

Το μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

Αθανάσιος Σταυρακούδης

<http://stavrakoudis.econ.uoi.gr>

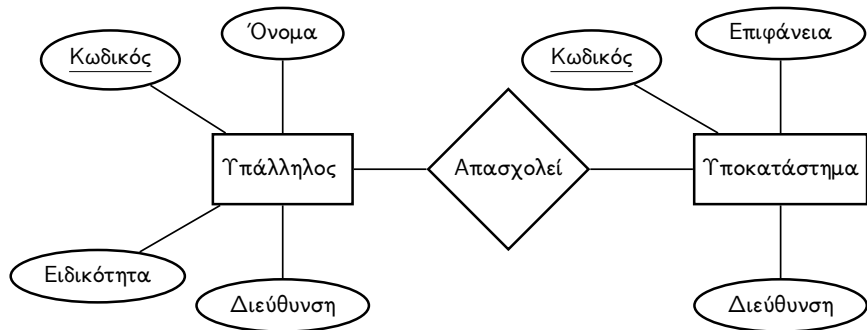


- Μοντελοποιείτε δεδομένα με βάση οντότητες και ιδιότητες οντοτήτων.
- Συσχετίζετε οντότητες μεταξύ τους.
- Κατανοείτε το λόγο πληθικότητας συμμετοχής οντότητας σε συσχέτιση και τους περιορισμούς που αυτό συνεπάγεται.
- Κατανοείτε τις έννοιες σχετικά με την ολική ή μερική συμμετοχή οντότητας σε συσχέτιση.
- Κατασκευάζετε απλά μοντέλα Ο/Σ για την περιγραφή βάσεων δεδομένων.



- Τα δεδομένα περιγράφονται από **οντότητες**.
- Ο κόσμος αποτελείται από διάφορους τύπους οντοτήτων που συνδέονται μεταξύ τους με **συσχετίσεις**.
- Οι συσχετίσεις είναι επίσης οντότητες, ειδικού τύπου.
- Οι οντότητες έχουν κάποιες **ιδιότητες** που τις περιγράφουν.
- Κάποιες ιδιότητες λειτουργούν ως **ταυτότητα** της οντότητας.



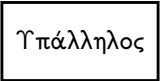


Ορθογώνιο, με το οποίο αναπαριστάται μια **οντότητα**:

Υπάλληλος

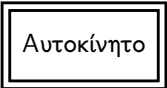


Ορθογώνιο, με το οποίο αναπαριστάται μια **οντότητα**:



Υπάλληλος

Ορθογώνιο με διπλό περίγραμμα, με το οποίο αναπαριστάται μια **ασθενής** οντότητα:



Αυτοκίνητο



Έλλειψη, με την οποία αναπαριστάται μια απλή, **μονότιμη** ιδιότητα οντότητας:

Μισθός



Έλλειψη, με την οποία αναπαριστάται μια απλή, **μονότιμη** ιδιότητα οντότητας:

Μισθός

Έλλειψη με διπλό περίγραμμα, με την οποία αναπαριστάται μια **πλειότιμη** ιδιότητα:

Τηλέφωνο



Ιδιότητα με υπογράμμιση, με την οποία αναπαριστάται το **πρωτεύον κλειδί** μιας οντότητας:

Κωδικός



Ιδιότητα με υπογράμμιση, με την οποία αναπαριστάται το **πρωτεύον κλειδί** μιας οντότητας:

Κωδικός

Έλλειψη με διακεκομμένο περίγραμμα, με την οποία αναπαριστάται μια **παραγόμενη** ιδιότητα:

Προϋπηρεσία



Αναπαράσταση Συσχετίσεων

Ρόμβος, με τον οποίο αναπαριστάται μια συσχέτιση:

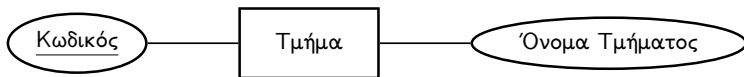


Αναπαράσταση Συσχετίσεων

Ρόμβος, με τον οποίο αναπαριστάται μια συσχέτιση:



