

Σχεδίαση και λειτουργία βάσης δεδομένων

Το παράδειγμα της μαιευτικής κλινικής

Αθανάσιος Σταυρακούδης

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

Άνοιξη 2014



Περιεχόμενα

- 1 Γενική περιγραφή του προβλήματος
- 2 Μοντελοποίηση Ο/Σ
- 3 Σχεσιακό μοντέλο, SQL
- 4 Ερωτήματα SQL
- 5 Γεννήσεις διδύμων



Γενικές απαιτήσεις καταγραφής δεδομένων

Θεωρείστε την ύπαρξη ενός μαιευτηρίου, εκεί όπου έγκυες γυναίκες φέρνουν στον κόσμο παιδιά. Αυτό που ενδιαφέρει εδώ είναι η απλή καταγραφή του γεγονότος της γέννησης, πέρα από κάθε κοινωνική, οικογενειακή επέκταση.

Μητέρα

- 1 Αριθμός ταυτότητας.
- 2 Όνομα και επώνυμο.
- 3 Ημερομηνία γέννησης.
- 4 Τηλέφωνο επικοινωνίας.

Παιδί

- 1 Ημερομηνία γέννησης.
- 2 Βάρος.
- 3 Φύλλο (αγόρι ή κορίτσι).
- 4 Ένα αναγνωριστικό ώστε κάθε παιδί να έχει αντιστοίχιση με μία συγκεκριμένη μητέρα.



Τι πληροφορίες θέλουμε



Τι πληροφορίες θέλουμε

Λεπτομέρειες για τον καθένα

- 1 Δεδομένα που αφορούν μόνο τη μητέρα, πχ Όνομα, ΑΜΚΑ, τηλέφωνο, κα.
- 2 Δεδομένα που αφορούν μόνο το παιδί, πχ βάρος, φύλλο, κα.



Τι πληροφορίες θέλουμε

Λεπτομέρειες για τον καθένα

- 1 Δεδομένα που αφορούν μόνο τη μητέρα, πχ Όνομα, ΑΜΚΑ, τηλέφωνο, κα.
- 2 Δεδομένα που αφορούν μόνο το παιδί, πχ βάρος, φύλλο, κα.

Λεπτομέρειες συσχέτισης

- 1 Η Μαρία Κ. γέννησε στις 19/4/2000 αγόρι.
- 2 Η Στέλλα Μ. γέννησε στις 25/8/2001 αγόρι.
- 3 Η Στέλλα Μ. γέννησε στις 9/1/2006 κορίτσι.
- 4 Η Αντωνία Β. γέννησε στις 12/9/2002 αγόρι.
- 5 Η Αντωνία Β. γέννησε στις 7/11/2004 κορίτσι.



Τι θέλουμε να αποφύγουμε

Μήνυση σε μαιευτήριο για ανατροφή λάθος παιδιού



<http://bit.ly/1ID7rGh>

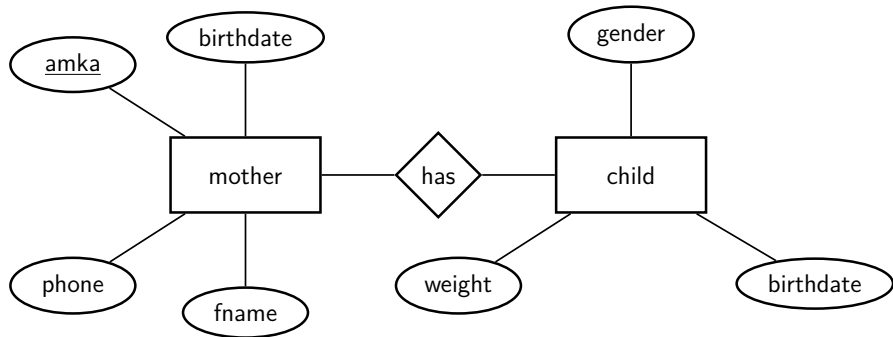


Περιεχόμενα

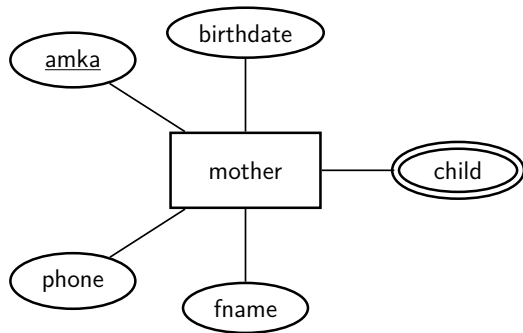
- 1 Γενική περιγραφή του προβλήματος
- 2 Μοντελοποίηση Ο/Σ
- 3 Σχεσιακό μοντέλο, SQL
- 4 Ερωτήματα SQL
- 5 Γεννήσεις διδύμων



