

Εργαστήριο Βάσεων Δεδομένων 2010-2011

Μάθημα 4^ο

Σκοπός του 4^{ου} εργαστηριακού μαθήματος

Σκοπός του τέταρτου εργαστηριακού μαθήματος είναι να μελετήσουμε τελεστές συνόλων, καθώς και εμφωλευμένα ερωτήματα.

Η ιδιότητα της κλειστότητας

Οι εντολές της SQL ικανοποιούν την ιδιότητα της κλειστότητας, δηλαδή παίρνουν ως είσοδο ένα σύνολο πλειάδων και παράγουν στην έξοδο ένα νέο σύνολο πλειάδων (όχι απαραίτητα διακριτών).

Τελεστές συνόλων

Η SQL υποστηρίζει την ένωση, τομή και διαφορά δύο συνόλων πλειάδων μέσω των τελεστών UNION, INTERSECT και EXCEPT.

Καθώς οι εντολές της SQL ικανοποιούν την ιδιότητα της κλειστότητας, μπορούμε να εφαρμόσουμε αυτούς τους τελεστές όχι μόνο μεταξύ σχέσεων που είναι ήδη αποθηκευμένες στη βάση μας, αλλά και μεταξύ σχέσεων που προκύπτουν μετά την εκτέλεση SQL ερωτημάτων.

Στη δεύτερη περίπτωση, τα δύο SQL ερωτήματα εκτελούνται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Προκειμένου να εφαρμόσουμε τους τελεστές συνόλων, τα δύο σύνολα πλειάδων πρέπει να είναι συμβατά, δηλαδή οι πλειάδες τους πρέπει να έχουν χαρακτηριστικά όμοια ως προς το πλήθος, την ονομασία και τον τύπο αυτών.

Ο τελεστής UNION-Παράδειγμα(1)

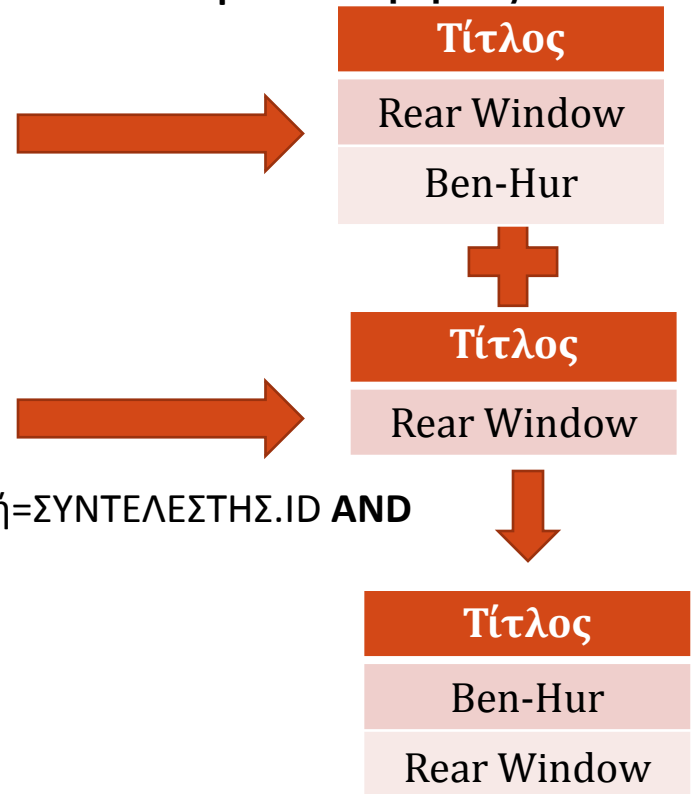
Ερώτημα: Να βρεθούν οι τίτλοι των ταινιών που γυρίστηκαν το 1959 ή αυτών στις οποίες συμμετείχε η Grace Kelly

Για να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα, μπορούμε πρώτα να βρούμε το **σύνολο των τίτλων των ταινιών που γυρίστηκαν το 1959**, στη συνέχεια να βρούμε το **σύνολο των τίτλων των ταινιών στις οποίες συμμετέχει η Grace Kelly** και μετά να **ενώσουμε τα επι μέρους σύνολα**.

```
(SELECT Τίτλος  
FROM ΤΑΙΝΙΑ  
WHERE Χρονιά = 1959)
```

UNION

```
(SELECT Τίτλος  
FROM ΤΑΙΝΙΑ,ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ,ΤΣ  
WHERE ΤΣ.IDΤαινίας = ΤΑΙΝΙΑ.ID AND ΤΣ.IDΣυντελεστή=ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID AND  
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.Όνομα = 'Grace Kelly');
```



To keyword ALL

Ο τελεστής UNION αφαιρεί τις όμοιες πλειάδες των δύο συνόλων που πρόκειται να ενωθούν.