Γραμμή, με την οποία συνδέονται ιδιότητες με οντότητες, ή οντότητες με συσχετίσεις:

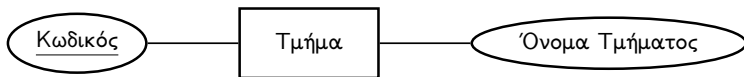


Αναπαράσταση Συσχετίσεων

Ρόμβος, με τον οποίο αναπαριστάται μια συσχέτιση:



Γραμμή, με την οποία συνδέονται ιδιότητες με οντότητες, ή οντότητες με συσχετίσεις:



Διπλή γραμμή, σύνδεσης οντότητας με συσχέτιση, η οποία αναπαριστά την υποχρεωτική (ολική) συμμετοχή μιας οντότητας οντότητας σε μια συσχέτιση:



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.
- Τα αυτοκίνητα των υπαλλήλων μιας επιχείρησης.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.
- Τα αυτοκίνητα των υπαλλήλων μιας επιχείρησης.
- Οι τραπεζικές καταθέσεις.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.
- Τα αυτοκίνητα των υπαλλήλων μιας επιχείρησης.
- Οι τραπεζικές καταθέσεις.
- Τα προϊόντα ενός πολυκαταστήματος.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.
- Τα αυτοκίνητα των υπαλλήλων μιας επιχείρησης.
- Οι τραπεζικές καταθέσεις.
- Τα προϊόντα ενός πολυκαταστήματος.
- Τα τραγούδια που ακούγονται σε μια συναυλία.



Τι μπορεί να είναι οντότητα

- Οντότητα μπορεί να είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του πραγματικού κόσμου.
- Οι φοιτητές μιας τάξης.
- Τα βιβλία της βιβλιοθήκης.
- Οι βιβλιοθήκες των πανεπιστημίων.
- Τα αυτοκίνητα των υπαλλήλων μιας επιχείρησης.
- Οι τραπεζικές καταθέσεις.
- Τα προϊόντα ενός πολυκαταστήματος.
- Τα τραγούδια που ακούγονται σε μια συναυλία.
- Η συναυλία.





Κοινές ιδιότητες



Κοινές ιδιότητες

Οι φοιτητές μιας τάξης, για παράδειγμα, είναι μέλη ενός κοινού συνόλου. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προσωπικότητες, αυτό όμως δεν αφορά τη βάση δεδομένων. Έχουν όλοι κοινές ιδιότητες, όπως όνομα, αριθμό μητρώου, ύψος, ημερομηνία γέννησης, κ.λπ.



Κοινές ιδιότητες

Οι φοιτητές μιας τάξης, για παράδειγμα, είναι μέλη ενός κοινού συνόλου. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προσωπικότητες, αυτό όμως δεν αφορά τη βάση δεδομένων. Έχουν όλοι κοινές ιδιότητες, όπως όνομα, αριθμό μητρώου, ύψος, ημερομηνία γέννησης, κ.λπ.

Έννοια, όχι τιμή



Κοινές ιδιότητες

Οι φοιτητές μιας τάξης, για παράδειγμα, είναι μέλη ενός κοινού συνόλου. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προσωπικότητες, αυτό όμως δεν αφορά τη βάση δεδομένων. Έχουν όλοι κοινές ιδιότητες, όπως όνομα, αριθμό μητρώου, ύψος, ημερομηνία γέννησης, κ.λπ.

Έννοια, όχι τιμή

Οι έννοιες αυτές που δηλώνονται ως ιδιότητες της οντότητας είναι γενικές, και κατά κανόνα παίρνουν διαφορετικές τιμές σε κάθε διαφορετικό μέλος του ίδιου συνόλου.



Κοινές ιδιότητες

Οι φοιτητές μιας τάξης, για παράδειγμα, είναι μέλη ενός κοινού συνόλου. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προσωπικότητες, αυτό όμως δεν αφορά τη βάση δεδομένων. Έχουν όλοι κοινές ιδιότητες, όπως όνομα, αριθμό μητρώου, ύψος, ημερομηνία γέννησης, κ.λπ.

