



Ειδικά Θέματα Βάσεων Δεδομένων

Ενότητα 4: Οι όψεις στην SQL

Δρ. Τιμπίρης Αλκιβιάδης

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ενότητα 4

Οι όψεις στην SQL

Δρ. Τσιμπίρης Αλκιβιάδης

Περιεχόμενα ενότητας

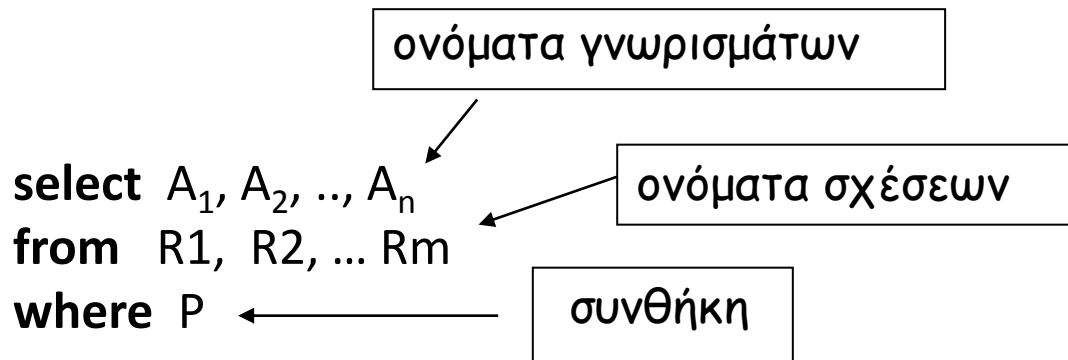
- Βασική Δομή
- Συμβολοσειρές – διάταξη
- Πράξεις συνόλων
- Συναθροίστηκες Συναρτήσεις
- Φωλιασμένες Υπο-ερωτήσεις
- Συνενώσεις συνόλων
- Παραγόμενες Σχέσεις
- Κανόνας ερωτημάτων 80-20
- Όψεις (Views)

Σκοποί ενότητας

Στο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην γλώσσα SQL και συγκεκριμένα στα εμφωλευμένα ερωτήματα, περιορισμούς ακεραιότητας, στη δημιουργία όψεων, στις συνενώσεις συνόλων και τέλος στις παραγόμενες σχέσεις.

Βασική Δομή

Μια χαρακτηριστική ερώτηση σε SQL έχει την εξής μορφή:



Ισοδύναμο του: $\pi_{A_1, A_2, \dots, A_n} (\sigma_P (R_1 \times R_2 \times \dots \times R_m))$

Βασική Δομή

Select

Αριθμητικές πράξεις (+, -, *, /) ανάμεσα σε σταθερές ή γνωρίσματα πλειάδων

Διαγραφή διπλότιμων: **select distinct**

Συνθήκη του where

Λογικοί τελεστές: **and, or, not**

Τελεστές σύγκρισης: <, <=, >, >=, =, <>, **between, not between**

ανάμεσα σε αριθμητικές εκφράσεις, συμβολοσειρές (strings), και ειδικούς τύπους.

Βασική Δομή

- Όταν το ίδιο γνώρισμα εμφανίζεται στο σχήμα περισσότερων από μια σχέσεων, τότε γίνεται διάκριση βάση του συμβολισμού:

<όνομα-σχέσης>.<όνομα-γνωρίσματος>

- Δυνατότητα **αλλαγής του ονόματος** τόσο μιας σχέσης όσο και ενός γνωρίσματος:

<παλιό-όνομα> **as** <νέο-όνομα>

Το **as** μπορεί να εμφανίζεται στο **select** ή στο **from**.

Οι **μεταβλητές πλειάδων** είναι ιδιαίτερα χρήσιμες όταν θέλουμε να συγκρίνουμε δυο πλειάδες τις ίδιας σχέσης.

Συμβολοσειρές - διάταξη

Πράξεις με Συμβολοσειρές

Η πιο συνηθισμένη πράξη είναι ταίριασμα προτύπων:

- **% (* στην access)** ταϊριάζει οποιαδήποτε συμβολοσειρά
- **_** ταϊριάζει οποιοδήποτε χαρακτήρα
- Σύγκριση χρησιμοποιώντας το **like**, **not like**

Διάταξη των Πλειάδων

- Χρήση του **order by** ώστε οι πλειάδες στο αποτέλεσμα να είναι ταξινομημένες με βάση το αντίστοιχο γνώρισμα.
- Default: αύξουσα διάταξη, αλλά και άμεσα χρησιμοποιώντας το **asc** (αύξουσα) ή το **desc** (φθίνουσα).

