλά προς ένα (N : 1)
- Πολλά προς πολλά (N : M)

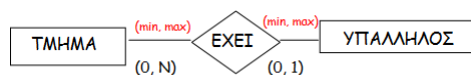


Οι πληθικότητες συμβολίζονται προσθέτοντας τις τιμές πάνω στις γραμμές οι οποίες ενώνουν τις οντότητες με τις σχέσεις.

π.χ.



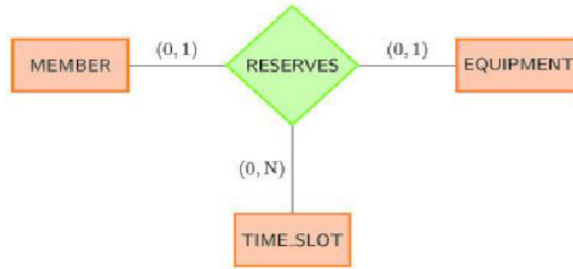
π.χ. Ένα Τμήμα έχει πολλούς Υπάλληλους αλλά ένας Υπάλληλος ανήκει μόνο σε ένα Τμήμα.



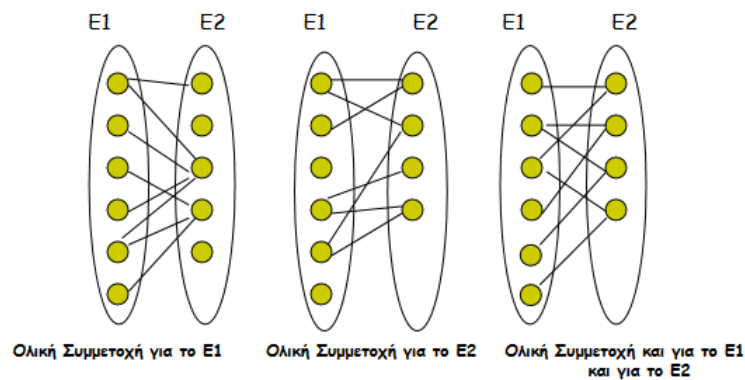
Ένα τμήμα μπορεί να εμφανίζεται πολλές φορές στη συσχέτιση, μια για κάθε υπάλληλο που έχει. Απ'την άλλη, ένας υπάλληλος εμφανίζεται μόνο μια φορά στη συσχέτιση.

π.χ.

- Ένα μέλος μπορεί να κάνει κράτηση για ένα συγκεκριμένο εξοπλισμό το πολύ 1 φορά για κάθε χρονοθυρίδα (0,1 αριστερά).
- Ένας εξοπλισμός μπορεί να γίνει κράτηση από ένα μέλος το πολύ 1 φορά για κάθε χρονοθυρίδα (0,1 δεξιά).
- Ένα μέλος μπορεί να κάνει κράτηση για ένα συγκεκριμένο εξοπλισμό σε πολλές διαφορετικές χρονοθυρίδες (0,N).



Επιπλέον, η συμμετοχή ενός συνόλου οντοτήτων E σε ένα σύνολο συσχετίσεων R είναι **ολική** αν κάθε οντότητα του E συμμετέχει τουλάχιστον σε μια συσχέτιση στο R . Διαφορετικά ονομάζεται **μερική**.



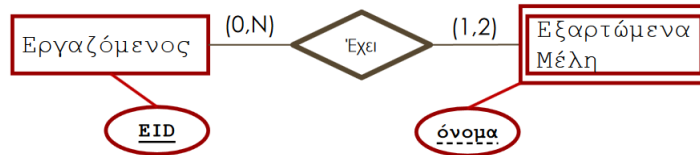
Ασθενείς Οντότητες

- Μια οντότητα E λέγεται ασθενής (weak) αν η ύπαρξη των στιγμιότυπών της εξαρτάται από μια άλλη οντότητα F μέσω μιας σχέσης R . Δηλαδή, μια ασθενής οντότητα E πρέπει να συμμετέχει με **ολική** συμμετοχή σε μια ένα προς πολλά (1 : N) συσχέτιση R με ένα τύπο οντοτήτων F .
- Μια ασθενής οντότητα κληρονομεί τα γνωρίσματα της ισχυρής οντότητας από την οποία εξαρτάται.
- Οι ασθενείς οντότητες δεν έχουν δικά τους αναγνωριστικά γνωρίσματα αλλά μπορούν να έχουν μερικά αναγνωριστικά.
- Τα αναγνωριστικά για τις ασθενείς οντότητες δημιουργούνται από τα αναγνωριστικά γνωρίσματα της ισχυρής οντότητας και τα μερικά αναγνωριστικά της ασθενούς οντότητας.
- Προσδιορίζεται μοναδικά από,

μερικό κλειδί (γνωρίσματα της E) + κλειδί της F

Προσοχή: Συχνά, ασθενείς οντότητες αναπαριστώνται σαν σύνθετα γνωρίσματα πολλαπλών τιμών.

Συμβολισμός: παραλληλόγραμμο με διπλή γραμμή.



Εξειδίκευση

Μια οντότητα μπορεί να περιλαμβάνει υπο-ομάδες οντοτήτων οι οποίες διακρίνονται από άλλες οντότητες στην ίδια ομάδα καθώς χαρακτηρίζονται από γνωρίσματα, π.χ., καλλιτέχνης (ποιητής, ζωγράφος).