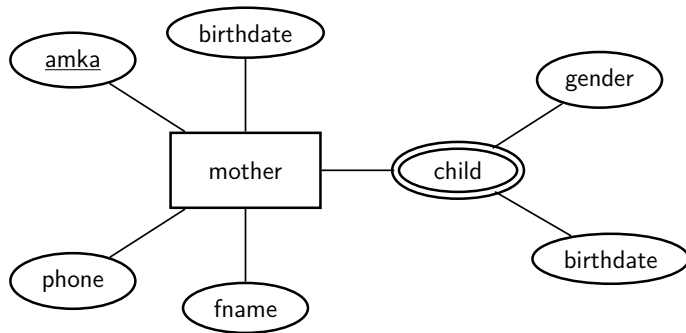
Προτεινόμενο διάγραμμα Ο/Σ



Γιατί όχι έτσι;



Αποφυγή λάθους σχεδίασης

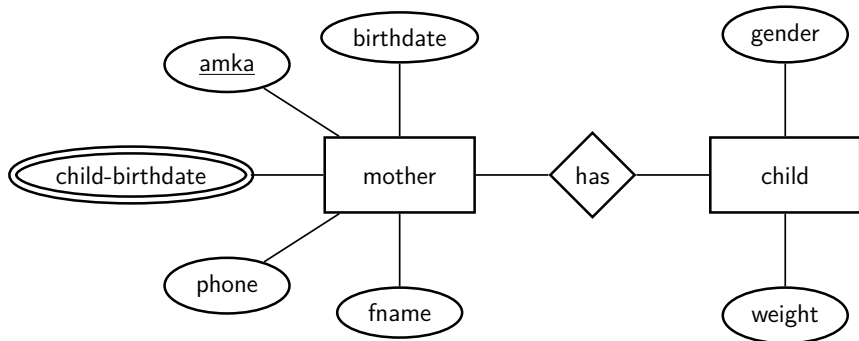


Αντικειμενοστραφή μοντέλα δεδομένων

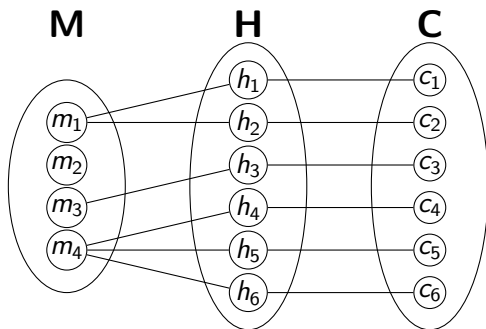
- Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων δεν είναι η «τελευταία λέξη της τεχνολογίας».
- Νεώτερα μοντέλα δεδομένων μπορούν να καλύψουν διάφορες ατέλειες ή ελλείψεις.
- Άλλο μοντέλο δεδομένων σημαίνει άλλος τρόπος σκέψης.
- **Αντικειμενοστραφές**, το πιο διαδεδομένο μοντέλο δεδομένων από τα μέσα της δεκαετίας του 80.



Ημερομηνία γέννησης



Σχετικά με την πληθικότητα



$$\begin{aligned}\min - \text{card}(M, H) &= 0 \\ \max - \text{card}(M, H) &= N \\ \min - \text{card}(C, H) &= 1 \\ \max - \text{card}(C, H) &= 1\end{aligned}$$



Μερικές λεπτομέρειες ακόμα



Μερικές λεπτομέρειες ακόμα

- ❶ Το όνομα της μητέρας είναι **σύνθετη ιδιότητα**.



Μερικές λεπτομέρειες ακόμα

- 1 Το όνομα της μητέρας είναι **σύνθετη ιδιότητα**.
- 2 Το σύνολο οντοτήτων παιδί πρέπει να έχει **πρωτεύον κλειδί**.