Με το keyword **ALL**, μετά τον τελεστή UNION, μπορούμε να κρατήσουμε τις όμοιες πλειάδες στο τελικό αποτέλεσμα.

To keyword ALL-Παράδειγμα(1)

Ερώτημα: Να βρεθούν οι τίτλοι των ταινιών που γυρίστηκαν πριν το 1960 ή αυτών στις οποίες συμμετέχει η Grace Kelly. Να γίνει προβολή των διπλοεγγραφών

```
(SELECT Τίτλος  
FROM ΤΑΙΝΙΑ  
WHERE Χρονιά = 1959)
```



Τίτλος
Rear Window
Ben-Hur

UNION ALL

```
(SELECT Τίτλος  
FROM ΤΑΙΝΙΑ,ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ,ΤΣ  
WHERE ΤΣ.IDΤαινίας = ΤΑΙΝΙΑ.ID AND ΤΣ.IDΣυντελεστή=ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID AND  
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.Όνομα = 'Grace Kelly');
```



Τίτλος
Rear Window



Τίτλος
Rear Window
Ben-Hur
Rear Window

Ταξινόμηση αποτελεσμάτων

Οι πλειάδες της ένωσης δύο συνόλων πλειάδων που παράγονται από δύο SQL ερωτήματα μπορούν να ταξινομηθούν ως προς την τιμή ενός χαρακτηριστικού μέσω της εντολής **ORDER BY**.

Η εντολή **ORDER BY** μπορεί να κληθεί μόνο μετά το τελευταίο ερώτημα. Αυτός ο περιορισμός εξασφαλίζει ότι το τελικό σύνολο πλειάδων θα ταξινομηθεί μόνο μια φορά για όλα τα ενδιάμεσα σύνολα πλειάδων που θα παραχθούν.

Ταξινόμηση αποτελεσμάτων- Παράδειγμα(1)

(**SELECT** Τίτλος
FROM ΤΑΙΝΙΑ
WHERE Χρονιά = 1959)

UNION ALL

(**SELECT** Τίτλος
FROM ΤΑΙΝΙΑ,ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ,ΤΣ
WHERE ΤΣ.IDΤαινίας = ΤΑΙΝΙΑ.ID **AND**
ΤΣ.IDΣυντελεστή=ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID **AND**
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.Όνομα = 'Grace Kelly');

ORDER BY Τίτλος

Ταξινόμηση των πλειάδων εξόδου ως
προς τις τιμές του χαρακτηριστικού Τίτλος



Τίτλος
Rear Window
Ben-Hur



Τίτλος
Rear Window



Τίτλος
Ben-Hur
Rear Window
Rear Window

Εμφωλευμένα ερωτήματα

Η ιδιότητα της κλειστότητας επιτρέπει την εμφώλευση SQL ερωτημάτων, έτσι ώστε το αποτέλεσμα ενός εμφωλευμένου ερωτήματος να είναι είσοδος για το ερώτημα που το καλεί.

Ένα εμφωλευμένο ερώτημα μπορεί να τοποθετηθεί μετά τις εντολές **WHERE**, **FROM** ή **HAVING** του ερωτήματος που το καλεί.

Ένα εμφωλευμένο ερώτημα μπορεί με τη σειρά του να περιέχει ένα άλλο εμφωλευμένο ερώτημα κ.ο.κ.

SELECT

FROM

WHERE

GROUP BY

HAVING

Πιθανά σημεία κλήσης ενός
εμφωλευμένου ερωτήματος

Κατηγορίες εμφωλευμένων ερωτημάτων

Υπάρχουν δύο κατηγορίες εμφωλευμένων ερωτημάτων

- τα ανεξάρτητα και
- τα εξαρτημένα

Τα εξαρτημένα εμφωλευμένα ερωτήματα **παίρνουν ως είσοδο πλειάδες από τα ερωτήματα** που τα καλούν. Αντιθέτως τα ανεξάρτητα εμφωλευμένα ερωτήματα **εκτελούνται ανεξάρτητα** από τα ερωτήματα που τα καλούν.