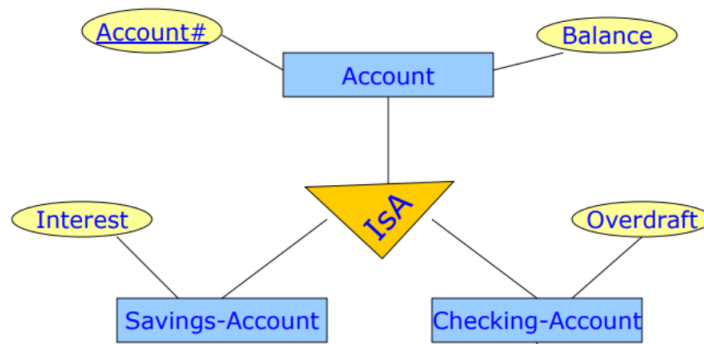
Η διαδικασία προσδιορισμού υπο-ομάδων σε μια οντότητα ονομάζεται **εξειδίκευση**.

Μια σχέση **IsA** ορίζει μια σχέση υπερκλάσης – υποκλάσης.

Μια οντότητα μπορεί να εξειδικεύεται σύμφωνα με περισσότερα από ένα γνωρίσματα

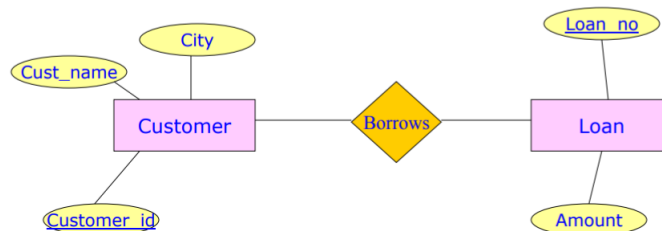
π.χ. Η οντότητα *account* με γνωρίσματα *account – number* και *balance* μπορεί να εξειδικευθεί (*savings – account*, *checking – account*), (*commercial – account*, *personal – account*)

Ένα στιγμιότυπο μπορεί να ανήκει σε παραπάνω από μία εξειδικεύσεις.

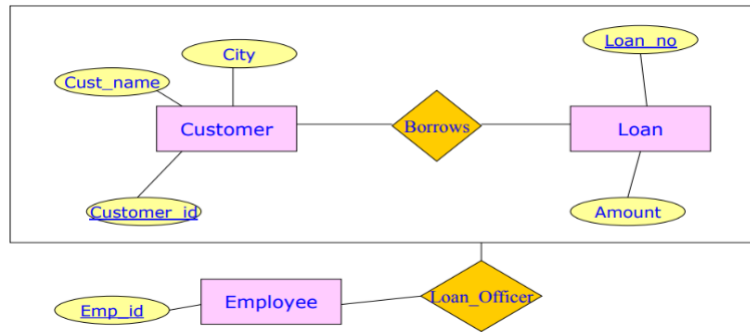


Συνάθροιση

Πρόβλημα: Δεν είναι δυνατός ο ορισμός σχέσεων μεταξύ σχέσεων, π.χ. Θέλω να αντιστοιχήσω σε κάθε ζεύγος πελάτη-δανείου ένα υπάλληλο ως υπεύθυνο



Λύση: Στο πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με τη χρήση του μηχανισμού της συνάθροισης, δηλαδή να θεωρήσουμε ότι η σχέση *Borrows* και οι σχετιζόμενες οντότητες αποτελούν μια οντότητα υψηλότερου επιπέδου



Σχεσιακό Μοντέλο

Η βασική δομή περιλαμβάνει:

- Πίνακες ή σχέσεις.
- Γραμμές ή πλειάδες.
- Τα υπόλοιπα γνωρίσματα αποκαλούνται περιγραφικά γνωρίσματα.
- Στήλες ή γνωρίσματα.

π.χ.

Στήλη

Σχέση Products → Products

Πλειάδα →

pid	pname	city	quantity	price
p01	comb	Dallas	111400	0.50
p02	brush	Boston	203000	0.50
p03	razor	Paris	150500	1.00

- Το **σχήμα** ή **επικεφαλίδα** (*heading*) ενός πίνακα είναι το σύνολο των γνωρισμάτων της σχέσης που αναπαριστά π.χ. $Head(Products) = \{pid, pname, city, quantity, price\}$.
- Μια ΒΔ είναι ένα σύνολο από σχέσεις με μοναδικά ονόματα π.χ. $CAP_DB = \{Customers, Agents, Products, Orders\}$.
- Το σύνολο των σχημάτων όλων των σχέσεων ονομάζεται **σχήμα** της βάσης δεδομένων (*database schema*).

Περιορισμοί Ακεραιότητας

- Βασικός περιορισμός ακεραιότητας είναι ο περιορισμός του **κλειδιού**. Ο περιορισμός αυτός **είναι** μέρος του σχήματος.
- **Υπερκλειδί** ονομάζεται ένα σύνολο γνωρισμάτων K για το οποίο οποιοδήποτε πλειάδες της σχέσης έχουν διακεκριμένες τιμές.
- **Υποψήφιο κλειδί** είναι το μικρότερο υπερκλειδί δηλαδή, ένα υπερκλειδί που αν του αφαιρέσουμε οποιοδήποτε από τα γνωρίσματα του παύει να είναι υπερκλειδί.
- Ένα από τα υποψήφια κλειδιά επιλέγεται ως το **πρωτεύον κλειδί**.
- Τα γνωρίσματα των υποψήφια κλειδιών δεν μπορούν να πάρουν την τιμή *null*. Αυτός ο περιορισμός ονομάζεται και **περιορισμός ακεραιότητας**.

Περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας

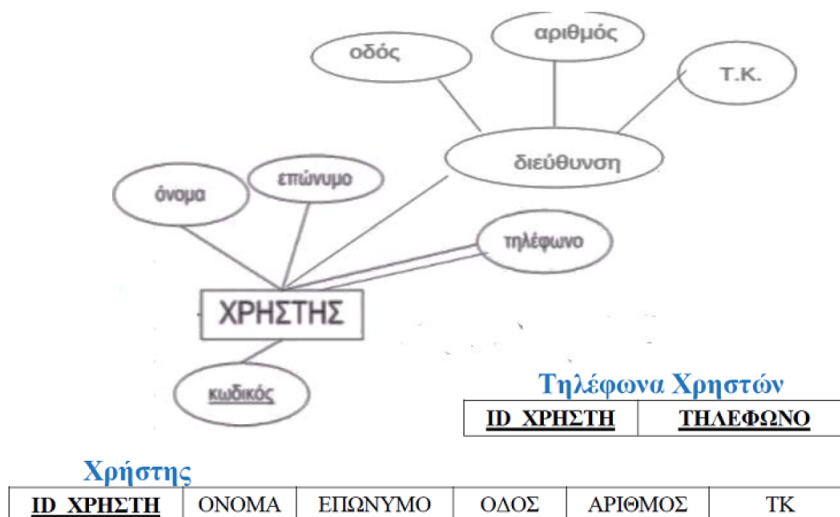
- Ορίζεται μεταξύ δύο σχημάτων σχέσεων.

- Οι πλειάδες της R_1 πρέπει να αφορούν πλειάδες που υπάρχουν στην R_2 . Ο περιορισμός αυτός ονομάζεται **περιορισμός αναφορικής ακεραιότητας ή ξένου κλειδιού**.
- **Ξένα κλειδιά** εμφανίζονται συνήθως σε σχέσεις που μοντελοποιούν συσχετίσεις και αναφέρονται στα πρωτεύοντα κλειδιά των συσχετιζόμενων οντοτήτων.

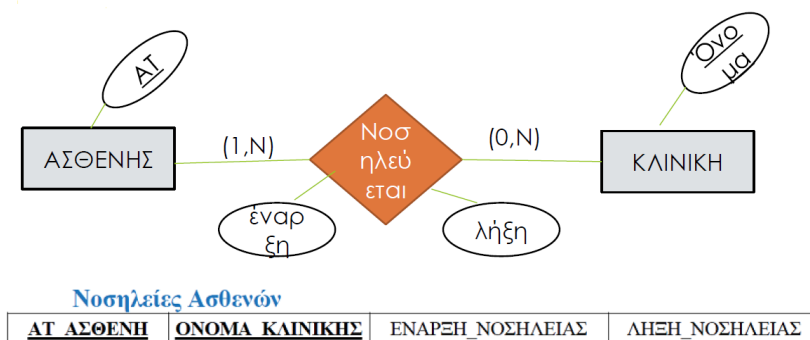
PLAYS				ACTOR					
Name	Title	Year	Role	Name	Day	Month	Year	Sex	Nationality
George Clooney	Gravity	2013	Mark Kowalski	George Clooney	6	May	1961	Male	American
George Clooney	Ocean's Eleven	2001	Danny Ocean	Emmanuelle Riva	24	Feb	1927	Female	French
Sandra Bullock	Gravity	2013	Ryan Stone	Sandra Bullock	26	Jul	1964	Female	American
Emmanuelle Riva	Amour	2012	Anne	Brad Pitt	18	Dec	1963	Male	American
Frank Sinatra	Ocean's Eleven	1960	Danny Ocean	Frank Sinatra	12	Dec	1915	Male	American
Brad Pitt	Ocean's Eleven	2001	Rusty Ryan						

Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων → Σχεσιακό Μοντέλο

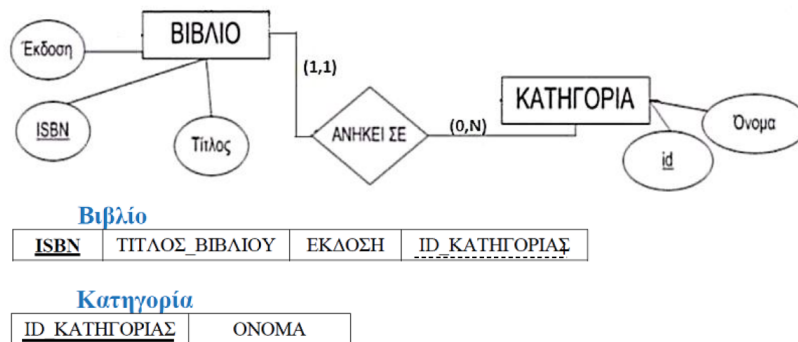
- Κάθε οντότητα σε ένα διάγραμμα E-R απεικονίζεται σε μια σχέση με το ίδιο όνομα, με τα ίδια γνωρίσματα και με το ίδιο πρωτεύον κλειδί.
 - Για ένα σύνθετο γνώρισμα, δημιουργούμε ένα γνώρισμα στο σχήμα της σχέσης για καθένα από τα απλά γνωρίσματα από τα οποία αυτό απαρτίζεται.
 - Για ένα πλειότιμο γνώρισμα A ενός τύπου οντοτήτων ή συσχετίσεων δημιουργούμε ένα νέο σχήμα σχέσης με γνωρίσματα:
 - * το γνώρισμα A .
 - * τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού της οντότητας ή της συσχετίσης στην οποία αναφέρεται. Στο πρωτεύον κλειδί της νέας σχέσης συμμετέχουν όλα τα γνωρίσματα της νέας σχέσης



- Μια $N - N$ συσχέτιση μεταξύ οντοτήτων E και F απεικονίζεται σε μια σχεσιακή σχέση R το σχήμα της οποίας περιέχει τα πρωτεύοντα κλειδιά των οντοτήτων E και F .
- Ο συνδυασμός αυτός σχηματίζει το πρωτεύον κλειδί της R .
- Το σχήμα της R περιέχει όλα τα γνωρίσματα της σχέσης R .