Μερικές λεπτομέρειες ακόμα

- 1 Το όνομα της μητέρας είναι **σύνθετη ιδιότητα**.
- 2 Το σύνολο οντοτήτων παιδί πρέπει να έχει **πρωτεύον κλειδί**.
- 3 Η συσχέτιση ανάμεσα σε κάποια μητέρα και ένα παιδί (το παιδί της) απαιτεί ένα **ξένο κλειδί**. Το ξένο κλειδί τοποθετείται για το σύνολο οντοτήτων **παιδί**, και είναι το πρωτεύον κλειδί του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**.

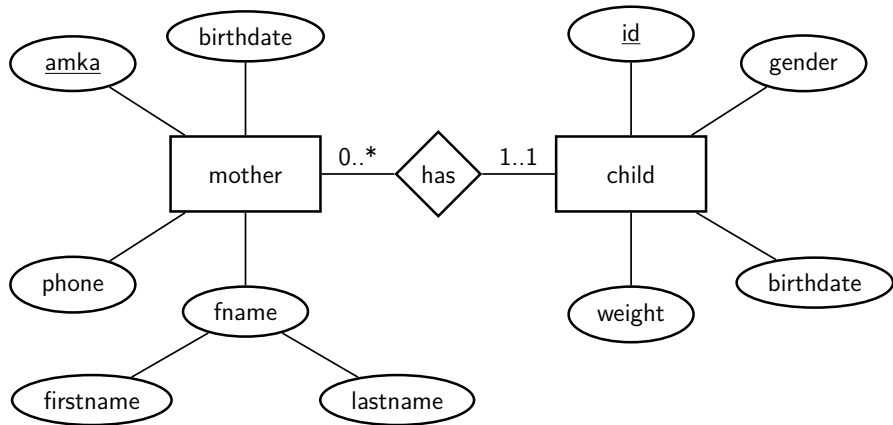


Μερικές λεπτομέρειες ακόμα

- 1 Το όνομα της μητέρας είναι **σύνθετη ιδιότητα**.
- 2 Το σύνολο οντοτήτων παιδί πρέπει να έχει **πρωτεύον κλειδί**.
- 3 Η συσχέτιση ανάμεσα σε κάποια μητέρα και ένα παιδί (το παιδί της) απαιτεί ένα **ξένο κλειδί**. Το ξένο κλειδί τοποθετείται για το σύνολο οντοτήτων **παιδί**, και είναι το πρωτεύον κλειδί του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**.
- 4 Κάθε μέλος του συνόλου οντοτήτων **παιδί**, εξαρτάται από κάποιο μέλος του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**. Αυτό σημαίνει το **παιδί** είναι **ασθενές σύνολο οντοτήτων**.



Βελτιωμένο διάγραμμα Ο/Σ



Περιεχόμενα

- 1 Γενική περιγραφή του προβλήματος
- 2 Μοντελοποίηση Ο/Σ
- 3 Σχεσιακό μοντέλο, SQL
- 4 Ερωτήματα SQL
- 5 Γεννήσεις διδύμων



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.
- 2 Για τη συσχέτιση N:1 δεν υπάρχει αναγκαιότητα μετατροπής της σε σχέση.



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.
- 2 Για τη συσχέτιση N:1 δεν υπάρχει αναγκαιότητα μετατροπής της σε σχέση.
- 3 Όλες οι απλές ιδιότητες και μονότιμες ιδιότητες των οντοτήτων μετατρέπονται σε γνωρίσματα των σχέσεων.



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.
- 2 Για τη συσχέτιση N:1 δεν υπάρχει αναγκαιότητα μετατροπής της σε σχέση.
- 3 Όλες οι απλές ιδιότητες και μονότιμες ιδιότητες των οντοτήτων μετατρέπονται σε γνωρίσματα των σχέσεων.
- 4 Η σύνθετη ιδιότητα όνομα, του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, μοντελοποιείται με την αναλυτική της μορφή (όνομα, επώνυμο) και στη σχέση τοποθετούνται τα δύο αυτά γνωρίσματα.



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.
- 2 Για τη συσχέτιση N:1 δεν υπάρχει αναγκαιότητα μετατροπής της σε σχέση.
- 3 Όλες οι απλές ιδιότητες και μονότιμες ιδιότητες των οντοτήτων μετατρέπονται σε γνωρίσματα των σχέσεων.
- 4 Η σύνθετη ιδιότητα όνομα, του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, μοντελοποιείται με την αναλυτική της μορφή (όνομα, επώνυμο) και στη σχέση τοποθετούνται τα δύο αυτά γνωρίσματα.
- 5 Πρωτεύον κλειδί τη σχέσης μητέρα είναι ο **ΑΜΚΑ**, ενώ πρωτεύον κλειδί της σχέσης παιδί είναι το **ID**.