Οι τελεστές IN και EXISTS

Για την σύνταξη εμφωλευμένων ερωτημάτων χρησιμοποιούνται οι τελεστές **IN** και **EXISTS**. Ο τελεστής **IN** επιστρέφει **TRUE** εάν μία πλειάδα ανήκει σε ένα σύνολο πλειάδων, ενώ ο τελεστής **EXISTS** επιστρέφει **TRUE** εάν ένα σύνολο πλειάδων είναι διαφορετικό του κενού συνόλου.

Με τον τελεστή **NOT** πριν τους τελεστές **IN** και **EXISTS** παίρνουμε τις αντίθετες απαντήσεις.

Ανεξάρτητα εμφωλευμένα ερωτήματα

Τύποι εμφωλευμένων ερωτημάτων(1)

Το κύριο ερώτημα ελέγχει εάν το χαρακτηριστικό A_i μίας πλειάδας του καρτεσιανού γινομένου ανήκει στο σύνολο των τιμών εξόδου του εμφωλευμένου ερωτήματος

```
SELECT  
FROM  $R_1, \dots, R_m$   
WHERE  $A_i$  [NOT] IN ( SELECT  $A_i$   
FROM  
WHERE  
[GROUP BY]  
[HAVING])
```

Για κάθε μία πλειάδα του καρτεσιανού γινομένου των σχέσεων R_1, \dots, R_m εκτελείται το εμφωλευμένο ερώτημα.

```
[GROUP BY]  
[HAVING]
```

Σε ένα ερώτημα της παραπάνω μορφής η συνθήκη της WHERE ικανοποιείται για μία πλειάδα του καρτεσιανού γινομένου εάν η τιμή του χαρακτηριστικού A_i υπάρχει μέσα στο σύνολο των τιμών A_i που επιστρέφει το εμφωλευμένο ερώτημα. Οι πλειάδες εξόδου του εμφωλευμένου ερωτήματος πρέπει να αποτελούνται από ένα μόνο χαρακτηριστικό ίδιου τύπου με αυτόν του χαρακτηριστικού A_i .

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΤΑ ΔΥΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ!

Παράδειγμα(1)

Ερώτημα: Να βρεθούν οι πελάτες που έχουν νοικιάσει τουλάχιστον μία κασέτα.

Για τους πελάτες που έχουν κάνει τουλάχιστον μία ενοικίαση υπάρχουν τα ID τους αποθηκευμένα στη σχέση Ενοικίαση. Επομένως για να βρούμε εάν ένας πελάτης έχει κάνει μία ενοικίαση, **αρκεί να υπάρχει το ID του μέσα στη σχέση Ενοικίαση.**

Παράδειγμα(1)-συνέχεια

```
SELECT Όνομα  
FROM ΠΕΛΑΤΗΣ  
WHERE ID IN (SELECT IDΠελάτη  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ);
```

Το εμφωλευμένο ερώτημα επιστρέφει τα IDs των πελατών που έχουν νοικιάσει κάποια κασέτα

Το κύριο ερώτημα ελέγχει για κάθε πλειάδα της σχέσης Πελάτης εάν το ID του Πελάτη, που εμφανίζεται στην τρέχουσα πλειάδα που εξετάζεται, υπάρχει μέσα στο σύνολο των IDs που επιστρέφει το εμφωλευμένο ερώτημα. Εάν εμφανίζεται, τότε η τρέχουσα πλειάδα θα συμπεριληφθεί στο αποτέλεσμα.

<u>ID</u>	Όνομα	<u>IDΠελάτη</u>
1	Perkins	1
2	Καντακουζηνός	1
3	Παλαιολόγος	2

Αποτελέσματα του εμφωλευμένου ερωτήματος

Παράδειγμα(2)

Ερώτημα: Να βρεθούν οι κωδικοί των ταινιών στις οποίες έχει συμμετάσχει ο Alfred Hitchcock και έχουν ενοικιασθεί περισσότερες από δύο φορές.

Παράδειγμα(2)-συνέχεια

Για να παράξουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα πρέπει κατ' αρχάς να βρούμε τις **κασέτες που έχουν νοικιαστεί και επιπλέον έχουν γυριστεί από τον Alfred Hitchcock**. Σε δεύτερο βήμα, πρέπει να βρούμε τις **κασέτες που έχουν νοικιαστεί πάνω από δύο φορές**.

