

Ειδικότητα:  
Τεχνικός  
Εφαρμογών  
Πληροφορικής

Γ' Εξάμηνο  
Μάθημα:  
Βάσεις Δεδομένων I  
(2Ε)

10<sup>η</sup>-11<sup>η</sup> Ενότητα:  
Συναρτήσεις & Η  
πράξη της Ένωσης

---

## Συναρτήσεις Συνάθροισης

- Χρησιμοποιούνται στην εντολή **SELECT**.
- Λαμβάνουν ως όρισμα μια έκφραση κι επιστρέφουν ως αποτέλεσμα μια τιμή.
- Πρώτα υπολογίζεται η τιμή της έκφρασης για κάθε εγγραφή του πίνακα και στη συνέχεια εφαρμόζεται η συνάρτηση που περιγράφεται για το σύνολο των τιμών που υπολογίστηκαν.
- Αν σε κάποια εγγραφή η έκφραση αποτιμάται σε **NULL**, η συγκεκριμένη εγγραφή δε μετέχει στον υπολογισμό.

## Συναρτήσεις Συνάθροισης

Βασικές ενσωματωμένες συναρτήσεις στην SQL:

1. **COUNT**(έκφραση): επιστρέφει πλήθος γραμμών
  2. **SUM**(έκφραση): επιστρέφει άθροισμα τιμών
  3. **AVG**(έκφραση): επιστρέφει μέσο όρο τιμών
  4. **MIN**(έκφραση): επιστρέφει ελάχιστη τιμή
  5. **MAX**(έκφραση): επιστρέφει μέγιστη τιμή
- Οι **SUM** και **AVG** εφαρμόζονται μόνο σε αριθμητικές τιμές.
  - Στην **έκφραση** εμπεριέχεται ένα πεδίο πίνακα.

# Η συνάρτηση COUNT

## Καταμέτρηση πλήθους γραμμών/εγγραφών

Παραδείγματα:

```
SELECT COUNT(*)
```

```
FROM customers
```

ή

```
SELECT COUNT(customerNumber)
```

```
FROM customers
```

Όμως αν υπάρχουν τιμές **NULL**:

```
SELECT COUNT(state)
```

```
FROM customers
```

ή

```
SELECT COUNT(addressLine2)
```

```
FROM customers
```

COUNT(\*)

122

COUNT(customerNumber)

122

COUNT(state)

49

COUNT(addressLine2)

22

# Η συνάρτηση COUNT

## Καταμέτρηση πλήθους γραμμών/εγγραφών

Παραδείγματα:

Διακριτές τιμές:

```
SELECT COUNT(DISTINCT state)
FROM customers
```

```
COUNT(DISTINCT state)
18
```

ή

```
SELECT COUNT(DISTINCT addressLine2)
FROM customers
```

```
COUNT(DISTINCT addressLine2)
21
```

ή

```
SELECT COUNT(DISTINCT state, country)
FROM customers
```

```
COUNT(distinct state, country)
18
```

## Χρήση ψευδώνυμων

- Χρησιμοποιούνται για να δώσουμε είτε σε έναν πίνακα είτε σε ένα πεδίο, ένα προσωρινό όνομα για λόγους **ευαναγνωσίας** που αφορούν τη σύνταξη του ερωτήματος (π.χ. χρήση πολλών πινάκων ή συνδυασμός >2 πεδίων) ή την εμφάνιση των αποτελεσμάτων του.
- Τα ψευδώνυμα έχουν ισχύ μόνο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του ερωτήματος.
- Δημιουργούνται με τη λέξη-κλειδί **AS**.

### Δημιουργία ψευδώνυμων

Παραδείγματα:

```
SELECT COUNT(state) AS 'Number of New York customers'  
FROM customers  
WHERE state = 'NY'
```

Number of New York customers

6

```
SELECT DISTINCT textDescription  
FROM products AS P, productlines AS PL  
WHERE P.productLine = PL.productLine AND P.buyPrice >= 80
```

## Ομαδοποίηση

- Μπορούμε να εφαρμόσουμε τη συνάρτηση **COUNT**, όπως και τις υπόλοιπες, όχι μόνο σε ένα σύνολο εγγραφών, αλλά σε ομάδες από σύνολα εγγραφών.
- Οι ομάδες προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας τη φράση **GROUP BY**.

