

Ειδικότητα:  
Τεχνικός  
Εφαρμογών  
Πληροφορικής

**Γ' Εξάμηνο**  
**Μάθημα:**  
**Βάσεις Δεδομένων Ι**  
**(2Ε)**

**14<sup>η</sup> - 15<sup>η</sup> Ενότητα:**  
**Ευρετήρια &**  
**Εξουσιοδότηση**

## Ευρετήριο (Index)

- Πρόκειται για μια **δομή δεδομένων** που αποθηκεύεται σε ειδικά αρχεία της βάσης (index files) και έχει στόχο να επιταχύνει τη διαδικασία αναζήτησης πληροφορίας από τους πίνακες της ΒΔ και επομένως την εκτέλεση εντολών SQL για αυτούς τους πίνακες.
- Τα ευρετήρια ορίζονται για συγκεκριμένα πεδία αυτών των πινάκων και για κάθε τιμή των πεδίων, αποθηκεύουν ένα σύνολο από **δείκτες** (pointers) που δείχνουν τα δεδομένα της κάθε εγγραφής.
- Τα αρχεία δεικτών είναι αρκετά μικρότερα σε μέγεθος σε σχέση με τα αρχεία δεδομένων και η διαδικασία αναζήτησης της πληροφορίας γίνεται μέσω γνωστών τεχνικών αναζήτησης, όπως η **δυναμική αναζήτηση**.

## Ευρετήριο (Index)

- Λειτουργεί ακριβώς όπως το ευρετήριο σε ένα βιβλίο για να βρεθούν τμήματα του βιβλίου ή λέξεις-κλειδιά.
- Για να βρεθεί μια πληροφορία: ανατρέχουμε στο ευρετήριο, βρίσκουμε το αντίστοιχο κλειδί και μετά βρίσκουμε την πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στη θέση (μέσα στο αρχείο) που συσχετίζεται με το κλειδί.
- Π.χ. σε ένα αρχείο υπαλλήλων οι τιμές-κλειδιά μπορεί να είναι οι ΑΔΤ των υπαλλήλων.

## Ευρετήριο (Index)

- Για τη δυαδική αναζήτηση χρησιμοποιείται συνήθως η δομή B-Tree.
- Η υπολογιστική πολυπλοκότητα αναζήτησης σε ένα B-Tree είναι πολύ μικρότερη της κλασικής σειριακής αναζήτησης σε πίνακα.
  - Κατά προσέγγιση, στη σειριακή αναζήτηση οι έλεγχοι που απαιτούνται είναι ανάλογοι του μεγέθους του πίνακα.
  - Στην αναζήτηση σε B-Tree όμως, είναι ανάλογοι του λογαρίθμου του μεγέθους του πίνακα.
  - Παράδειγμα:  
Σε έναν πίνακα 1.000.000 εγγραφών:  
**Σειριακή αναζήτηση:** κατά μέσο όρο 500.000 έλεγχοι  
**Αναζήτηση B-Tree:**  $\log(10^6)=6$  έλεγχοι.
- Όμως, η χρήση ευρετηρίων καθυστερεί τις λειτουργίες εισαγωγής και ενημέρωσης πινάκων, καθώς πρέπει να ενημερωθούν και τα ευρετήρια.

# Δημιουργία ευρετηρίου

## Γενική σύνταξη:

```
CREATE [UNIQUE | FULLTEXT | SPATIAL] INDEX όνομα_ευρετηρίου  
[τύπος_ευρετηρίου]  
ON όνομα_πίνακα (όνομα_πεδίου [μήκος][ASC | DESC], ...)  
[επιπλέον_επιλογές]
```

όπου [ ] είναι προαιρετικά στοιχεία και

τύπος ευρετηρίου: **USING** {**BTREE** | **HASH**} (στο MySQL δε χρησιμοποιείται, καθώς προκαθορισμένα έχουμε BTREE)

**UNIQUE**: όπως το απλό **INDEX** αλλά δεν επιτρέπει την ίδια τιμή δεύτερη φορά (διαφέρει με το **πρωτεύον** κλειδί στο γεγονός ότι εδώ επιτρέπεται να υπάρχει μια **NULL** τιμή, ενώ μπορούν να υπάρχουν πολλά μοναδικά κλειδιά στον ίδιο πίνακα)