- Για μια $N - 1$ συσχέτιση R μεταξύ οντοτήτων E και F δεν δημιουργούμε νέα σχέση για την αναπαράστασή της. Αν $max - card(F, R) = 1$, τότε η σχέση της F πρέπει να περιέχει γνώρισμα που αντιστοιχούν στο πρωτεύον κλειδί της E (ξένο κλειδί).

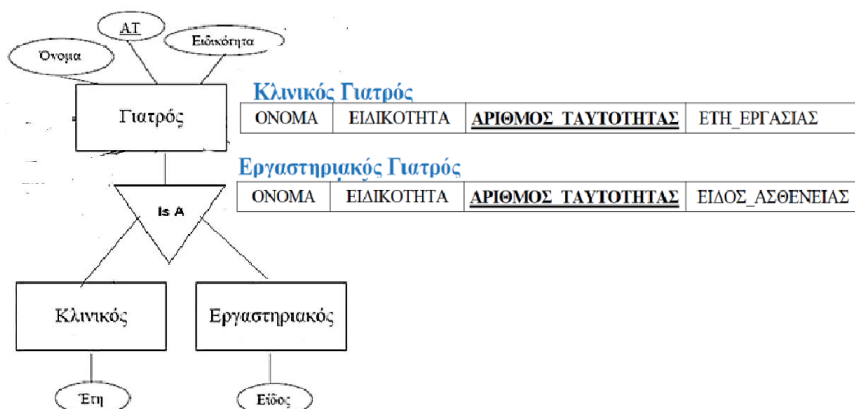


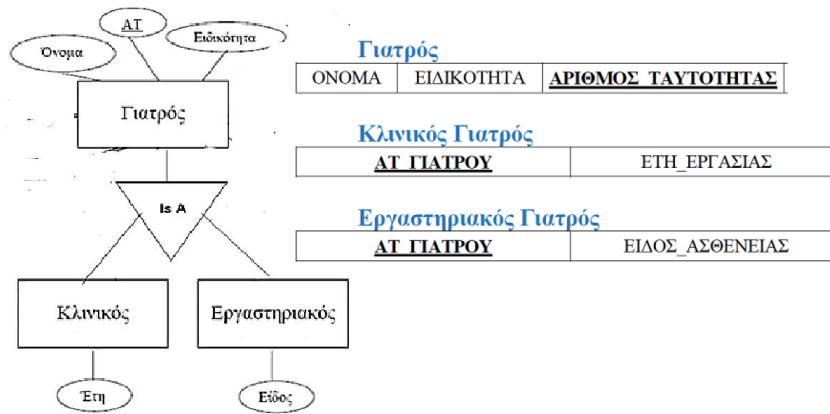
- Για μια $1 - 1$ συσχέτιση R μεταξύ οντοτήτων E και F , τότε:
 - Αν η συμμετοχή των οντοτήτων είναι προαιρετική, δημιουργούμε σχέσεις για τις E και F και προσθέτουμε στη μία από αυτές ένα γνώρισμα για το πρωτεύον κλειδί της άλλης.
 - Αν η συμμετοχή τους είναι υποχρεωτική, τότε οι δύο σχέσεις μπορούν να συνδυαστούν σε μία.



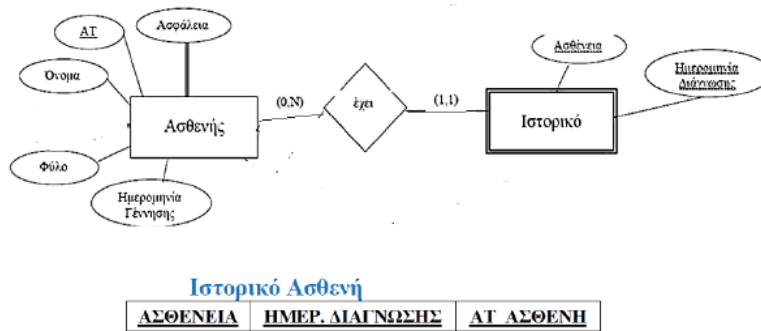
Στην περίπτωση σχέσεων εξειδίκευσης (**IsA**), διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

- Αν κάθε στιγμιότυπο της πατρικής οντότητας είναι υποχρεωτικά και στιγμιότυπο μιας μόνο από τις εξειδικευμένες οντότητες, τότε δημιουργούμε μία σχέση για κάθε εξειδικευμένη οντότητα και όχι για την πατρική. Οι σχέσεις αυτές περιέχουν όλα τα γνώρισμα της πατρικής.
- Αν υπάρχουν στιγμιότυπα της πατρικής οντότητας που μπορεί να μην αντιστοιχούν σε στιγμιότυπο κάποιας από τις εξειδικευμένες οντότητες (ή αντιστοιχούν σε περισσότερες από μία) δημιουργούμε μια σχέση για την πατρική οντότητα, και μια για κάθε εξειδικευμένη, προσθέτοντας σ' αυτές το πρωτεύον κλειδί της πατρικής.





- Για μια ασθενή οντότητα E που εξαρτάται από την οντότητα F μέσω μιας συσχέτισης R δημιουργούμε μια νέα σχέση με γνωρίσματα:
 - Τα γνωρίσματα της E .
 - Τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού της F .
 - Οποιαδήποτε γνωρίσματα της συσχέτισης αν αυτά υπάρχουν.
- Το πρωτεύον κλειδί για τη σχέση αποτελείται από το μερικό κλειδί της E και το πρωτεύον κλειδί της F .



Ασκήσεις

Άσκηση 1.

Να κάνετε το ER Μοντέλο για την παρακάτω εφαρμογή.