Το κύριο ερώτημα βρίσκει τις ταινίες που έχουν νοικιαστεί ενώ το εμφωλευμένο ερώτημα επιστρέφει τις ταινίες που είναι του Alfred Hitchcock.

```
SELECT ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας  
FROM ΚΑΣΕΤΑ INNER JOIN ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ ON ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ.IDΚασέτας = ΚΑΣΕΤΑ.ID  
WHERE ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας IN
```

```
(SELECT IDΤαινίας  
FROM ΤΣ INNER JOIN ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ON  
ΤΣ.IDΣυντελεστή = ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID  
WHERE ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.Όνομα = 'Alfred Hitchcock')
```

```
GROUP BY ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας  
HAVING COUNT(*) > 2;
```

Παράδειγμα(2)-συνέχεια

```
SELECT ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας  
FROM ΚΑΣΕΤΑ INNER JOIN ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ ON ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ.IDΚασέτας = ΚΑΣΕΤΑ.ID  
WHERE ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας IN
```

```
(SELECT IDΤαινίας  
FROM ΤΣ INNER JOIN ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ON  
ΤΣ.IDΣυντελεστή = ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID  
WHERE ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.Όνομα = 'Alfred Hitchcock')
```

```
GROUP BY ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας  
HAVING COUNT(*) > 2;
```

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτας</u>	Από	Εώς	<u>IDΚασέ τας</u>	<u>IDΤαινίας</u>	Τύπος	Ποσότητα	Τιμή
1	1	07/10/2006	09/10/2006	1	1	VHS	3	2
1	2	09/20/2006	11/20/2006	2	1	DVD	1	3
2	1	09/10/2006	NULL	1	1	VHS	3	2

<u>Σ.Όνομα</u>	<u>Σ.ID</u>	<u>ΤΣ.IDΣυντελεστή</u>	<u>ΤΣ.IDΤαινίας</u>	<u>ΤΣ.Ρόλος</u>
Alfred Hitchcock	1	1	1	Σκηνοθέτης
Alfred Hitchcock	1	1	2	Σκηνοθέτης
Grace Kelly	2	2	1	Ηθοποιός
Anthony Perkins	3	3	2	Ηθοποιός

Σύγκριση της τιμής του χαρακτηριστικού μίας πλειάδας με τις τιμές των χαρακτηριστικών ενός συνόλου πλειάδων

Σε κάποιες περιπτώσεις προκύπτουν ερωτήματα όπου η τιμή του χαρακτηριστικού μίας πλειάδας πρέπει να συγκριθεί με **κάποια από** τις τιμές των χαρακτηριστικών ενός συνόλου πλειάδων, που είναι το αποτέλεσμα ενός εμφωλευμένου ερωτήματος. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιείται η εντολή **SOME** (ισοδύναμη με την **ANY**). Εάν η τιμή του χαρακτηριστικού μίας πλειάδας πρέπει να συγκριθεί με **όλες** τις τιμές των χαρακτηριστικών ενός συνόλου πλειάδων, τότε χρησιμοποιείται η εντολή **ALL**.

Τύποι εμφωλευμένων ερωτημάτων(2)

```
SELECT  
FROM R1, ..., Rm  
WHERE Ai <=> [ALL] [SOME] SELECT Ai  
FROM  
WHERE  
[GROUP BY]  
[HAVING]
```

Για κάθε πλειάδα που σχηματίζεται εκτελείται το εμφωλευμένο ερώτημα.

Οι πλειάδες εξόδου του εμφωλευμένου ερωτήματος πρέπει να αποτελούνται από ένα μόνο χαρακτηριστικό ίδιου τύπου με αυτόν του χαρακτηριστικού A_i.

```
[GROUP BY]  
[HAVING]
```

Σε ένα ερώτημα της παραπάνω μορφής η συνθήκη της WHERE ικανοποιείται για μία πλειάδα του καρτεσιανού γινομένου εάν η τιμή του χαρακτηριστικού A_i της τρέχουσας πλειάδας που εξετάζεται είναι <=> από κάποια (SOME) ή όλες (ALL) τις τιμές του χαρακτηριστικού A_i που επιστρέφει το εμφωλευμένο ερώτημα

Ο τρόπος εκτέλεσης του συγκεκριμένου ερωτήματος είναι παρόμοιος με αυτόν των ερωτημάτων που μελετήσαμε προηγουμένως.

