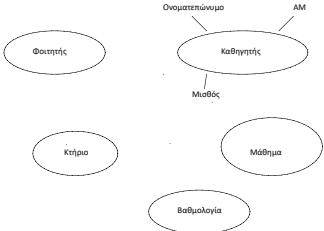


Καθηγητές – Ονοματεπώνυμο, ΑΜ, Μισθός, Μαθήματα που κάνει....

Κτήρια  
Μαθήματα  
Φοιτητές  
Βαθμολογίες



Μπορούμε να χωρίσουμε τις ιδιότητες σε

- **Ασλές και σύνθετες**
  - ο Σύνθετες είναι ιδιότητες που μπορούν να χωριστούν σε άλλα μέρη.
    - π.χ. Ονοματεπώνυμο => χωρίζεται σε Όνομα και Επίθετο
    - π.χ. Διεύθυνση => χωρίζεται σε Κουδούνι, Ορόφος, Όνομα Δρόμου, Αριθμό, Τ.Κ., Πόλη, Νομός, Χώρα, Τηλέφωνο
  - Ασλές είναι αυτές που δε χωρίζονται
- **Μίας τιμής και πολλοσών τιμών**
  - ο Πολλοσών τιμών (πλεονέκμο γνώρισμα) είναι οι ιδιότητες που έχουν παραπάνω από μία τιμές για μία οντότητα
    - π.χ. τηλέφωνο (κάποιος μπορεί να έχει δύο κινητά)
    - Τα πλεονέκμο γνώρισμα στο διαγραμμα ER έχουν **δυσλό κυκλόει**
  - Μία τιμής
- **Παραγόμενες ιδιότητες**

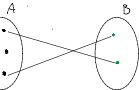
Η τιμή για αυτόν τον τύπο της ιδιότητας μπορεί να παραχθεί από τις τιμές άλλων σχετιών ιδιοτήτων ή οντοτήτων.  
π.χ. Γιατί η ιδιότητα "Ήλικία" μπορεί να είναι παραγόμενη ιδιότητα σε μία βάση δεδομένων.  
Μπορού να υπολογίσου την ηλικία χρησιμοποιώντας την ημερομηνία γέννησης!

Μια ιδιότητα παίρνει την τιμή NULL όταν μία οντότητα δεν έχει τιμή για αυτήν.

Περιορισμοί

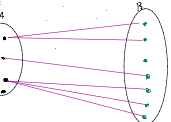
- **Πλήθος Στοιχείων Απαικόνσης**
  - ο Το πλήθος στοιχείων μιας απαικόνσης (mapping cardinalities) εκφράζει τον αριθμό των Οντοτήτων, με τον οποίο μπορεί να συσχετιστεί μία άλλη οντότητα μέσω ενός συνόλου σχέσεων.

- Ένα προς ένα



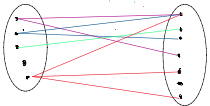
Μία οντότητα του Α συσχετίζεται το πολύ με μία οντότητα του Β και αντίστροφα μία οντότητα του Β συσχετίζεται το πολύ με μία οντότητα του Α.  
(Βλέπε μαθητές και καρέκλες)

- Ένα προς πολλά



Μία οντότητα του Α συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό (0 ή περισσότερες) από οντότητες του Β. Μία οντότητα του Β ωστόσο, μπορεί να συσχετιστεί με το πολύ μία οντότητα του Α.  
(Βλέπε μουσουλμανικές χώρες με άντρες και γυναίκες ούλους)

- Πολλά προς ένα  
Είναι ακριβώς το ίδιο με το ένα προς πολλά, αλλά ανάστροφα. (Φοιτητές με καθηγητές)
- Πολλά προς πολλά  
Μία οντότητα του Α συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων του Β και το αντίστροφο.



- **Περιορισμοί Συμμετοχής**

Η συμμετοχή ενός συνόλου οντοτήτων σε μία σχέση R λέμε ότι είναι **ολική**, αν κάθε οντότητα στο Ε συμμετέχει σε τουλάχιστον μία σχέση του R. Αν συμμετέχουν μόνο κάποιες οντότητες του Ε σε σχέσεις του R, η συμμετοχή της οντότητας Ε στο R λέμε ότι είναι **μερική**.