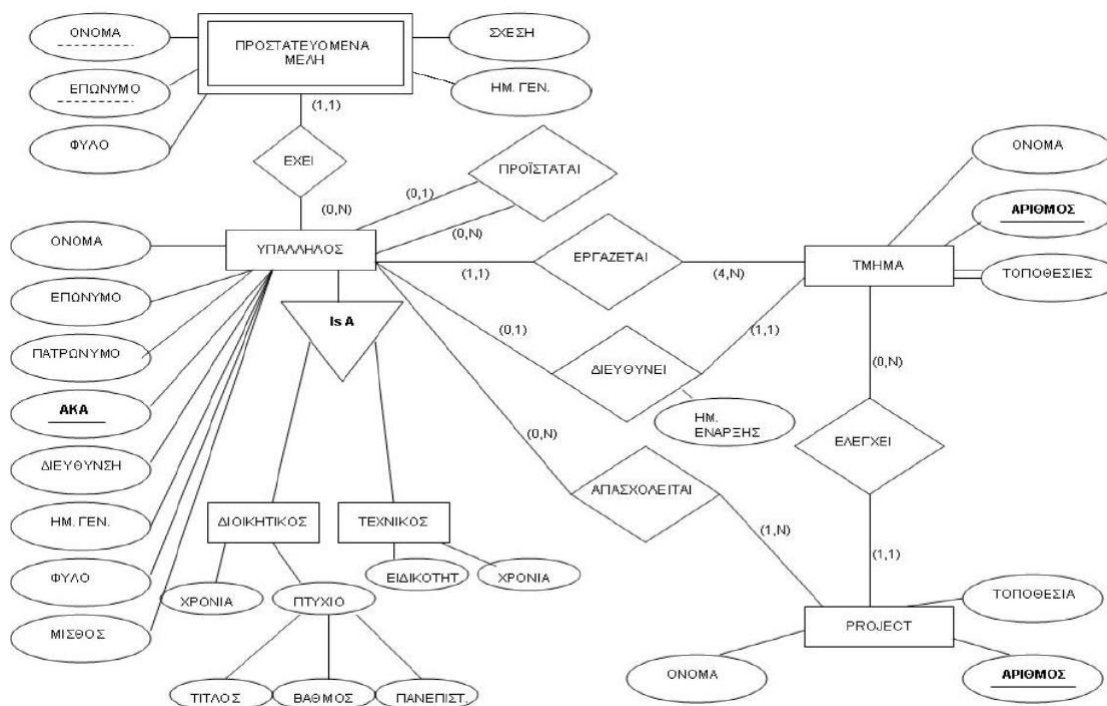
- (α) Ένας υπάλληλος έχει όνομα, επώνυμο και πατρώνυμο. Επιπλέον έχει μοναδικό αριθμό κοινωνικής ασφάλισης, διεύθυνση (η οποία είναι ένα *string*), ημερομηνία γέννησης, φύλο και μισθό. Επίσης ο υπάλληλος έχει προστατευόμενα μέλη για τα οποία θέλουμε να κρατάμε το όνομα και το επίθετο, την ημερομηνία γέννηση, το φύλο και την σχέση που έχουν με τον υπάλληλο. Ο κάθε υπάλληλος μπορεί να είναι διοικητικός, οπότε θα έχει επιπλέον τα χρόνια υπηρεσίας και τα πτυχία (τίτλος, πανεπιστήμιο, βαθμός) ή τεχνικός οπότε θα έχει την ειδικότητα και τα χρόνια που ειδικεύεται σε αυτήν.
- (β) Ένα τμήμα έχει όνομα και αριθμό, ο οποίος είναι μοναδικός. Επίσης θέλουμε να κρατάμε πληροφορία για τις τοποθεσίες στις οποίες το τμήμα έχει γραφεία. Ένα τμήμα μπορεί να βρίσκεται σε περισσότερες από μια τοποθεσίες.
- (γ) Ένα *projects* έχει όνομα, αριθμό ο οποίος είναι μοναδικός για κάθε *project*. Επίσης πραγματοποιείται σε μια τοποθεσία.

Επίσης,

- Κάθε υπάλληλος εργάζεται σε ένα και μόνο τμήμα. Ένα τμήμα πρέπει να έχει το λιγότερο 4 υπαλλήλους.
- Κάθε υπάλληλος έχει ένα *supervisor*. Ένας υπάλληλος μπορεί να επιβλέπει πολλούς άλλους υπαλλήλους (ή και κανένα).
- Κάθε τμήμα πρέπει να έχει ένα και μόνο ένα διευθυντή και ένας υπάλληλος μπορεί να είναι διευθυντής σε ένα και μόνο τμήμα. Επίσης θέλουμε να κρατάμε και την ημερομηνία στην οποία κάποιος έγινε διευθυντής του τμήματος.
- Ένας υπάλληλος μπορεί να εργάζεται σε πολλά *projects* και ένα *project* πρέπει να έχει τουλάχιστον ένα υπάλληλο.
- Ένα τμήμα μπορεί να είναι υπεύθυνο για πολλά *Projects* όμως ένα *project* πρέπει να επιβλέπεται από ένα τμήμα μόνο.

Κατόπιν να κάνετε τους σχεσιακούς πίνακες.

Λύση



ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

ΑΚΑ	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΠΑΤΡΩΝΥΜΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΗΜ.ΓΕΝ.	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ_ΤΜΗΜΑΤΟΣ	ΑΚΑ_ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΥ
-----	-------	---------	-----------	-----------	---------	------	--------	------------------	------------------

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΟ ΜΕΛΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜ.ΓΕΝ.	ΣΧΕΣΗ	ΦΥΛΟ	ΑΚΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ
-------	---------	---------	-------	------	---------------

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

ΑΚΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ	ΧΡΟΝΙΑ_ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ_ΠΤΥΧΙΟΥ	ΒΑΘΜΟΣ_ΠΤΥΧΙΟΥ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
---------------	------------------	----------------	----------------	--------------

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

ΑΚΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΧΡΟΝΙΑ_ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
---------------	------------	-------------------

ΤΜΗΜΑ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΑΚΑ_ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ	ΗΜ.ΕΝΑΡΞΗΣ_ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ
-------	---------	---------------	----------------------

ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ_ΤΜΗΜΑΤΟΣ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
------------------	-----------

PROJECT

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ_ΤΜΗΜΑΤΟΣ
-------	---------	-----------	------------------

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ

ΑΚΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ_PROJECT
---------------	-----------------

□

Άσκηση 2.