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΤΑ ΔΥΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ!

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(1)

Ερώτημα: Να βρεθεί ο κωδικός του πελάτη που έκανε την πρώτη ενοικίαση.

Η πρώτη ενοικίαση παίρνει την μικρότερη τιμή στο χαρακτηριστικό Από.

Επομένως, ψάχνουμε την πλειάδα με την μικρότερη τιμή στο χαρακτηριστικό Από

```
SELECT IDΠελάτη  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
WHERE Από <= ALL
```

```
(SELECT Από  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ);
```

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(1)- συνέχεια

SELECT IDΠελάτη
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ
WHERE Από <= **ALL**

Το εμφωλευμένο ερώτημα επιστρέφει όλες τις ημερομηνίες Ενοικίασης των κασετών

(**SELECT** Από
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ);

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
1	1	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006
2	1	09/10/2006	NULL

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
1	1	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006
2	1	09/10/2006	NULL

Οι πλειάδες της σχέσης Ενοικίαση των οποίων η τιμή του χαρακτηριστικού Από δεν είναι μικρότερη ή ίση από κάθε τιμή στο αποτέλεσμα του εμφωλευμένου ερωτήματος απορρίπτονται

Από
07/10/2006

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(2)

Ερώτημα: Να βρεθούν οι πελάτες (Όνομα) για τους οποίους υπάρχει κάποια νοικιασμένη κασέτα χωρίς ημερομηνία επιστροφής.

Για να παράξουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, πρώτα **επιλέγουμε τις πλειάδες της σχέσης Ενοικίαση όπου η τιμή του χαρακτηριστικού Εώς είναι NULL** και στη συνέχεια **ελέγχουμε εάν ένα IDΠελάτη βρίσκεται μέσα σε κάποια απ τις πλειάδες που επέστρεψε το εμφωλευμένο ερώτημα.**

```
SELECT Όνομα  
FROM ΠΕΛΑΤΗΣ  
WHERE ID = SOME
```

```
(SELECT IDΠελάτη  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
WHERE Έως IS NULL);
```

Το εμφωλευμένο ερώτημα επιστρέφει όλα τα IDΠελάτη όπου το χαρακτηριστικό Εώς είναι NULL

Οι πλειάδες της σχέσης Πελάτη των οποίων η τιμή του χαρακτηριστικού ID δεν είναι ίση με κάποια απ τις τιμές IDΠελάτη που επιστρέφει το εμφωλευμένο ερώτημα απορρίπτονται


ID	όνομα	τηλέφωνο
1	Perkins	246801
2	Καντακουζηνός	246801
3	Παλαιολόγος	987654

IDΠελάτη	IDΚασέτα	Από	Εώς
1	1	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006
2	1	09/10/2006	NULL

Τύποι εμφωλευμένων ερωτημάτων(2) -συνέχεια

Για κάθε ομάδα πλειάδων που σχηματίζεται εκτελείται το εμφωλευμένο ερώτημα.

SELECT
FROM
WHERE
GROUP BY
HAVING **aggr(A_i)** <>= [ALL] [SOME] SELECT **aggr(A_j)**
FROM
WHERE
GROUP BY
HAVING



Κάθε φορά που εκτελείται η εντολή HAVING εκτελείται και το εμφωλευμένο ερώτημα

Ο τελεστής συνάθροισης μπορεί να είναι διαφορετικοί και να εφαρμόζονται πάνω σε διαφορετικά χαρακτηριστικά

Σε ένα ερώτημα της παραπάνω μορφής η συνθήκη της HAVING ικανοποιείται **για μία ομάδα πλειάδων** εάν η τιμή του τελεστή συνάθροισης **aggr()** πάνω στο χαρακτηριστικό **A_i** είναι <>= από κάποια (SOME) ή όλες (ALL) τις τιμές που μπορεί να πάρει ο τελεστής συνάθροισης **aggr()** πάνω στο χαρακτηριστικό **A_j** για κάθε μία ομάδα πλειάδων που δημιουργείται στο εμφωλευμένο υπο-ερώτημα

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΤΑ ΔΥΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ!