### Καταμέτρηση πλήθους εγγραφών ανά ομάδες

Παραδείγματα:

```
SELECT country, COUNT(*) AS 'Number of customers'  
FROM customers  
GROUP BY country
```

```
SELECT officeCode, COUNT(*) AS 'Number of employees'  
FROM employees  
GROUP BY officeCode
```

country	Number of customers
Australia	5
Austria	2
Belgium	2
Canada	3
Denmark	2
Finland	3
France	12
Germany	13

officeCode	Number of employees
1	6
2	2
3	2
4	5
5	2
6	4
7	2

## Συνθήκη κατά την ομαδοποίηση

- Όταν έχουμε ομαδοποίηση και σε αυτήν θέλουμε να εφαρμόσουμε μια συνθήκη, τότε αντί της χρήσης **WHERE** χρησιμοποιούμε τη λέξη **HAVING** συνοδευόμενη από τη συνάρτηση που εφαρμόζεται στις ομάδες.

### Καταμέτρηση πλήθους εγγραφών ανά ομάδες που ικανοποιούν μια συνθήκη

Παραδείγματα:

```
SELECT officeCode, COUNT(*)
FROM employees
GROUP BY officeCode
HAVING COUNT(*) < 4
```

```
SELECT country, COUNT(*)
FROM customers
GROUP BY country
HAVING COUNT(*) >= 10
ORDER BY COUNT(*) DESC
```

officeCode	COUNT(*)
2	2
3	2
5	2
7	2

country	COUNT(*)
USA	36
Germany	13
France	12



# Η συνάρτηση SUM

## Άθροισμα τιμών γραμμών/εγγραφών

Παραδείγματα:

```
SELECT SUM(quantityInStock) AS TotalStock
FROM products
```

Total Stock

555131

```
SELECT productLine, SUM(quantityInStock) AS 'Stock per Line'
FROM products
GROUP BY productLine
```

productLine	Stock per Line
Classic Cars	219183
Motorcycles	69401
Planes	62287
Ships	26833
Trains	16696
Trucks and Buses	35851
Vintage Cars	124880

```
SELECT productLine, SUM(quantityInStock) AS 'Stock per Line'
FROM products
GROUP BY productLine
HAVING SUM(quantityInStock) >= 100000
ORDER BY SUM(quantityInStock)
```

productLine	Stock per Line
Vintage Cars	124880
Classic Cars	219183

# Η συνάρτηση AVG

## Μέσος όρος τιμών γραμμών/εγγραφών

Παραδείγματα:

```
SELECT AVG(quantityInStock) AS TotalAverageStock
FROM products
```

```
SELECT CEIL(AVG(quantityInStock)) AS TotalAverageStock
FROM products
```

```
SELECT FLOOR(AVG(quantityInStock)) AS TotalAverageStock
FROM products
```

```
SELECT productLine, AVG(quantityInStock) AS 'Average Stock per Line'
FROM products
GROUP BY productLine
```

TotalAverage Stock  
5046.6455

TotalAverage Stock  
5047

TotalAverage Stock  
5046

productLine	Average Stock per Line
Classic Cars	5767.9737
Motorcycles	5338.5385
Planes	5190.5833
Ships	2981.4444
Trains	5565.3333
Trucks and Buses	3259.1818
Vintage Cars	5203.3333

## Η συνάρτηση MIN

### Η μικρότερη τιμή πεδίου/ομάδας πεδίων

Παραδείγματα:

```
SELECT MIN(paymentDate) AS FirstPaymentDate
FROM payments
```

```
SELECT country, MIN(creditLimit)
FROM customers
GROUP BY country
```

FirstPaymentDate

2003-01-16

country	MIN(creditLimit)
Australia	51600.00
Austria	45300.00
Belgium	23500.00
Canada	48700.00
Denmark	83400.00
Finland	90500.00
France	21000.00
Germany	0.00
Hong Kong	58600.00
Ireland	0.00