Μετατροπή του μοντέλου σε σχεσιακό

- 1 Τα σύνολα οντοτήτων **μητέρα** και **παιδί** του διαγράμματος Ο/Σ μετατρέπονται σε σχέσεις.
- 2 Για τη συσχέτιση N:1 δεν υπάρχει αναγκαιότητα μετατροπής της σε σχέση.
- 3 Όλες οι απλές ιδιότητες και μονότιμες ιδιότητες των οντοτήτων μετατρέπονται σε γνωρίσματα των σχέσεων.
- 4 Η σύνθετη ιδιότητα όνομα, του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, μοντελοποιείται με την αναλυτική της μορφή (όνομα, επώνυμο) και στη σχέση τοποθετούνται τα δύο αυτά γνωρίσματα.
- 5 Πρωτεύον κλειδί τη σχέσης μητέρα είναι ο **ΑΜΚΑ**, ενώ πρωτεύον κλειδί της σχέσης παιδί είναι το **ID**.
- 6 Στη σχέση παιδί, τοποθετείται ως **ξένο κλειδί** ο **ΑΜΚΑ** της μητέρας.



Δημιουργία του πίνακα mother

```
1 CREATE TABLE mother
2 (
3     amka          CHAR(11)      NOT NULL,
4     firstname    VARCHAR(50)  NOT NULL,
5     lastname     VARCHAR(50)  NOT NULL,
6     birthdate    DATE,
7     phone        CHAR(10),
8     CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (amka)
9 );
```



Παρατηρήσεις για τη μητέρα

- ❶ Ο προσδιορισμός NOT NULL στη γραμμή 3 είναι απαραίτητος (πρωτεύον κλειδί).
- ❷ Ο προσδιορισμός VARCHAR(50) για το όνομα και επώνυμο ορίζει το μέγιστο πλήθος χαρακτήρων.
- ❸ Η ημερομηνία γέννησης *birthdate* ενδέχεται να πάρει NULL τιμές, όπως και το τηλέφωνο (στις γραμμές 6–7 δεν υπάρχει δήλωση NOT NULL).
- ❹ Ο αριθμός τηλεφώνου δηλώνεται ως συμβολοσειρά και όχι ως αριθμός. Το τηλέφωνο αποτελείται από αριθμητικά ψηφία, αλλά δεν είναι αριθμός!
- ❺ Η δήλωση στη γραμμή 8 χρησιμοποιείται για τον περιορισμό του πρωτεύοντος κλειδιού. Πρακτικά, αυτό εξασφαλίζει το γεγονός πως δεν είναι δυνατό δύο πρόσωπα (δύο μητέρες) να έχουν τον ίδιο ΑΜΚΑ.



Δημιουργία του πίνακα child

```
1 CREATE TABLE child
2 (
3     id            INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
4     mamka         CHAR(11) NOT NULL,
5     weight        FLOAT,
6     birthdate     DATE,
7     CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (id),
8     CONSTRAINT fk_amka FOREIGN KEY (mamka)
9         REFERENCES mother (amka)
10 );
```



Παρατηρήσεις για τον πίνακα παιδί



Παρατηρήσεις για τον πίνακα παιδί

- 1 Η δήλωση **AUTO_INCREMENT** στη γραμμή 3, δηλώνει το αριθμητικό πεδίο **id** είναι μια αριθμητική πρόοδος, ένας αύξων αριθμός. Η καταχώριση τιμής γίνεται αυτόματα.



Παρατηρήσεις για τον πίνακα παιδί

- 1 Η δήλωση **AUTO_INCREMENT** στη γραμμή 3, δηλώνει το αριθμητικό πεδίο **id** είναι μια αριθμητική πρόοδος, ένας αύξων αριθμός. Η καταχώριση τιμής γίνεται αυτόματα.
- 2 Το πεδίο **mamka** πρέπει να οριστεί με τον ίδιο τύπο δεδομένων όπως και στον πίνακα **mother**. Κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο για την ορθή λειτουργία του περιορισμού ξένου κλειδιού, όπως δηλώνεται στη γραμμή 8.