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(3)

Ερώτημα: Να βρεθεί ο κωδικός πελάτη με το μεγαλύτερο αριθμό ενοικιάσεων

Για να παράξουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, πρώτα **βρίσκουμε τον αριθμό των ενοικιάσεων ανά πελάτη (εμφωλευμένο υπο-ερώτημα)** και στη συνέχεια **επιλέγουμε τον πελάτη το πλήθος των ενοικιάσεων του οποίου είναι μεγαλύτερο από το πλήθος των ενοικιάσεων οποιουδήποτε άλλου πελάτη (κύριο υπο-ερώτημα).**

```
SELECT IDΠελάτη  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
GROUP BY IDΠελάτη  
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)  
                                FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
                                GROUP BY IDΠελάτη );
```

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(3)- συνέχεια

```
SELECT IDΠελάτη  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
GROUP BY IDΠελάτη  
HAVING COUNT(*) >= ALL
```

```
( SELECT COUNT(*)  
FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
GROUP BY IDΠελάτη );
```

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
1	2	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006
2	1	09/10/2006	NULL

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
1	2	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006
2	1	09/10/2006	NULL

Ποια ομάδα πλειάδων περνάει και γιατί?

Εάν αντί για >=ALL είχαμε >ALL τι θα προέκυπτε στο αποτέλεσμα?

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(4)

Ερώτημα: Να βρεθεί το όνομα του συντελεστή που έχει τις περισσότερες συμμετοχές σε ταινίες συνολικά

Βήματα επίλυσης του ερωτήματος

1. Βρίσκουμε το πλήθος συμμετοχών ανά συντελεστή (ομαδοποίηση ως προς IDΣυντελεστή, εμφωλευμένο υπο-ερώτημα(2))
2. Βρίσκουμε το συντελεστή (IDΣυντελεστή) που είχε τις περισσότερες συμμετοχές (ομαδοποίηση ως προς IDΣυντελεστή, υπο-ερώτημα(1))
3. Βρίσκουμε το όνομα του συντελεστή στον οποίο αντιστοιχεί το IDΣυντελεστή που επιστρέφει το υπο-ερώτημα(1)

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(4)- συνέχεια

Βρίσκουμε το όνομα του συντελεστή

```
SELECT Όνομα  
FROM ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ  
WHERE ID IN
```

```
(SELECT IDΣυντελεστή  
FROM ΤΣ  
GROUP BY IDΣυντελεστή  
HAVING COUNT(IDΤαινίας) >= ALL
```

Βρίσκουμε το συντελεστή με το
μεγαλύτερο πλήθος συμμετοχών

```
)
```

```
(SELECT COUNT(*)  
FROM ΤΣ  
GROUP BY IDΣυντελεστή  
)
```

Βρίσκουμε το πλήθος των συμμετοχών ανά συντελεστή

Σύγκριση τιμών Παράδειγμα(4)- συνέχεια

```
(SELECT Όνομα
FROM ΤΣ INNER JOIN ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ON ΤΣ. IDΣυντελεστή = ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ.ID
GROUP BY IDΣυντελεστή
HAVING COUNT(IDΤαινίας) >= ALL
    (SELECT COUNT(*)
    FROM ΤΣ
    GROUP BY IDΣυντελεστή
    )
)
```

Βρίσκουμε το συντελεστή με το μεγαλύτερο πλήθος συμμετοχών

Βρίσκουμε το πλήθος των συμμετοχών ανά συντελεστή

Το παραπάνω ερώτημα είναι σωστό ή λάθος?

Εξαρτημένα εμφωλευμένα ερωτήματα

Τύποι εμφωλευμένων ερωτημάτων(3)

```
SELECT  
FROM R1, ..., Rm  
WHERE [NOT] EXISTS(
```



Παίρνοντας ως είσοδο κάθε μία πλειάδα του καρτεσιανού γινομένου των σχέσεων R_1, \dots, R_m εκτελείται το εμφωλευμένο ερώτημα.

```
SELECT  
FROM  
WHERE  
[GROUP BY]  
[HAVING]
```

```
)  
[GROUP BY]  
[HAVING]
```

Σε ένα ερώτημα της παραπάνω μορφής η συνθήκη της **WHERE** ικανοποιείται **εάν το αποτέλεσμα του εμφωλευμένου ερωτήματος (δεν [NOT]) είναι το κενό σύνολο.**

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΤΑ ΔΥΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ!