Έννοια, όχι τιμή

Οι έννοιες αυτές που δηλώνονται ως ιδιότητες της οντότητας είναι γενικές, και κατά κανόνα παίρνουν διαφορετικές τιμές σε κάθε διαφορετικό μέλος του ίδιου συνόλου.

Κοινά χαρακτηριστικά

Ανήκει σε οντότητα

Κοινές ιδιότητες

Οι φοιτητές μιας τάξης, για παράδειγμα, είναι μέλη ενός κοινού συνόλου. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προσωπικότητες, αυτό όμως δεν αφορά τη βάση δεδομένων. Έχουν όλοι κοινές ιδιότητες, όπως όνομα, αριθμό μητρώου, ύψος, ημερομηνία γέννησης, κ.λπ.

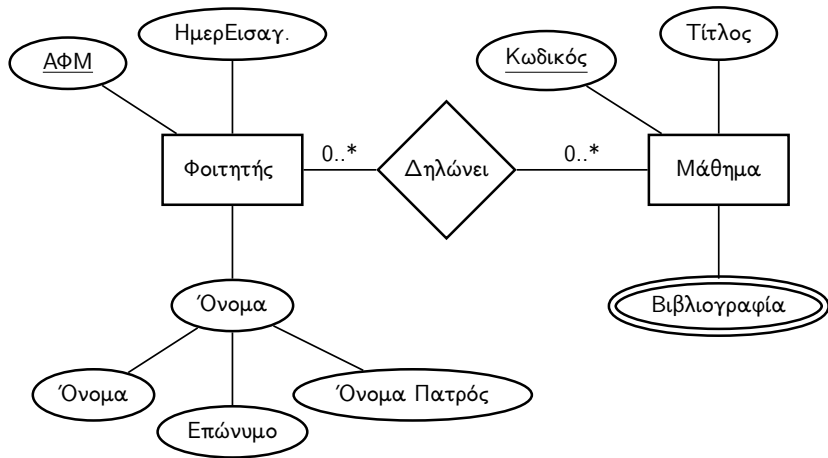
Έννοια, όχι τιμή

Οι έννοιες αυτές που δηλώνονται ως ιδιότητες της οντότητας είναι γενικές, και κατά κανόνα παίρνουν διαφορετικές τιμές σε κάθε διαφορετικό μέλος του ίδιου συνόλου.

Κοινά χαρακτηριστικά

Η κάθε παρουσία της οντότητας έχει το ίδιο σύνολο ιδιοτήτων, μπορεί όμως να έχει διαφορετικό σύνολο τιμών.

Διάγραμμα Ο/Σ δηλώσεων μαθημάτων επιλογής





Απλές ή σύνθετες



Απλές ή σύνθετες

Ανάλογα με το αν μπορούν να διασπασθούν ή όχι.



Απλές ή σύνθετες

Ανάλογα με το αν μπορούν να διασπασθούν ή όχι.

Μονότιμες ή πλειότιμες



Απλές ή σύνθετες

Ανάλογα με το αν μπορούν να διασπασθούν ή όχι.

Μονότιμες ή πλειότιμες

Ανάλογα με το πλήθος τιμών που μπορούν να πάρουν.



Απλές ή σύνθετες

Ανάλογα με το αν μπορούν να διασπασθούν ή όχι.

Μονότιμες ή πλειότιμες

Ανάλογα με το πλήθος τιμών που μπορούν να πάρουν.

Αποθηκευμένες ή Παραγόμενες



Κατηγορίες ιδιοτήτων

Απλές ή σύνθετες

Ανάλογα με το αν μπορούν να διασπασθούν ή όχι.

Μονότιμες ή πλειότιμες

Ανάλογα με το πλήθος τιμών που μπορούν να πάρουν.

Αποθηκευμένες ή Παραγόμενες

Ανάλογα με το αν αποθηκεύονται στη βάση ή μπορούν να υπολογιστούν με άλλο τρόπο.