**FULLTEXT**: επιτρέπει πολύπλοκη αναζήτηση σε κείμενα (αφορά πεδία τύπου χαρακτήρων ή κειμένου)

**SPATIAL**: αφορά πεδία χωρικού τύπου δεδομένων (γεωμετρικών ή γεωγραφικών δεδομένων)

# Δημιουργία ευρετηρίου

## Παραδείγματα:

```
CREATE INDEX idx_officeCode
```

```
ON offices (officeCode)
```

```
CREATE INDEX idx_ordnum_prodcode
```

```
ON orderdetails (orderNumber, productCode)
```

```
CREATE UNIQUE INDEX idx_officeCode
```

```
ON offices (officeCode DESC)
```

```
CREATE FULLTEXT INDEX idx_textDescription
```

```
ON productlines (textDescription)
```

```
CREATE SPATIAL INDEX idx_map
```

```
ON offices (officemap)
```

## Διαγραφή ευρετηρίου

### Γενική σύνταξη:

**DROP INDEX** όνομα\_ευρετηρίου **ON** όνομα\_πίνακα

ή

**ALTER TABLE** όνομα\_πίνακα

**DROP INDEX** όνομα\_ευρετηρίου

### Παράδειγμα:

**DROP INDEX** idx\_officeCode **ON** offices

ή

**ALTER TABLE** offices

**DROP INDEX** idx\_officeCode

## Εξουσιοδότηση (Authorization)

- Κάθε άτομο ή εφαρμογή που θέλει να χρησιμοποιήσει μια ΒΔ, πρέπει πρώτα να συνδεθεί στο ΣΔΒΔ χρησιμοποιώντας ένα λογαριασμό χρήστη (user account).
- Οι συγκεκριμένοι λογαριασμοί είναι διαφορετικοί από εκείνους του ΛΣ. Μπορεί να είναι κοινοί, αλλά τότε μειώνεται η ασφάλεια του συστήματος.
- Η δημιουργία λογαριασμών χρήστη στο ΣΔΒΔ αποτελεί αρμοδιότητα του διαχειριστή της ΒΔ.
- Η σωστή διαχείριση των λογαριασμών χρήστη αποτελεί προαπαιτούμενο για την ασφάλεια της ΒΔ.



## Δημιουργία λογαριασμού χρήστη στο ΣΔΒΔ

### Σύνταξη:

**CREATE USER** όνομα\_χρήστη

ή

**CREATE USER** όνομα\_χρήστη **IDENTIFIED BY** 'κωδικός'

### Παραδείγματα:

**CREATE USER** galexiad

**CREATE USER** galexiad **IDENTIFIED BY** 'p@alex'

**CREATE USER** michevi **IDENTIFIED BY** 'e2023!m'

## Στοιχεία λογαριασμών χρήστη

- Τα στοιχεία των λογαριασμών χρήστη αποθηκεύονται σε ειδικό πίνακα που δημιουργείται αυτόματα κατά την εγκατάσταση του ΣΔΒΔ.
- Ο πίνακας αυτός ονομάζεται `mysql.user`.
- Εκτελώντας το ερώτημα **SELECT \* FROM mysql.USER** εμφανίζονται οι λεπτομέρειες των λογαριασμών.
- Οι κωδικοί πρόσβασης, όμως, κωδικοποιούνται προτού αποθηκευτούν στον παραπάνω πίνακα, κι έτσι είναι ακατάληπτοι.
- Έτσι, ακόμη κι αν ένα μη εξουσιοδοτημένο άτομο αποκτήσει πρόσβαση στον πίνακα, δε θα μπορέσει να ανακτήσει τους κωδικούς.

# Αλλαγή κωδικού λογαριασμού χρήστη

## Σύνταξη:

**SET PASSWORD FOR** όνομα\_χρήστη =  
**PASSWORD**('νέος\_κωδικός')

(Η συνάρτηση **PASSWORD**(...) χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση του κωδικού πρόσβασης.)