Πεταω ότι έχουμε τις οντότητες Φοιτητής και Καθηγητής και τη σχέση ΠΤΥΧΙΑΚΗ.  
Ένας φοιτητής είναι αναγκασμένος να κάνει πτυχιακή, ενώ ένας καθηγητής μπορεί να να μην κάνει άμα θέλει. Άρα η οντότητα Φοιτητής έχει ολική συμμετοχή (δυσλό γραμμή) στη σχέση πτυχιακή, ενώ η οντότητα Καθηγητής έχει μερική συμμετοχή (μια γραμμή).



Αν επίσης θεωρήσουμε ότι σε μία πτυχιακή μπορούν να πάρουν μέρος περισσότεροι του ενός Φοιτητές (αλλά το πολύ 3) και μόνο ένας καθηγητής, τότε έχουμε το εξής:



Κλειδιά

Ένα κλειδί για μία οντότητα είναι ένα σύνολο ιδιοτήτων που αρκεί για να (χωρίζουν) οι οντότητες μεταξύ τους.

- **Σύνολο ιδιοτήτων;**
  - ο Ναι, δε χρειάζεται να είναι μόνο ένα, όπως στην περίπτωση του Αριθμού Ταυτότητας, Διαβατηρίου, ΑΜΚΑ, ΑΦΜ κλπ. Μπορεί να είναι και παραπάνω από ένα. Πχ οι διάφορες γεωγραφικές σε μία πόλη. Τόσο η Αθήνα όσο και η Λαμία έχουν περιοχή που λέγεται Παγκράτι και Καλύβια. Παρόλα αυτά το όνομα της περιοχής σε συνδυασμό με την πόλη κάνει την περιοχή ξεχωριστή.
  - Το κλειδί σε αυτή την περίπτωση είναι το σύνολο ιδιοτήτων (Όνομα Περιοχής, Πόλη)

Όνομα Περιοχής	Πόλη	Πληθυσμός
Παγκράτι	Αθήνα	3000
Νέοι Πόλη	Θεσσαλονίκη	13000
Αμπελόκηποι	Θεσσαλονίκη	19000
Αμπελόκηποι	Αθήνα	43000
Κυψέλη	Αθήνα	62000
Εύοσμος	Θεσσαλονίκη	73000
Παγκράτι	Αθήνα	52000

Είδη κλειδών

Ένα υπερ-κλειδί (superkey) είναι ένα σύνολο από μία ή περισσότερες ιδιότητες, που αν ληφθούν συλλογικά, μας επιτρέπουν να προσδιορίζουμε μοναδικά μία εγγραφή της σχέσης.  
Πχ η ιδιότητα ΑΜ στον καθηγητή

Γενικά, επειδή τα υπερκλειδιά είναι σύνολα, μπορούμε να δημιουργήσουμε υπερσύνολα αυτών. Πχ μπορούμε να θεωρήσουμε ως υπερκλειδί και το σύνολο (ΑΜ, Όνομα, Μισθός) ασχέτως που τα ονόματα και ο μισθός δεν θα καθόριζαν ξεχωριστά (χωρίς το ΑΜ) έναν καθηγητή, αλλά επειδή υπάρχει το ΑΜ, αυτό το σύνολο μπορεί επίσης να θεωρηθεί υπερκλειδί.

Αν **δολικό προσθέσουμε νέες ιδιότητες σε ένα υπερκλειδί, αυτό παραμένει να είναι υπερκλειδί.**

Όμως εμείς δε θέλουμε αυτές τις πλεονάζουσες ιδιότητες, επομένως μπορούμε να έχουμε ένα υπερκλειδί το οποίο περιέχει μόνο τις αναγκαίες ιδιότητες. Αυτό το υπερκλειδί ονομάζεται υποψήφιο κλειδί (candidate key)

Πχ Υποψήφιο κλειδί στον καθηγητή είναι το σύνολο (ΑΜ)  
Πχ Υποψήφιο κλειδί στις περιοχές είναι το σύνολο (Όνομα Περιοχής, Πόλη)

Τα υπερχαριδιά στον καθηγητή είναι τα (AM), (AM, Ονοματεπώνυμο), (AM, Μισθός), (AM, Ονοματεπώνυμο, Μισθός)  
Τα υπερχαριδιά στην περιοχή είναι τα (Όνομα Περιοχής, Πόλη), (Όνομα Περιοχής, Πόλη, Πληθυσμός).