Απλές

Απλές λέγονται οι ιδιότητες που παίρνουν στοιχειώδεις, μη διασπώμενες σε απλούστερες, τιμές.

- Ο αριθμός μητρώου.
- Το βάρος ενός προϊόντος.
- Το υπόλοιπο ενός λογαριασμού.



Απλές ή σύνθετες ιδιότητες

Απλές

Απλές λέγονται οι ιδιότητες που παίρνουν στοιχειώδεις, μη διασπώμενες σε απλούστερες, τιμές.

- Ο αριθμός μητρώου.
- Το βάρος ενός προϊόντος.
- Το υπόλοιπο ενός λογαριασμού.

Σύνθετες

Απλές λέγονται οι ιδιότητες που μπορούν να διασπασθούν σε απλούστερες.

- Η ημερομηνία γέννησης.
- Το ονοματεπώνυμο.
- Η διεύθυνση.



Μονότιμες

Μονότιμες λέγονται οι ιδιότητες που παίρνουν μια απλή τιμή.

- Υπόλοιπο λογαριασμού.
- Ηλικία ενός ατόμου.
- Βαθμός εξέτασης μαθήματος.



Μονότιμες ή πλειότιμες

Μονότιμες

Μονότιμες λέγονται οι ιδιότητες που παίρνουν μια απλή τιμή.

- Υπόλοιπο λογαριασμού.
- Ηλικία ενός ατόμου.
- Βαθμός εξέτασης μαθήματος.

Πλειότιμες

Πλειότιμες λέγονται οι ιδιότητες που μπορούν να πάρουν περισσότερες από μία τιμές.

- Βιβλιογραφία μαθήματος.
- Χρώματα μια μπλούζας.
- Βάρος συσκευασίας ενός προϊόντος.



Αποθηκευμένες

Αποθηκευμένες λέγονται οι ιδιότητες που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.

- Όνομα αθλητή.
- Ημερομηνία γέννησης αθλητή.
- Ύψος αθλητή.



Αποθηκευμένες ή Παραγόμενες

Αποθηκευμένες

Αποθηκευμένες λέγονται οι ιδιότητες που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.

- Όνομα αθλητή.
- Ημερομηνία γέννησης αθλητή.
- Ύψος αθλητή.

Παραγόμενες

Παραγόμενες είναι οι ιδιότητες των οποίων οι τιμές παράγονται με κάποιον τρόπο, με βάση τις τιμές άλλων ιδιοτήτων.

- Ηλικία.
- Κατηγορία ύψους.



Είναι δυνατόν η τιμή που πρέπει να δοθεί κάποια στιγμή σε μια ιδιότητα να μην μπορεί να αποδοθεί. Οι βάσεις δεδομένων ορίζουν μια ειδική τιμή για αυτές τις περιπτώσεις, την ελλιπή τιμή **NULL**:

- Δεν υπάρχει δυνατή τιμή για την ιδιότητα, ή δεν ορίζεται τιμή για τη συγκεκριμένη οντότητα.
- Υπάρχει δυνατή τιμή, αλλά συμβαίνει κάτι από τα εξής:
 - Υπάρχει κάποια τιμή, όχι όμως γνωστή
 - Δεν είναι γνωστό αν υπάρχει τιμή ή όχι

Ακεραιότητα οντοτήτων

Μια οντότητα δεν είναι δυνατό να έχει τιμή **NULL** στη ιδιότητα του πρωτεύοντος κλειδιού.