Παρατηρήσεις για τον πίνακα παιδί

- 1 Η δήλωση **AUTO_INCREMENT** στη γραμμή 3, δηλώνει το αριθμητικό πεδίο **id** είναι μια αριθμητική πρόοδος, ένας αύξων αριθμός. Η καταχώριση τιμής γίνεται αυτόματα.
- 2 Το πεδίο **mamka** πρέπει να οριστεί με τον ίδιο τύπο δεδομένων όπως και στον πίνακα **mother**. Κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο για την ορθή λειτουργία του περιορισμού ξένου κλειδιού, όπως δηλώνεται στη γραμμή 8.
- 3 Επειδή ο ορισμός του ξένου κλειδιού, γίνεται μέσα στον ορισμό του πίνακα, θα πρέπει ο πίνακας **mother** να έχει δημιουργηθεί πριν από τον πίνακα **child**.



Περιεχόμενα

- 1 Γενική περιγραφή του προβλήματος
- 2 Μοντελοποίηση Ο/Σ
- 3 Σχεσιακό μοντέλο, SQL
- 4 Ερωτήματα SQL
- 5 Γεννήσεις διδύμων



Πληροφορίες για μια μητέρα

Να βρεθεί το όνομα και το επώνυμο της μητέρας
με AMKA 2205130059



Πληροφορίες για μια μητέρα

Να βρεθεί το όνομα και το επώνυμο της μητέρας
με AMKA 2205130059

$\Pi_{firstname,lastname}(\sigma_{amka='2205130059'}(mother))$



Πληροφορίες για μια μητέρα

Να βρεθεί το όνομα και το επώνυμο της μητέρας
με AMKA 2205130059

$\Pi_{firstname,lastname}(\sigma_{amka='2205130059'}(mother))$

```
1 SELECT firstname, lastname
2   FROM mother
3   WHERE amka = '2205130059';
```



Πληροφορίες για τα παιδιά μιας μητέρας

Να βρεθούν οι ημερομηνίες γέννησης και το φύλλο των παιδιών από τη μητέρα με ΑΜΚΑ 2205130059



Πληροφορίες για τα παιδιά μιας μητέρας

Να βρεθούν οι ημερομηνίες γέννησης και το φύλλο των παιδιών από τη μητέρα με AMKA 2205130059

$$\Pi_{birthdate,gender}(\sigma_{mamka='2205130059'}(child))$$


Πληροφορίες για τα παιδιά μιας μητέρας

Να βρεθούν οι ημερομηνίες γέννησης και το φύλλο των παιδιών από τη μητέρα με AMKA 2205130059

$\Pi_{birthdate,gender}(\sigma_{mamka='2205130059'}(child))$

```
1 SELECT birthdate, gender
2   FROM child
3   WHERE mamka = '2205130059';
```



Αναζήτηση με βάση τηλέφωνο

Να βρεθεί το πλήθος των παιδιών που γέννησε η μητέρα με τηλέφωνο 6920013077



Αναζήτηση με βάση τηλέφωνο

Να βρεθεί το πλήθος των παιδιών που γέννησε η μητέρα με τηλέφωνο 6920013077

```
1 SELECT COUNT(*)  
2   FROM mother m INNER JOIN child c ON m.amka=c.mamka  
3   WHERE m.phone='6920013077';
```



Αναζήτηση με βάση τηλέφωνο

Να βρεθεί το πλήθος των παιδιών που γέννησε η μητέρα με τηλέφωνο 6920013077

```
1 SELECT COUNT(*)  
2   FROM mother m INNER JOIN child c ON m.amka=c.mamka  
3   WHERE m.phone='6920013077';
```

Προσοχή σε παρόμοια ερωτήματα

Είναι μοναδικό το τηλέφωνο 6920013077;



Να βρεθεί η σημερινή ηλικία της μητέρας με ΑΜΚΑ
2205130059



Επεξεργασία χρονολογικών δεδομένων

Να βρεθεί η σημερινή ηλικία της μητέρας με ΑΜΚΑ 2205130059

```
1 SELECT YEAR(NOW()) - YEAR(birthdate)
2     FROM mother
3     WHERE amka = '2205130059';
```