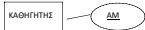
Αν ένας σχεδιαστής (δηλαδή εσύ) της βάσης δεδομένων επιλέξει ένα υποχρήσιμο κλειδί ως το βασικό μέσο προσδιορισμού των εγγραφών μιας σχέσης, τότε αυτό το υποχρήσιμο κλειδί ονομάζεται **πρωτεύον κλειδί** (primary key).

Ερωτήσεις Κατανόησης

- Ένα πρωτεύον κλειδί είναι αναγκαστικά υπερ-κλειδί.
- Ένα πρωτεύον κλειδί είναι αναγκαστικά υποχρήσιμο κλειδί.
- Ένα υπερ-κλειδί είναι αναγκαστικά πρωτεύον κλειδί.
- Ένα υποχρήσιμο κλειδί είναι αναγκαστικά υπερ-κλειδί.
- Ένα υπερ-κλειδί είναι αναγκαστικά υποχρήσιμο.
- Ένα υπερ-κλειδί μπορεί πάντα να εκχωριστεί ως πρωτεύον κλειδί.

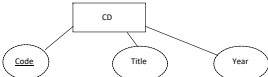
Αν θέλουμε να αναφερθούμε σε μία εγγραφή άλλης οντότητας από την οντότητα στην οποία είμαστε ήδη, μπορούμε να έχουμε μία ή και περισσότερες στήλες (δηλαδή ένα σύνολο ιδιοτήτων) το οποίο λέγεται ένα κλειδί, (η To LANGUAGE, CountryCode αναφέρεται στο Country.Code  
δηλαδή το σύνολο (CountryCode) της οντότητας LANGUAGE αναφέρεται στο κλειδί (Code) της οντότητας COUNTRY.

Στο διάγραμμα ER το πρωτεύον κλειδί το αναπαριστούμε με υπογραμμισμένο όνομα.



Αδύναμο σύνολο οντοτήτων

Έστω ότι έχουμε ένα CD πχ το midnights της Taylor το οποίο έχει πολλά αντίγραφα. Η οντότητα CD έστω ότι έχει Code, Title, Year



Αυτό το CD έχει αντίγραφα, τα οποία αντίγραφα έχουν Number και Condition. Το number θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το μοναδικό αναγνωριστικό αλλά μόνο για τα CD της Taylor. Δηλαδή Αν έχουμε και τα CD του Kendrick, πχ για το DAMN, τότε αυτά θα μπορούσαν να έχουν ίδια Number με τα αντίγραφα του Midnights της Taylor. Άρα το Number από μόνο του δεν είναι αρκετό να να είναι πρωτεύον κλειδί αφού δεν μπορεί να ξεχωρίσει ένα αντίγραφο από δύο διαφορετικά CD.

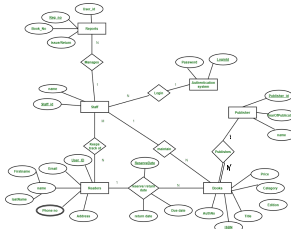
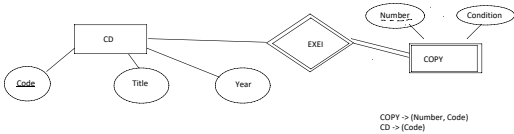
Ένα σύνολο οντοτήτων το οποίο δεν έχει επαρκείς ιδιότητες για να σημειώσει ένα πρωτεύον κλειδί ονομάζεται **αδύναμο σύνολο οντοτήτων** (weak entity set). Ένα σύνολο, αντίθετος, που έχει πρωτεύον κλειδί ονομάζεται **δυνατό σύνολο οντοτήτων** (strong entity set).