ή

**ALTER USER** όνομα\_χρήστη **IDENTIFIED BY** 'νέος\_κωδικός'

## Παραδείγματα:

**SET PASSWORD FOR** galexiaad = **PASSWORD**('alex@2023')

**ALTER USER** michevi **IDENTIFIED BY** 'evi@2023'

## Αλλαγή ονόματος λογαριασμού χρήστη

### Σύνταξη:

**RENAME USER** όνομα\_χρήστη **TO** νέο\_όνομα\_χρήστη

### Παραδείγματα:

**RENAME USER** root **TO** db\_admin

**RENAME USER** galexriad **TO** galex

- Κατά την εγκατάσταση του MySQL δημιουργείται αυτόματα ο λογαριασμός χρήστη με όνομα **root**, χωρίς κωδικό.
- Για λόγους ασφάλειας είναι σημαντικό να μετονομαστεί εξαρχής και να τεθεί κωδικός.

## Διαγραφή λογαριασμού χρήστη από το ΣΔΒΔ

### Σύνταξη:

**DROP USER** όνομα\_χρήστη

### Παραδείγματα:

**DROP USER** galexriad

**DROP USER** michevi

## Δικαιώματα/Προνόμια χρήστη ΣΔΒΔ

- Οι ενέργειες που μπορεί να εκτελέσει ένας λογαριασμός χρήστη του ΣΔΒΔ καθορίζονται από τα δικαιώματα που διαθέτει ο λογαριασμός.
- Στην ορολογία των ΒΔ, τα δικαιώματα αυτά ονομάζονται **προνόμια** (privileges).
- Όταν δίνεται ένα προνόμιο λέμε ότι το προνόμιο **εκχωρείται** (**grant**) και όταν αφαιρείται λέμε ότι το προνόμιο **ανακαλείται** (**revoke**).
- Ένα προνόμιο μπορεί να είναι:
  - καθολικό, δηλ. αφορά όλες τις ΒΔ του ΣΔΒΔ
  - για συγκεκριμένη ΒΔ
  - για συγκεκριμένο πίνακα μιας ΒΔ
  - για συγκεκριμένη στήλη ενός πίνακα μιας ΒΔ

# Βασικά προνόμια χρηστών του MySQL

Προνόμιο	Επιτρεπόμενες ενέργειες	Επίπεδο
ALL	Όλα τα προνόμια εκτός από GRANT OPTION	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας, Στήλη
ALTER	Τροποποίηση της δομής πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
CREATE	Δημιουργία ΒΔ και πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
CREATE USER	Δημιουργία, διαγραφή και μετονομασία λογαριασμού χρήστη	Καθολικό
DELETE	Διαγραφή γραμμών από πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
DROP	Διαγραφή ΒΔ, πίνακα και όψης	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
GRANT OPTION	Εκχώρηση και ανάκληση προνομίου σε λογαριασμό χρήστη	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
INDEX	Δημιουργία και διαγραφή ευρετηρίου	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας
INSERT	Εισαγωγή γραμμών σε πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας, Στήλη
REFERENCES	Δημιουργία ξένου κλειδιού	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας, Στήλη
SELECT	Επιλογή γραμμών από πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας, Στήλη
SHUTDOWN	Τερματισμός ΣΔΒΔ	Καθολικό
SUPER	Χρήση εργαλείων διαχείρισης ΣΔΒΔ, παραμετροποίηση ΣΔΒΔ	Καθολικό
UPDATE	Ενημέρωση γραμμών πίνακα	Καθολικό, ΒΔ, Πίνακας, Στήλη