- **Ένα προς ένα, $1 : 1$.** Αν κάθε οντότητα του E συσχετίζεται με το πολύ μία οντότητα του F , και κάθε οντότητα του F συσχετίζεται με το πολύ μια οντότητα του E .
- **Ένα προς πολλά, $1 : N$.** Αν κάθε οντότητα του E μπορεί να συσχετίζεται με οποιαδήποτε οντότητα του F (μπορεί καμία, μπορεί και όλες), και κάθε οντότητα του F συσχετίζεται με το πολύ μια οντότητα του E .
- **Πολλά προς ένα, $N : 1$.** Αν κάθε οντότητα του E συσχετίζεται με το πολύ μία οντότητα του F , και κάθε οντότητα του F μπορεί να συσχετίζεται με οποιαδήποτε οντότητες του E .
- **Πολλά προς πολλά, $N : M$.** Αν κάθε οντότητα του E μπορεί να συσχετίζεται με πολλές οντότητες του F , και κάθε οντότητα του F μπορεί να συσχετίζεται με πολλές οντότητες του E .



$$\text{mincard}(E, R) = 0$$

Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με ελάχιστη πληθικότητα 0. Αυτό σημαίνει πως δεν συμμετέχουν όλα τα μέλη της E στη συσχέτιση R . Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχει μάθημα που δεν το παρακολουθεί κανείς φοιτητής, ή ταινίες που δεν ενοικιάστηκαν ποτέ.



$$\text{mincard}(E, R) = 0$$

Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με ελάχιστη πληθικότητα 0. Αυτό σημαίνει πως δεν συμμετέχουν όλα τα μέλη της E στη συσχέτιση R . Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχει μάθημα που δεν το παρακολουθεί κανείς φοιτητής, ή ταινίες που δεν ενοικιάστηκαν ποτέ.

$$\text{mincard}(E, R) = 1$$

Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με ελάχιστη πληθικότητα 1. Αυτό σημαίνει πως όλα τα μέλη της E συμμετέχουν στη συσχέτιση R . Για παράδειγμα, όλοι οι φοιτητές έχουν δηλώσει ένα τουλάχιστον μάθημα.



$$\text{maxcard}(E, R) = 1$$

Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με μέγιστη πληθικότητα 1. Αυτό σημαίνει πως τα μέλη της E μπορούν να έχουν το πολύ μια παρουσία στη συσχέτιση R . Μια πόλη έχει το πολύ ένα δήμαρχο, ή μια χώρα το πολύ έναν πρωθυπουργό.



$$\text{maxcard}(E, R) = 1$$

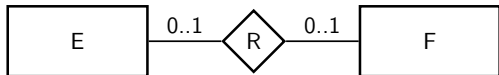
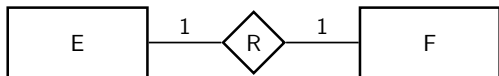
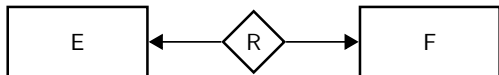
Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με μέγιστη πληθικότητα 1. Αυτό σημαίνει πως τα μέλη της E μπορούν να έχουν το πολύ μια παρουσία στη συσχέτιση R . Μια πόλη έχει το πολύ ένα δήμαρχο, ή μια χώρα το πολύ έναν πρωθυπουργό.

$$\text{maxcard}(E, R) = N$$

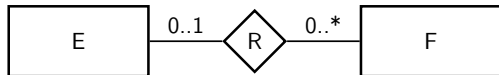
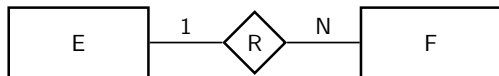
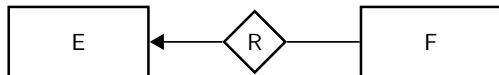
Η οντότητα E συμμετέχει στη συσχέτιση R με μέγιστη πληθικότητα N . Αυτό σημαίνει πως τα μέλη της E μπορούν να έχουν πολλές παρουσίες στη συσχέτιση R . Για παράδειγμα, κάθε φοιτητής μπορεί να δηλώσει περισσότερα από ένα μαθήματα, ή ένας πελάτης μπορεί να ενοικιάσει πολλές ταινίες.