Πράξεις Συνόλων

Πράξεις:

- union
- intersection
- except

Σύνταξη:

(select-from-where) **union** (select-from-where)

Απαλοιφή διπλών εμφανίσεων, εκτός αν χρησιμοποιηθεί το **union all**.

Τιμή null

Χρήση της λέξης κλειδί **is null** (**is not null**) σε μια συνθήκη για να ελέξουμε αν μια τιμή είναι null.

Συναθροίσιτες Συναρτήσεις

Μέσος όρος: **avg(A)** (μόνο σε αριθμούς)

Ελάχιστο: **min(A)**

Μέγιστο: **max(A)**

Άθροισμα: **sum(A)** (μόνο σε αριθμούς)

Πλήθος: **count(A)**, όπου **A** γνώρισμα.

Αν θέλουμε να απαλείψουμε

διπλές εμφανίσεις

χρησιμοποιούμε τη λέξη-κλειδί

distinct στην αντίστοιχη έκφραση

group by: για να εφαρμόσουμε τις συναρτήσεις όχι μόνο σε ένα σύνολο από πλειάδες, αλλά σε ομάδες από σύνολα πλειάδων.

having: για να εφαρμόσουμε μια συνθήκη σε μια συγκεκριμένη ομάδα από πλειάδες. Η συνθήκη του **having** εφαρμόζεται αφού σχηματιστούν οι ομάδες και υπολογιστούν οι συναθροιστικές συναρτήσεις.

Φωλιασμένες Υπο-ερωτήσεις

Γενική δομή:

select ...

from ...

where

? (select ...

from ...

where ...);

υποερώτηση



Υπολογισμός της υποερώτησης για κάθε γραμμή (πλειάδα) της εξωτερικής ερώτησης.

Φωλιασμένες Υπο-ερωτήσεις

- in/not in (συμμετοχή σε σύνολο)
- ($>$, $=$, κλπ) some/any/all (σύγκριση συνόλων)
- exists/not exists (έλεγχος για κενά σύνολα)
- unique/not unique (έλεγχος για διπλότιμα)

Συνενώσεις Συνόλων

Η SQL υποστηρίζει διάφορους τύπους συνενώσεων που συνήθως χρησιμοποιούνται στο **from**, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια σχέση.

Γενική σύνταξη:

<όνομα-σχέσης1><τύπος-συνένωσης><όνομα-σχέσης2><συνθήκη-συνένωσης>

ή

<όνομα-σχέσης1> **natural** <τύπος-συνένωσης> <όνομα-σχέσης2>

ΣΥΝΕΝΩΣΕΙΣ ΣΥΝΟΛΩΝ

Τύποι Συνένωσης:

inner join: εσωτερική (θήτα) συνένωση

left outer join: αριστερή εξωτερική συνένωση

right outer join : δεξιά εξωτερική συνένωση

full outer join : ολική εξωτερική συνένωση

ΣΥΝΕΝΩΣΕΙΣ ΣΥΝΟΛΩΝ

Συνθήκες Συνένωσης:

on P

using (A_1, A_2, \dots, A_n) : γνωρίσματα που πρέπει να ταιριάζουν στη συνένωση είναι τα A_i . Είναι γνωρίσματα κοινά και στις δυο σχέσεις και εμφανίζονται στο αποτέλεσμα μόνο μια φορά.

- Για την εσωτερική συνένωση η συνθήκη δεν είναι υποχρεωτική, όταν λείπει ισοδυναμεί με καρτεσιανό γινόμενο.

Συνενώσεις Συνόλων

Οι λέξεις κλειδιά **inner** και **outer** είναι προαιρετικές.

natural: φυσική συνένωση, τα γνωρίσματα εμφανίζονται στο αποτέλεσμα με την εξής διάταξη: πρώτα αυτά με τα οποία έγινε η συνένωση (δηλ., αυτά που είναι κοινά και στις δύο σχέσεις), μετά τα υπόλοιπα της πρώτης σχέσης, και τέλος τα υπόλοιπα της δεύτερης σχέσης.