# Η συνάρτηση MAX

## Η μεγαλύτερη τιμή πεδίου/ομάδας πεδίων

Παραδείγματα:

```
SELECT MAX(paymentDate) AS LastPaymentDate
FROM payments
```

```
SELECT country, MAX(creditLimit)
FROM customers
GROUP BY country
```

LastPaymentDate

2005-06-09

country	MAX(creditLimit)
Australia	117300.00
Austria	71700.00
Belgium	79900.00
Canada	90300.00
Denmark	120800.00
Finland	98800.00
France	123900.00
Germany	120400.00
Hong Kong	58600.00
Ireland	69400.00

## Η πράξη της Ένωσης (JOIN)

- Μερικές φορές πρέπει να επιλέξουμε από 2 πίνακες για να δημιουργήσουμε ένα πιο πολύπλοκο αποτέλεσμα. Τότε θα πρέπει να κάνουμε μια **ένωση (join)**.
- Οι πίνακες μιας ΒΔ μπορούν να συσχετιστούν μεταξύ τους με κλειδιά (keys).
- Το πρωτεύον κλειδί εξασφαλίζει τη μοναδικότητα των εγγραφών, ενώ τα ξένα κλειδιά τη συσχέτιση μεταξύ των πινάκων.

# Η πράξη της Ένωσης (JOIN)

Παράδειγμα 1:

- Να εμφανίσετε τους κωδικούς και τα e-mail των εργαζόμενων που εργάζονται σε γραφείο με έδρα την Αμερική (USA).

```
SELECT employeeNumber, email  
FROM employees, offices  
WHERE employees.officeCode = offices.officeCode  
       AND offices.country = 'USA'
```

employeeNumber	email
1002	dmurphy@classicmodelcars.com
1056	mpatterso@classicmodelcars.com
1076	jfirrelli@classicmodelcars.com
1143	abow@classicmodelcars.com
1165	ljennings@classicmodelcars.com
1166	lthompson@classicmodelcars.com
1188	jfirrelli@classicmodelcars.com
1216	spatterson@classicmodelcars.com
1286	ftseng@classicmodelcars.com
1323	gvanauf@classicmodelcars.com

# Η πράξη της Ένωσης (JOIN)

Παράδειγμα 2:

- Να εμφανίσετε τα ονόματα και τις χώρες των πελατών που έδωσαν παραγγελία στο χρονικό διάστημα από 01/06/2003 μέχρι 31/08/2003.

```
SELECT DISTINCT customerName, country
FROM customers, orders
WHERE orders.customerNumber = customers.customerNumber
AND orders.orderDate
BETWEEN '2003-06-01'
AND '2003-08-31'
```

customerName	country
Mini Gifts Distributors Ltd.	USA
Euro+ Shopping Channel	Spain
Muscle Machine Inc	USA
Technics Stores Inc.	USA
Auto-Moto Classics Inc.	USA
Toys4GrownUps.com	USA
Alpha Cognac	France
Lyon Souvenirs	France
Souvenirs And Things Co.	Australia
Mini Creations Ltd.	USA
Down Under Souvenirs, Inc	New Zealand
Stylish Desk Decors, Co.	UK
Suominen Souvenirs	Finland
Reims Collectables	France
Royale Belge	Belgium
Gift Ideas Corp.	USA
Kelly's Gift Shop	New Zealand

## Η πράξη της Ένωσης (JOIN) – Εμφώλευση

Παράδειγμα 3:

- Να εμφανίσετε το όνομα του πελάτη που έχει δώσει το μεγαλύτερο ποσό για πληρωμή, μαζί με το αντίστοιχο ποσό.

```
SELECT customers.customerName, payments.amount
FROM customers, payments
WHERE customers.customerNumber = payments.customerNumber
AND payments.amount >=
  (SELECT MAX(payments.amount)
   FROM payments)
```

customerName	amount
Euro+ Shopping Channel	120166.58