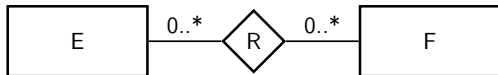
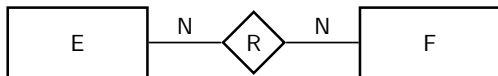
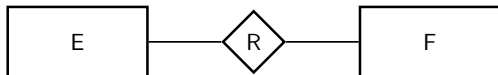
Τρόπος αναπαράστασης 1:1



Τρόπος αναπαράστασης 1:N



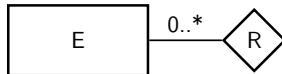
Τρόπος αναπαράστασης N:N



Αν $\text{mincard}(E, R) = 0$ σημαίνει πως υπάρχουν κάποια μέλη του συνόλου E που δεν συμμετέχουν στη συσχέτιση R .

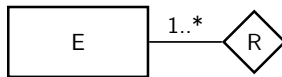
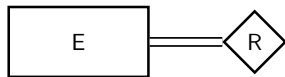
Προσοχή! αυτό δεν σημαίνει πως **όλα** τα μέλη του συνόλου δεν συμμετέχουν στην R . Απλώς, τουλάχιστον ένα μέλος της E δεν συμμετέχει.

Σε αυτή την περίπτωση, η συμμετοχή λέγεται **μερική**.

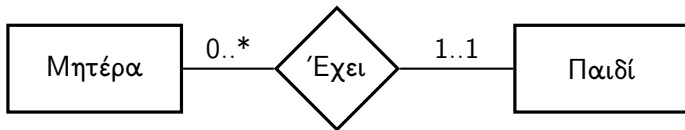


Αν ισχύει $\text{mincard}(E, R) = 1$, σημαίνει πως όλα τα μέλη του συνόλου E συμμετέχουν στη συσχέτιση R .

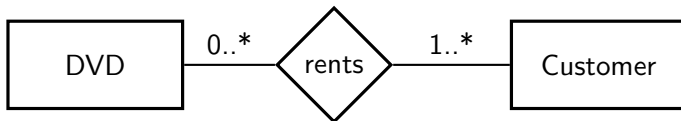
Όταν η ελάχιστη πληθικότητα της συμμετοχής μιας οντότητας σε μια συσχέτιση είναι 1, η συμμετοχή λέγεται **υποχρεωτική** ή **ολική**.



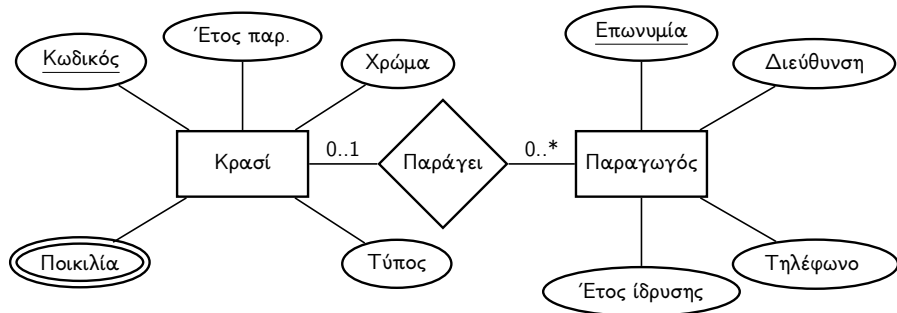
Παράδειγμα συσχέτισης 1:N



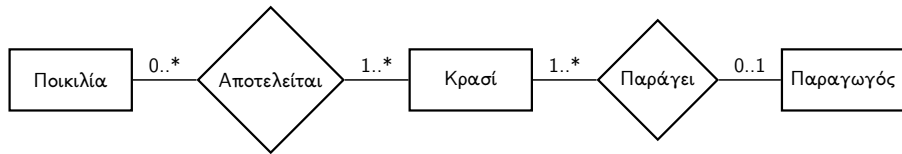
Παράδειγμα συσχέτισης N:N



Κάβα κρασιών, ο παραγωγός ως οντότητα



Παραγωγός παράγει κρασί που αποτελείται από ποικιλίες



Σας ευχαριστώ
για την προσοχή σας

Είμαι στη διάθεσή σας για σχόλια, απορίες και ερωτήσεις