Παράδειγμα: Τα ονόματα των πελατών που είτε έχουν καταθέσεις είτε έχουν πάρει δάνεια (αλλά όχι και τα δυο).

```
select ΟΝΟΜΑ_ΠΕΛΑΤΗ
```

```
from ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ inner join ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΣ
```

```
where ΑΡ_ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ is null or ΑΡ_ΔΑΝΕΙΟΥ is null
```

Παραγόμενες Σχέσεις

- Η SQL δίνει τη δυνατότητα μια υποερώτηση να χρησιμοποιηθεί στο **from**.
- Τότε πρέπει να τις δοθεί ένα όνομα και τα γνωρίσματα της να μετανομαστούν
- Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας το **as**
- Η SQL δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποιώντας το **as** να δοθεί ένα προσωρινό όνομα σε μία προσωρινή σχέση που προκύπτει από μια υποερώτηση.

Παραγόμενες Σχέσεις

Παράδειγμα: Το μέσο υπόλοιπο για όλα τα υποκαταστήματα για τα οποία το μέσο ποσό είναι μεγαλύτερο των \$1200.

```
select ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΜΕΣΟ_ΥΠΟΛΟΙΠΟ
from (select ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ, avg(ΠΟΣΟ)
from ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ
group by ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ)
as ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ (ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΜΕΣΟ_ΥΠΟΛΟΙΠΟ)
where ΜΕΣΟ_ΥΠΟΛΟΙΠΟ > 1200
```

Κανόνας ερωτημάτων 80-20

- Σε ένα σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται βάση δεδομένων (δηλαδή σε όλα τα συστήματα) εκτελούνται πολλά ερωτήματα
- Έχει παρατηρηθεί ένας εμπειρικός κανόνας ότι ορισμένα ερωτήματα εκτελούνται πιο συχνά

Παράδειγμα:

- `Select * from customers where id=X`

Όπου X ένας ακέραιος αριθμός.

- Ο κανόνας ορίζει ότι το 20% των ερωτημάτων εκτελούνται το 80% των φορών.
- Και το 80% των ερωτημάτων συνολικά καταλαμβάνουν το υπόλοιπο 20%.

Κανόνας ερωτημάτων 80-20

Συνεπώς ορισμένα ερωτήματα είναι πιο σημαντικά από τα υπόλοιπα, υπό την έννοια ότι εκτελούνται συχνότερα.

Αυτό σημαίνει:

- Γρηγορότερη εκτέλεση.
- Απλοποίηση. Αντί δηλαδή να χρειάζεται να γράψουμε κάθε φορά πολλούς χαρακτήρες.
- Επαναχρησιμοποίηση.

Όψεις (Views)

Μπορούμε να ορίσουμε μια όψη χρησιμοποιώντας την εντολή:

```
create view <όνομα--όψης> as <select-from-where ερώτηση>
```

- Το αποτέλεσμα ενός ερωτήματος SELECT έχει τη μορφή πίνακα.
- Μπορούμε ένα ερώτημα να το ονομάσουμε και έπειτα να το μεταχειριστούμε ως πίνακα.

Επίσης, μπορούν να προσδιοριστούν τα ονόματα των γνωρισμάτων άμεσα

```
create view <όνομα--όψης> (<λίστα ονομάτων-γνωρισμάτων>)  
as <select-from-where ερώτηση>
```

Όψεις (Views)

- Κάθε φορά που εκτελούμε ένα ερώτημα σε μία όψη, αυτή επαναυπολογίζεται.
- Δηλαδή, τρέχει το ερώτημα το οποίο τη δημιουργεί.
- Ανάλογα με τα πεδία τα οποία περιέχουν και τους πίνακες, μπορεί να επιτρέπονται και λειτουργίες ενημέρωσης, εισαγωγής και διαγραφής.
- Τέτοιες όψεις ονομάζονται **updatable views έναντι των Read-only vs.**
- Η βάση δεδομένων αποφασίζει σε ποια κατηγορία μία όψη ανήκει.

Όψεις (Views)

Παράδειγμα :

Μια όψη που περιλαμβάνει τα ονόματα όλων των υποκαταστημάτων και το άθροισμα του ποσού των δανείων που έχουν γίνει από αυτά

```
create view ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ_ΣΥΝΟΛΟ_ΔΑΝΕΙΩΝ(ΣΥΝΟΛΟ_ΔΑΝΕΙΩΝ,  
ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ) as  
select ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ, sum(ΠΟΣΟ)  
from ΔΑΝΕΙΑ  
group by ΟΝΟΜΑ_ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ
```

Όψεις (Views)

- Τα ονόματα όψεων μπορεί να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε μπορεί να χρησιμοποιηθεί το όνομα μιας σχέσης.
- Ο ορισμός της όψης παραμένει στην βάση δεδομένων, εκτός αν σβηστεί:

drop view <όνομα-όψης>