Τουλάχιστον δύο παιδιά

Να βρεθεί το όνομα και το επώνυμο των μητέρων
με περισσότερα από ένα παιδιά



Τουλάχιστον δύο παιδιά

Να βρεθεί το όνομα και το επώνυμο των μητέρων με περισσότερα από ένα παιδιά

```
1  SELECT m.firstname, m.lastname
2      FROM mother m INNER JOIN child c ON m.amka=c.mamka
3  GROUP BY m.firstname, m.lastname
4  HAVING COUNT(*) > 1;
```



Το βαρύτερο νεογέννητο

Να βρεθεί η ημερομηνία γέννησης και το φύλλο του παιδιού με το μεγαλύτερο βάρος



Το βαρύτερο νεογέννητο

Να βρεθεί η ημερομηνία γέννησης και το φύλλο του παιδιού με το μεγαλύτερο βάρος

```
1 SELECT birthdate, gender
2   FROM child
3  WHERE weight = (SELECT MAX(weight)
4                   FROM child);
```



Η μητέρα του βαρύτερου νεογέννητου

Να βρεθεί η σημερινή ηλικία της μητέρας που γέννησε το παιδί με το μεγαλύτερο βάρος



Η μητέρα του βαρύτερου νεογέννητου

Να βρεθεί η σημερινή ηλικία της μητέρας που γέννησε το παιδί με το μεγαλύτερο βάρος

```
1 SELECT YEAR(NOW()) - YEAR(m.birthdate)
2   FROM mother m INNER JOIN child c ON m.amka=c.mamka
3   WHERE c.weight = (SELECT MAX(weight)
4                     FROM child);
```



Η μητέρα του βαρύτερου νεογέννητου

Να βρεθεί η σημερινή ηλικία της μητέρας που γέννησε το παιδί με το μεγαλύτερο βάρος

```
1 SELECT YEAR(NOW()) - YEAR(m.birthdate)
2     FROM mother m INNER JOIN child c ON m.amka=c.mamka
3     WHERE c.weight = (SELECT MAX(weight)
4                        FROM child);
```

Υπάρχει κάτι ακόμα;

- 1 Χρειάζεται **DISTINCT**;
- 2 Υπάρχει περίπτωση το ερώτημα να επιστρέψει διπλότυπα;



Το βαρύτερο νεογέννητο

Να βρεθεί το πλήθος των γεννήσεων στο
μαιευτήριο ανά έτος



Το βαρύτερο νεογέννητο

Να βρεθεί το πλήθος των γεννήσεων στο
μαιευτήριο ανά έτος

```
1 SELECT YEAR(birthdate), COUNT(*)  
2     FROM child  
3 GROUP BY YEAR(birthdate);
```



Το βαρύτερο νεογέννητο

Να βρεθεί το πλήθος των γεννήσεων στο
μαιευτήριο ανά έτος

```
1 SELECT YEAR(birthdate), COUNT(*)  
2 FROM child  
3 GROUP BY YEAR(birthdate);
```

Τι ακριβώς επιστρέφει το ερώτημα;

- 1 Πλήθος τοκετών ή πλήθος γεννήσεων;
- 2 Τι συμβαίνει με τη γέννηση διδύμων;



Περιεχόμενα

- 1 Γενική περιγραφή του προβλήματος
- 2 Μοντελοποίηση Ο/Σ
- 3 Σχεσιακό μοντέλο, SQL
- 4 Ερωτήματα SQL
- 5 Γεννήσεις διδύμων



Τι γίνεται με τα δίδυμα;



Τι γίνεται με τα δίδυμα;

- 1 Μπορεί η βάση δεδομένων να καταγράψει και να χειριστεί ένα τέτοιο γεγονός;



Τι γίνεται με τα δίδυμα;

- 1 Μπορεί η βάση δεδομένων να καταγράψει και να χειριστεί ένα τέτοιο γεγονός;
- 2 Είναι ικανοποιητικό το παρόν μοντέλο δεδομένων; Χρειάζονται αλλαγές;



Τι γίνεται με τα δίδυμα;

- 1 Μπορεί η βάση δεδομένων να καταγράψει και να χειριστεί ένα τέτοιο γεγονός;
- 2 Είναι ικανοποιητικό το παρόν μοντέλο δεδομένων; Χρειάζονται αλλαγές;
- 3 Μπορεί να καταγραφεί η γέννηση διδύμων ως νεογέννητα με την ίδια μητέρα και την ίδια ημερομηνία γέννησης;