Για να έχει έννοια ένα αδύναμο σύνολο οντοτήτων, πρέπει να σχετίζεται με ένα άλλο σύνολο οντοτήτων που ονομάζεται **προσδιοριστικό σύνολο οντοτήτων** ή **σύνολο οντοτήτων-διοκτικής**. Κάθε αδύναμη οντότητα πρέπει να σχετίζεται με μία προσδιοριστική οντότητα. Το αδύναμο σύνολο είναι **εξαρτημένο** από το προσδιοριστικό σύνολο οντοτήτων. (Το προσδιοριστικό σύνολο οντοτήτων πρέπει να είναι δυνατό σύνολο).

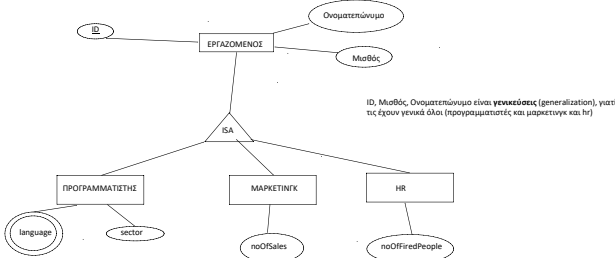
Αν και ένα αδύναμο σύνολο δεν έχει πρωτεύον κλειδί, εμείς χρειάζομαστε ένα μέσο για να ξεχωρίζουμε όλες αυτές τις οντότητες του αδύναμου συνόλου. Το διακριτικό που ξεχωρίζει τις εγγραφές ή άλλως το πρωτεύον κλειδί του αδύναμου συνόλου, σχηματίζεται από το πρωτεύον κλειδί του προσδιοριστικού συνόλου συν το διακριτικό του αδύναμου συνόλου.

Δηλαδή στο παράδειγμά μας, το πρωτεύον κλειδί (ή καλύτερα διακριτικό) για την αδύναμη οντότητα COPY θα είναι το (CD.Code, Copy.Number). Το CD.Code χρειάζεται για να ξεχωρίζουμε τα αντίγραφα CD του Midnights από τα αντίγραφα CD του DAMN ενώ το Copy.Number χρειάζεται για να ξεχωρίζουμε τα αντίγραφα ενός συγκεκριμένου CD.

Το διακριτικό της αδύναμης οντότητας υπογραμμίζεται με μία **διακεκομμένη γραμμή**. Το σύνολο σχετίζεται που συνδέει το αδύναμο σύνολο οντοτήτων με το προσδιοριστικό σύνολο οντοτήτων απεικονίζεται με δικιά ράβδο. Επίσης η αδύναμη οντότητα έχει **ολική συμμετοχή** στη σχέση αυτή, γιατί δε νοείται αντίγραφο που να μην ανήκει σε CD.



Έστω ότι έχω μία βάση δεδομένων η οποία κρατάει μία λίστα εργαζομένων σε μία εταιρία. Αυτοί οι εργαζόμενοι μπορεί να είναι προγραμματιστές, μάρκετινγκ ή HR. Γενικά μπορώ να έχω μία οντότητα εργαζόμενοι, αλλά θα ήθελα να έχω και τις οντότητες προγραμματιστής, μάρκετινγκ και ανθρωπιστικό δυναμικό.  
Πχ για τον προγραμματιστή θέλω να κρατάω σε ποιες γλώσσες προγραμματισμού δουλεύει και σε ποιο τομέα δουλεύει. (language, sector)  
Για το marketing θα ήθελα πλήθος πωλήσεων που έχει κάνει (number of sales)  
Για το HR πλήθος ανδρών που έχει απολυθεί (number of fired people)  
Όλοι οι εργαζόμενοι έχουν ID, ονοματεπώνυμο και μισθό.



Αντίστοιχα το language και το sector είναι εξειδικεύσεις του προγραμματιστή.  
Το noOfSales είναι εξειδίκευση του Μάρκετινγκ  
Το noOfFiredPeople είναι εξειδίκευση του HR.

Αναδρομική συσχέτιση είναι όταν μία εγγραφή από μία οντότητα A έχει συσχέτιση με μία άλλη εγγραφή από την ίδια οντότητα A, πχ ένας καλλιτέχνης συνεργάζεται με έναν άλλον καλλιτέχνη.