Να κάνετε το ER Μοντέλο στην παρακάτω εφαρμογή. Σκοπός μας είναι η σχεδίαση της ΒΔ για ένα νοσοκομείο. Θέλουμε να αποθηκεύουμε πληροφορία για τα ακόλουθα:

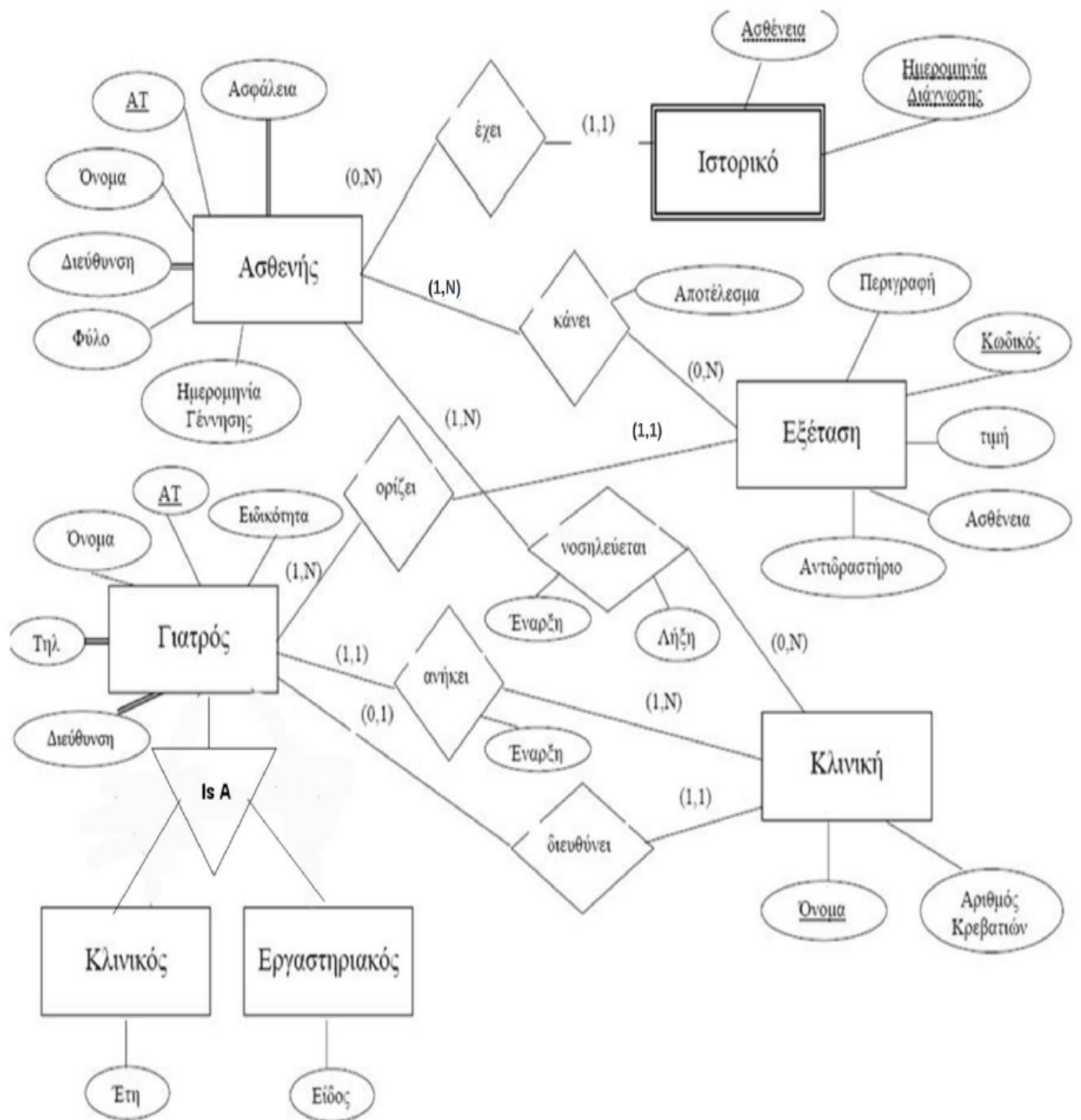
- (α') Για κάθε ασθενή το όνομα, τον αριθμό ταυτότητας που είναι μοναδικός, τη διεύθυνση (-σεις) του, την ημερομηνία γέννησης, το φύλο, την ασφάλεια (-εις) που έχει. Επίσης θέλουμε να αποθηκεύουμε πληροφορία για το ιατρικό ιστορικό που ασθενή. Το ιατρικό ιστορικό του ασθενή περιλαμβάνει την ασθένεια και την ημερομηνία διάγνωσης.
- (β') Για κάθε κλινική, πληροφορία για το μοναδικά ορισμένο όνομά της και τον αριθμό των κρεβατιών που υπάρχουν.
- (γ') Για κάθε γιατρό το όνομα, τον αριθμό ταυτότητας που είναι μοναδικός, την ειδικότητα, το τηλέφωνο (-α) και τη διεύθυνσή (-εις) του. Οι γιατροί χωρίζονται σε κλινικούς και εργαστηριακούς. Οι κλινικοί έχουν ως επιπλέον γνώρισμα τα έτη που έχουν εργαστεί μέσα σε νοσοκομειακούς χώρους ενώ οι εργαστηριακοί έχουν ως επιπλέον γνώρισμα το είδος της ασθένειας με το οποίο ασχολούνται.
- (δ') Για κάθε εξέταση το μοναδικό κωδικό της εξέτασης, μια περιγραφή του είδους της, την ασθένεια την οποία ανιχνεύει, το αντιδραστήριο τα οποίο χρησιμοποιεί και την τιμή που κοστίζει.