Δίδυμα και SQL

Να βρεθεί ποιες μητέρες έχουν γεννήσει δίδυμα



Να βρεθεί ποιες μητέρες έχουν γεννήσει δίδυμα

```
SELECT m.*
FROM mother m
WHERE m.amka IN (SELECT c1.mamka
                  FROM child c1, child c2
                  WHERE c1.mamka = c2.mamka
                     AND c1.birthdate = c2.birthdate
                     AND c1.id <> c2.id
                  GROUP BY c1.mamka
                  HAVING COUNT(*) = 2);
```



Να βρεθεί ποιες μητέρες έχουν γεννήσει δίδυμα

```
1 SELECT m.*
2     FROM mother m
3     WHERE m.amka IN (SELECT c1.mamka
4                       FROM child c1, child c2
5                       WHERE c1.mamka = c2.mamka
6                             AND c1.birthdate = c2.birthdate
7                             AND c1.id <> c2.id
8                       GROUP BY c1.mamka
9                       HAVING COUNT(*) = 2);
```

Είμαστε ικανοποιημένοι;

- 1 Ερώτημα αυτοσύζευξης για μια απλή αναζήτηση;
- 2 Τι συμβαίνει με τη γέννηση διδύμων σε διαφορετική ημερομηνία (μεσάνυχτα);



Δίδυμοι προβληματισμοί



Δίδυμοι προβληματισμοί

- 1 Όλη η συζήτηση των προηγούμενων παραγράφων ταύτισε (εσφαλμένα κάπως) τη γέννηση ενός παιδιού με τη γέννα μιας μητέρας.



Δίδυμοι προβληματισμοί

- 1 Όλη η συζήτηση των προηγούμενων παραγράφων τάυτισε (εσφαλμένα κάπως) τη γέννηση ενός παιδιού με τη γέννα μιας μητέρας.
- 2 Ο τοκετός μπορεί να αφορά περισσότερα από ένα μωρά, ας διαχωρίζουμε τον τοκετό από τη γέννηση ενός παιδιού.



Δίδυμοι προβληματισμοί

- 1 Όλη η συζήτηση των προηγούμενων παραγράφων ταύτισε (εσφαλμένα κάπως) τη γέννηση ενός παιδιού με τη γέννα μιας μητέρας.
- 2 Ο τοκετός μπορεί να αφορά περισσότερα από ένα μωρά, ας διαχωρίζουμε τον τοκετό από τη γέννηση ενός παιδιού.
- 3 Μια μητέρα κάνει πολλές γέννες, και κάθε γέννα μπορεί να έχει πολλά παιδιά.

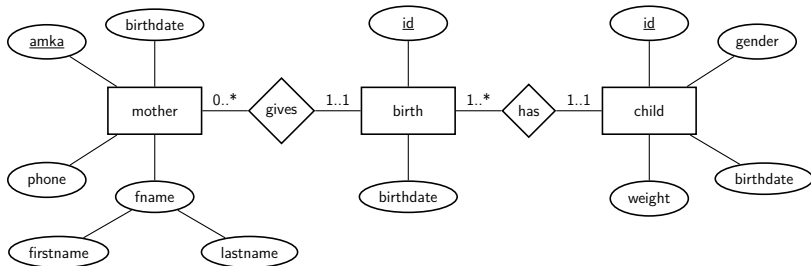


Δίδυμοι προβληματισμοί

- 1 Όλη η συζήτηση των προηγούμενων παραγράφων ταύτισε (εσφαλμένα κάπως) τη γέννηση ενός παιδιού με τη γέννα μιας μητέρας.
- 2 Ο τοκετός μπορεί να αφορά περισσότερα από ένα μωρά, ας διαχωρίζουμε τον τοκετό από τη γέννηση ενός παιδιού.
- 3 Μια μητέρα κάνει πολλές γέννες, και κάθε γέννα μπορεί να έχει πολλά παιδιά.
- 4 Απαιτείται νέα μοντελοποίηση.



Νέο διάγραμμα Ο/Σ



Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ



Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ

- 1 Το σύνολο οντοτήτων **μητέρα** μένει ως έχει αμετάβλητο.



Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ

- 1 Το σύνολο οντοτήτων **μητέρα** μένει ως έχει αμετάβλητο.
- 2 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, στο σύνολο συσχετίσεων **τοκετός** είναι πλειότιμη: μια μητέρα μπορεί να έχει πολλούς τοκετούς.



Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ

- 1 Το σύνολο οντοτήτων **μητέρα** μένει ως έχει αμετάβλητο.
- 2 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, στο σύνολο συσχετίσεων **τοκετός** είναι πλειότιμη: μια μητέρα μπορεί να έχει πολλούς τοκετούς.
- 3 Κάθε γέννα ανήκει σε μία μόνο μητέρα. Επομένως, η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **γέννα** στο σύνολο οντοτήτων **τοκετός** είναι μονότιμη.



Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ

- 1 Το σύνολο οντοτήτων **μητέρα** μένει ως έχει αμετάβλητο.
- 2 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, στο σύνολο συσχετίσεων **τοκετός** είναι πλειότιμη: μια μητέρα μπορεί να έχει πολλούς τοκετούς.
- 3 Κάθε γέννα ανήκει σε μία μόνο μητέρα. Επομένως, η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **γέννα** στο σύνολο οντοτήτων **τοκετός** είναι μονότιμη.
- 4 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **παιδί** στο σύνολο συσχετίσεων **γέννηση** είναι μονότιμη.

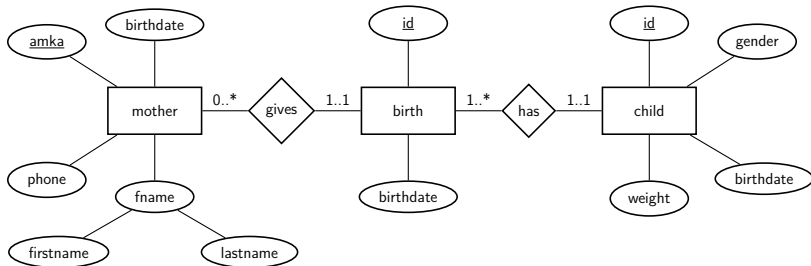


Παρατηρήσεις για το νέο διάγραμμα Ο/Σ

- 1 Το σύνολο οντοτήτων **μητέρα** μένει ως έχει αμετάβλητο.
- 2 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **μητέρα**, στο σύνολο συσχετίσεων **τοκετός** είναι πλειότιμη: μια μητέρα μπορεί να έχει πολλούς τοκετούς.
- 3 Κάθε γέννα ανήκει σε μία μόνο μητέρα. Επομένως, η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **γέννα** στο σύνολο οντοτήτων **τοκετός** είναι μονότιμη.
- 4 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **παιδί** στο σύνολο συσχετίσεων **γέννηση** είναι μονότιμη.
- 5 Η συμμετοχή του συνόλου οντοτήτων **γέννα** στο σύνολο συσχετίσεων **γέννηση** είναι πλειότιμη.



Νέο διάγραμμα Ο/Σ



Ο πίνακας μητέρα

```
1 CREATE TABLE mother
2 (
3     amka          CHAR(11) NOT NULL,
4     firstname     VARCHAR(50) NOT NULL,
5     lastname      VARCHAR(50) NOT NULL,
6     birthdate     DATE,
7     phone         CHAR(10),
8     CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (adt)
9 );
```



Ο πίνακας γέννα

```
1 CREATE TABLE birth
2 (
3     id            INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
4     mamka         CHAR(11) NOT NULL,
5     birthdate     DATETIME,
6     CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (id),
7     CONSTRAINT fk_amka FOREIGN KEY (mamka)
8         REFERENCES mother(amka)
9 );
```



Ο πίνακας παιδί

```
1 CREATE TABLE child
2 (
3     id            INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
4     bid           INTEGER NOT NULL,
5     gender        CHAR(10),
6     weight        FLOAT,
7     CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (id),
8     CONSTRAINT fk_bid FOREIGN KEY (bid)
9         REFERENCES birth(id)
10 );
```



Ποιες μητέρες έχουν δίδυμα;

```
1  SELECT m.*
2      FROM mother m INNER JOIN birth b
3          ON m.amka = b.mamka
4          INNER JOIN child c
5              ON b.id = c.bid
6  GROUP BY m.amka
7  HAVING COUNT(*) = 2;
```



Ποιες μητέρες έχουν τρίδυμα;

```
1  SELECT m.*
2      FROM mother m INNER JOIN birth b
3          ON m.amka = b.mamka
4          INNER JOIN child c
5              ON b.id = c.bid
6  GROUP BY m.amka
7  HAVING COUNT(*) = 3;
```



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Είμαι στη διάθεσή σας για σχόλια, απορίες και ερωτήσεις