# Προνόμια χρηστών του MySQL

<input type="checkbox"/> Δεδομένα	<input type="checkbox"/> Δομή	<input type="checkbox"/> Διαχείριση	<input type="checkbox"/> Όρια πόρων
<input type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE <input type="checkbox"/> FILE	<input type="checkbox"/> CREATE <input type="checkbox"/> ALTER <input type="checkbox"/> INDEX <input type="checkbox"/> DROP <input type="checkbox"/> CREATE TEMPORARY TABLES <input type="checkbox"/> SHOW VIEW <input type="checkbox"/> CREATE ROUTINE <input type="checkbox"/> ALTER ROUTINE <input type="checkbox"/> EXECUTE <input type="checkbox"/> CREATE VIEW <input type="checkbox"/> EVENT <input type="checkbox"/> TRIGGER	<input type="checkbox"/> GRANT <input type="checkbox"/> SUPER <input type="checkbox"/> PROCESS <input type="checkbox"/> RELOAD <input type="checkbox"/> SHUTDOWN <input type="checkbox"/> SHOW DATABASES <input type="checkbox"/> LOCK TABLES <input type="checkbox"/> REFERENCES <input type="checkbox"/> REPLICATION CLIENT <input type="checkbox"/> REPLICATION SLAVE <input type="checkbox"/> CREATE USER	<p><i>Σημείωση: Αν ορίσετε αυτές τις επιλογές σε 0 (μηδέν) αφαιρείτε ο περιορισμός.</i></p> <p>MAX QUERIES PER HOUR <input type="text" value="0"/></p> <p>MAX UPDATES PER HOUR <input type="text" value="0"/></p> <p>MAX CONNECTIONS PER HOUR <input type="text" value="0"/></p> <p>MAX USER_CONNECTIONS <input type="text" value="0"/></p>
			<input type="checkbox"/> SSL
			<input checked="" type="radio"/> REQUIRE NONE <input type="radio"/> REQUIRE SSL <input type="radio"/> REQUIRE X509 <input type="radio"/> SPECIFIED
			<p>REQUIRE CIPHER <input type="text"/></p> <p>REQUIRE ISSUER <input type="text"/></p> <p>REQUIRE SUBJECT <input type="text"/></p>



## Εκχώρηση δικαιωμάτων χρήστη

- Ένας λογαριασμός χρήστη μπορεί να εκχωρήσει σε άλλο λογαριασμό μόνο προνόμια που ήδη κατέχει.
- Ο λογαριασμός χρήστη με δικαιώματα διαχειριστή ΒΔ που δημιουργείται κατά την εγκατάσταση του ΣΔΒΔ κατέχει όλα τα διαθέσιμα προνόμια σε όλα τα επίπεδα και στη συνέχεια μπορεί να τα εκχωρήσει στους λογαριασμούς που θα δημιουργηθούν.

## Εκχώρηση δικαιωμάτων χρήστη

### Σύνταξη:

**GRANT** προνόμιο **ON** επίπεδο

**TO** όνομα\_χρήστη [**WITH GRANT OPTION**]

Το επίπεδο εφαρμογής του προνομίου μπορεί να λάβει τις ακόλουθες τιμές:

- **\*.\*** για καθολικό προνόμιο
- **db.\*** για προνόμιο στη ΒΔ με όνομα db
- **db.table** για προνόμιο στον πίνακα table που βρίσκεται μέσα στη ΒΔ με όνομα db
- προνόμιο (**column**) και **db.table** για προνόμιο στη στήλη column του πίνακα table της ΒΔ db.

## Εκχώρηση δικαιωμάτων χρήστη

### Παραδείγματα:

```
GRANT ALL ON *.* TO galexriad
```

```
GRANT CREATE, DROP ON classicmodels.* TO galexriad
```

```
GRANT SELECT, INSERT ON classicmodels.customers  
TO galexriad, michevi
```

```
GRANT SELECT (orderDate, status), UPDATE (status)  
ON classicmodels.orders TO galexriad
```

```
GRANT UPDATE (status) ON classicmodels.orders  
TO galexriad WITH GRANT OPTION
```

## Προνόμιο GRANT OPTION

- Πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή, καθώς όταν εκχωρηθεί, δίνει το δικαίωμα σε έναν χρήστη να εκχωρήσει σε κάποιον άλλον οποιοδήποτε προνόμιο **ήδη κατέχει ή θα αποκτήσει στο μέλλον**.
- Η αλόγιστη χρήση του μπορεί να οδηγήσει στην παράκαμψη των κανόνων ασφαλείας που έχει θέσει ο διαχειριστής της ΒΔ.
- Σε παραγωγικό περιβάλλον όπου η ΒΔ περιέχει πραγματικά δεδομένα, είναι καλό μόνον ο διαχειριστής της ΒΔ να διαθέτει το εν λόγω προνόμιο.

## Ανάκληση δικαιωμάτων χρήστη

### Σύνταξη:

**REVOKE** προνόμιο **ON** επίπεδο **FROM** όνομα\_χρήστη

### Παραδείγματα:

**REVOKE ALL ON \*.\* FROM** galexiaad

**REVOKE CREATE, DROP ON classicmodels.\*  
FROM** galexiaad

**REVOKE SELECT, INSERT ON classicmodels.customers  
FROM** galexiaad, michevi

**REVOKE SELECT (orderDate, status), UPDATE (status)  
ON classicmodels.orders FROM** galexiaad