Επίσης θέλουμε να αποθηκεύουμε την παρακάτω πληροφορία

- Κάθε γιατρός ανήκει σε μια και μόνη κλινική. Θέλουμε να αποθηκεύουμε την ημέρα έναρξης της εργασίας του γιατρού στην κλινική. Κάθε κλινική έχει τουλάχιστον ένα γιατρό.
- Κάθε κλινική έχει ως διευθυντή ένα και μόνο ένα γιατρό.
- Θέλουμε να αποθηκεύουμε την έναρξη και λήξη της νοσηλείας του ασθενούς. Ένας ασθενής μπορεί να έχει νοσηλευτεί σε πολλές κλινικές και κάθε κλινική έχει πολλούς ασθενείς.
- Ο ασθενής μπορεί να κάνει μια ή περισσότερες εξετάσεις. Η ίδια εξέταση μπορεί να γίνει σε πολλούς ασθενείς ή και κανένα. Την εξέταση ενός ασθενή την ορίζει ένας γιατρός. Θέλουμε να αποθηκεύουμε τα αποτελέσματα της κάθε εξέτασης.

Κατόπιν να κάνετε τους σχεσιακούς πίνακες.

Λύση



ΑΣΘΕΝΗΣ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ_ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ	ΗΜΕΡ.ΓΕΝΝΗΣΗΣ	ΦΥΛΟ
-------	--------------------	---------------	------

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

ΑΤ_ΑΣΘΕΝΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
-----------	-----------

ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

ΑΤ_ΑΣΘΕΝΗ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ
-----------	----------

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΗ

ΑΣΘΕΝΕΙΑ	ΗΜΕΡ.ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ	ΑΤ_ΑΣΘΕΝΗ
----------	----------------	-----------

ΚΛΙΝΙΚΗ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ_ΚΡΕΒΑΤΙΩΝ	ΑΤ_ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ
-------	-------------------	--------------

ΓΙΑΤΡΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ_ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ	ΟΝΟΜΑ_ΚΛΙΝΙΚΗΣ	ΗΜΕΡ.ΕΝΑΡΞΗΣ
-------	------------	--------------------	----------------	--------------

ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΓΙΑΤΡΩΝ

ΑΤ_ΓΙΑΤΡΟΥ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
------------	----------

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑΤΡΩΝ

ΑΤ_ΓΙΑΤΡΟΥ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
------------	-----------

ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΓΙΑΤΡΟΣ

ΑΤ_ΓΙΑΤΡΟΥ	ΕΤΗ.ΕΡΓΑΣΙΑΣ
------------	--------------

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΓΙΑΤΡΟΣ

ΑΤ_ΓΙΑΤΡΟΥ	ΕΙΔΟΣ_ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ
------------	-----------------

ΕΞΕΤΑΣΗ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ	ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ	ΤΙΜΗ	ΑΤ_ΓΙΑΤΡΟΥ
---------	-----------	----------	---------------	------	------------

ΕΞΕΤΑΣΗ

ΑΤ_ΑΣΘΕΝΗ	ΟΝΟΜΑ_ΚΛΙΝΙΚΗΣ	ΕΝΑΡΞΗ_ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΛΗΞΗ_ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ
-----------	----------------	------------------	----------------

ΕΞΕΤΑΣΗ

ΑΤ_ΑΣΘΕΝΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ_ΕΞΕΤΑΣΗΣ
-----------	------------------	---------------------

□

Άσκηση 3.

Να κάνετε το *ER* Μοντέλο στην παρακάτω εφαρμογή. Υλοποίηση μιας ΒΔ για τον κατάλογο μιας Βιβλιοθήκης.

(α) Η Βιβλιοθήκη διατηρεί πληροφορίες για τα βιβλία που έχει στην κατοχή της. Τα βιβλία έχουν ένα μοναδικό

ISBN, έναν τίτλο και μια έκδοση.