Εξαρτημένα εμφωλευμένων ερωτήματα- Παράδειγμα(1)

Ερώτημα: Να βρεθούν τα ονόματα των πελατών που έχουν κάνει μία τουλάχιστον ενοικίαση

Βήματα επίλυσης: για κάθε μία πλειάδα Πελάτη ελέγχουμε εάν αφού φιλτράρουμε τις πλειάδες της σχέσης Ενοικίαση σύμφωνα με το ID του, το αποτέλεσμα δεν είναι το κενό σύνολο

```
SELECT Όνομα  
FROM ΠΕΛΑΤΗΣ  
WHERE EXISTS (SELECT IDΠελάτη  
                FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ  
                WHERE IDΠελάτη = ΠΕΛΑΤΗΣ.ID);
```

Αποτελέσματα του εμφωλευμένου υπο-ερωτήματος για κάθε μία πλειάδα της σχέσης Πελάτης

<u>ID</u>	όνομα	τηλέφωνο
1	Perkins	246801

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
1	1	07/10/2006	09/10/2006
1	2	09/20/2006	11/20/2006

<u>ID</u>	όνομα	τηλέφωνο
2	Καντακουζηνός	246801

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
2	1	09/10/2006	NULL

<u>ID</u>	όνομα	τηλέφωνο
3	Παλαιολόγος	987654

<u>IDΠελάτη</u>	<u>IDΚασέτα</u>	Από	Εώς
-----------------	-----------------	-----	-----

Το όνομα της τελευταίας πλειάδας δεν επιστρέφεται καθώς το αποτέλεσμα του εμφωλευμένου υπο-ερωτήματος είναι το κενό σύνολο.

Εξαρτημένα εμφωλευμένων ερωτήματα- Παράδειγμα(2)

Ερώτημα: Να βρεθούν οι τίτλοι των ταινιών που δεν έχουν ενοικιασθεί ποτέ.

Βήματα επίλυσης: για κάθε μία πλειάδα της σχέσης Ταινία ελέγχουμε εάν αφού φιλτράρουμε τις πλειάδες της σχέσης Κασέτα **που έχουν ενοικιαστεί** σύμφωνα με το Ταινία.ID, το αποτέλεσμα **είναι** το κενό σύνολο.

Εξαρτημένα εμφωλευμένων ερωτήματα- Παράδειγμα(2)- συνέχεια

SELECT Τίτλος

FROM TAINIA

WHERE NOT EXISTS

(**SELECT** ΚΑΣΕΤΑ.IDΤαινίας

FROM ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ **INNER JOIN** ΚΑΣΕΤΑ **ON** ΕΝΟΙΚΙΑΣΗ.IDΚασέτας =
ΚΑΣΕΤΑ.ID

WHERE IDΤαινίας = TAINIA.ID);

Αποτελέσματα του εμφωλευμένου υπο-ερωτήματος για κάθε μία πλειάδα της σχέσης Πελάτης

ID	Τίτλος	Χρονιά
1	Rear Window	1954
2	Psycho	1960
3	Ben-Hur	1959

IDΠελάτη	IDΚασέτας	Από	Εώς	IDΚασέτας	IDΤαινίας	Τύπος	Ποσότητα	Τιμή
1	1	07/10/2006	09/10/2006	1	1	VHS	3	2
1	2	09/20/2006	11/20/2006	2	1	DVD	1	3
2	1	09/10/2006	NULL	1	1	VHS	3	2

ID	Τίτλος	Χρονιά
1	Rear Window	1954

IDΠελάτη	IDΚασέτας	Από	Εώς	IDΚασέτας	IDΤαινίας	Τύπος	Ποσότητα	Τιμή
1	1	07/10/2006	09/10/2006	1	1	VHS	3	2
1	2	09/20/2006	11/20/2006	2	1	DVD	1	3
2	1	09/10/2006	NULL	1	1	VHS	3	2

ID	Τίτλος	Χρονιά
2	Psycho	1960

IDΠελάτη	IDΚασέτας	Από	Εώς	IDΚασέτας	IDΤαινίας	Τύπος	Ποσότητα	Τιμή
----------	-----------	-----	-----	-----------	-----------	-------	----------	------

ID	Τίτλος	Χρονιά
3	Ben-Hur	1959

IDΠελάτη	IDΚασέτας	Από	Εώς	IDΚασέτας	IDΤαινίας	Τύπος	Ποσότητα	Τιμή
----------	-----------	-----	-----	-----------	-----------	-------	----------	------