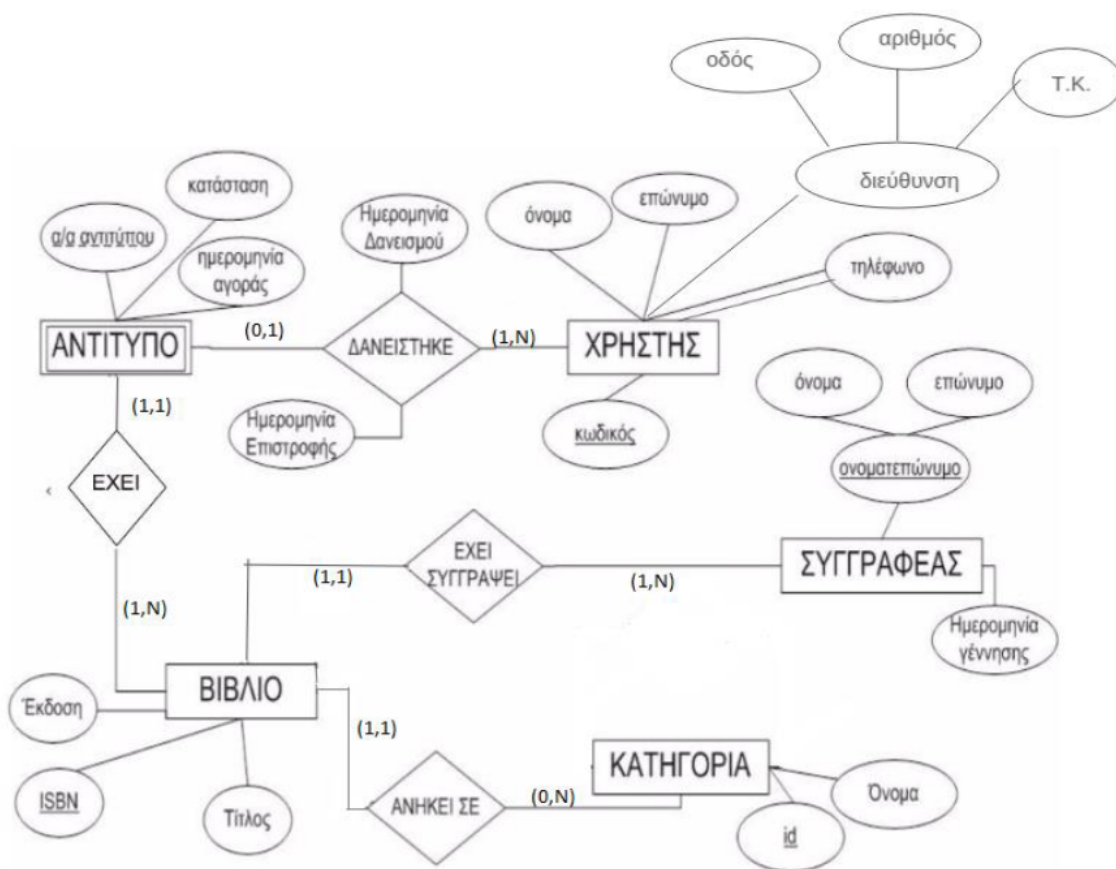
- (β') Η Βιβλιοθήκη διατηρεί αντίτυπα από κάθε βιβλίο, τα οποία δανείζει σε χρήστες. Τα αντίτυπα έχουν μοναδικό *id*, την κατάσταση στην οποία βρίσκονται και την ημερομηνία αγοράς του βιβλίου. (Προσοχή, δεν μπορεί να υπάρξει αντίτυπο βιβλίου χωρίς το πρωτότυπο βιβλίο).
- (γ') Η Βιβλιοθήκη διατηρεί πληροφορίες για συγγραφείς. Κάθε βιβλίο πρέπει να έχει γραφτεί από κάποιον συγγραφέα του οποίου τα στοιχεία διατηρεί η βιβλιοθήκη. Ο συγγραφέας έχει ένα μοναδικό ονοματεπώνυμο (Όνομα, Επώνυμο) και ημερομηνία γέννησης.
- (δ') Η Βιβλιοθήκη διατηρεί σύστημα ιεραρχικής κατηγοριοποίησης των βιβλίων της. Η κάθε κατηγορία έχει ένα μοναδικό *id* και ένα όνομα.
- (ε') Οι χρήστες ανοίγουν λογαριασμό στη βιβλιοθήκη και λαμβάνουν έναν μοναδικό κωδικό. Επίσης πρέπει να κρατάμε το Όνομα, το Επώνυμο, το τηλέφωνο(-) τους, όπως και την Διεύθυνση (Οδός, Αριθμός, Τ.Κ.).

Επίσης θέλουμε να αποθηκεύουμε την παρακάτω πληροφορία

- Κάθε βιβλίο πρέπει να έχει γραφτεί από έναν και μόνο συγγραφέα. Κάποιος συγγραφέας μπορεί να έχει γράψει παραπάνω από ένα βιβλίο.
- Κάθε βιβλίο πρέπει να ανήκει σε μια κατηγορία. Σε κάποια κατηγορία μπορεί να μην ανήκει κανένα βιβλίο ή να ανήκουν παραπάνω από ένα βιβλία.
- Κάθε βιβλίο έχει τουλάχιστον ένα αντίτυπο.
- Οι χρήστες δανείζονται τα αντίτυπα των βιβλίων. Ένας χρήστης δανείζεται τουλάχιστον ένα αντίτυπο βιβλίου. Ένα αντίτυπο μπορεί να μην έχει δανειστεί σε κάποιον χρήστη ή προφανώς όταν δανείζεται αυτό γίνεται σε έναν μόνο χρήστη. Ακόμα στην βάση μου θέλω να κρατάω την ημερομηνία δανεισμού όπως και την ημερομηνία επιστροφής του αντιτύπου.

Κατόπιν να κάνετε τους σχεσιακούς πίνακες.

Λύση



ΒΙΒΛΙΟ

ISBN	ΤΙΤΛΟΣ_ΒΙΒΛΙΟΥ	ΕΚΔΟΣΗ	ID_ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ID_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ
------	----------------	--------	--------------	---------------

ΑΝΤΙΤΥΠΟ

ID_ΑΝΤΙΤΥΠΟΥ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΗΜΕΡ._ΑΓΟΡΑΣ	ISBN	ID_ΧΡΗΣΤΗ	ΗΜΕΡ._ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	ΗΜΕΡ._ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
--------------	-----------	--------------	------	-----------	-----------------	------------------

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ

ID_ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜΕΡ._ΓΕΝΝΗΣΗΣ
--------------	-------	---------	----------------

ΧΡΗΣΤΗΣ

ID_ΧΡΗΣΤΗΣ	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΔΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Τ.Κ.
------------	-------	---------	------	---------	------

ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΧΡΗΣΤΩΝ

ID_ΧΡΗΣΤΗΣ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
------------	----------

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

ID_ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΟΝΟΜΑ
---------------	-------

□

Με πράσινα γράμματα σημειώνονται τα ξένα κλειδιά.