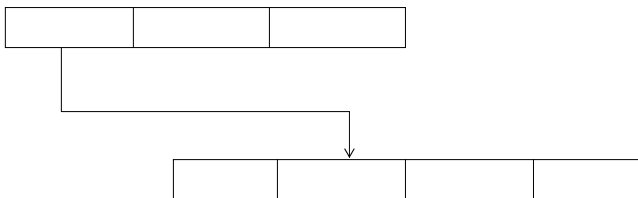


Σχεδιασμός μιας ΒΔ

- ανάλυση ποιας πληροφορίας και της σχέσης ανάμεσα στα στοιχεία της
- περιγραφή της δομής - σχήμα σε διάφορους συμβολισμούς ή μοντέλα
- Μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων (κεφ. 3)
 γραφικό μοντέλο -- εννοιολογικό
- Μετατροπή σε **σχεσιακό** (κεφ. 7.1-7.2) -> είσοδο σε ένα ΣΔΒΔ

Σχεσιακό Μοντέλο



Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ένας απλός τρόπος αναπαράστασης δεδομένων: ένας διδιάστατος πίνακας που λέγεται σχέση

Γνωρίσματα

ταινία

τίτλος	χρόνος	διάρκεια	είδος
Star Wars	1997	124	έγχρωμη
Mighty Ducks	1991	104	έγχρωμη
Wayne's World	1992	95	έγχρωμη

Σχήμα Σχέσης

Σχήμα σχέσης R που δηλώνεται $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ αποτελείται από ένα όνομα σχέσης και μια λίστα από γνωρίσματα.

Παράδειγμα - Ταινία(τίτλος, χρόνος, διάρκεια, είδος)

Βαθμός: το πλήθος των γνωρισμάτων

Σχέση - Στιγμιότυπο σχέσης

Πλειάδες

Οι γραμμές της σχέσης (εκτός της επικεφαλίδας) ονομάζονται **πλειάδες**.

τίτλος	χρόνος	διάρκεια	είδος
Star Wars	1997	124	έγχρωμη
Mighty Ducks	1991	104	έγχρωμη
Wayne's World	1992	95	έγχρωμη

Παράδειγμα: (Star Wars, 1997, 124, έγχρωμη)
(Wayne's World, 1992, 95, έγχρωμη)

πρόθεση

Σχήμα σχέσης **R** που δηλώνεται $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ αποτελείται από ένα όνομα σχέσης και μια λίστα από γνωρίσματα.

έκταση ή κατάσταση

Μία **σχέση** **r** ή **r(R)** (ή ένα στιγμιότυπο r του σχήματος σχέσης R) είναι ένα σύνολο από πλειάδες.

Πεδίο Ορισμού

Κάθε γνώρισμα A_i παίρνει τιμές από κάποιο σύνολο D λέγεται **πεδίο ορισμού** του A_i και συμβολίζεται με $\text{dom}(A_i)$.

(το γνώρισμα είναι το όνομα ενός ρόλου που παίζει κάποιο πεδίο ορισμού D στο σχήμα σχέσης R)

Πεδίο ορισμού D : ένα σύνολο από ατομικές τιμές

(παράδειγμα: ακέραιοι, συμβολοσειρές - όχι εγγραφές, πίνακες, λίστες)

Κάθε στοιχείο μιας πλειάδας ατομικό.

Κάθε πλειάδα είναι μια *διατεταγμένη λίστα* από τιμές $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ όπου κάθε τιμή v_i είναι ένα στοιχείο του $\text{dom}(A_i)$ ή η ειδική τιμή null

Κάθε σχέση είναι ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου:

$$r(R) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$$

Παρατηρήσεις

- Διάταξη των πλειάδων σε μια σχέση
- Διάταξη των γνωρισμάτων στο σχήμα σχέσης

Συμβολισμός

- Σχήμα σχέσης βαθμού n $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- Πλειάδα t της σχέσης $r(R)$ $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$
αναφορά στις συνιστώσες τιμές $t[A_i]$
 $t[A_u, A_w, \dots, A_z]$
όνομα γνωρίσματος $t.A_i$
- Q, R, S ονόματα σχέσεων
- q, r, s σχέσεις
- t, u, v πλειάδες

Ανακεφαλαίωση

- Σχήμα σχέσης (όνομα + λίστα από γνωρίσματα)
- Γνωρίσματα παίρνουν ατομικές τιμές από ένα πεδίο ορισμού
- Πλειάδα
- Σχέση (ή στιγμιότυπο σχέσης): σύνολο από πλειάδες

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Διάλεξη 16/10

- Δύο Παραδείγματα Μοντέλου Ο/Σ
- Σχεσιακό Μοντέλο

- Ανάθεση Άσκησης
- Μετατροπή Ο/Σ σε Σχεσιακό

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Ανακεφαλαίωση: Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

- Δυο βασικά στοιχεία: Τύποι **Οντοτήτων** και Τύποι **Συσχετίσεων** ανάμεσα σε τύπους οντοτήτων

- Περιγράφουν το σχήμα

Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

- Είδη γνωρισμάτων
- Τύπος συσχέτισης και στιγμιότυπο συσχέτισης
*μια οντότητα από κάθε συμμετέχοντα τύπο οντοτήτων →
(φορμαλιστικά: υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου)*
- Γραφικό μοντέλο

Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

- Η έννοια του **κλειδιού**
- **Πληθικότητα** μιας συσχέτισης (για δυαδικές: 1-1, 1-M, M-N)
- **Ολική** συμμετοχή

Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

Ασθενής τύπος οντοτήτων: απαιτεί γνωρίσματα από έναν (ή περισσότερους) σχετιζόμενους τύπους οντοτήτων για τη διάκριση των οντοτήτων του

Προσδιορίζουσα συσχέτιση - προσδιορίζον τύπος οντοτήτων

Συσχετίσεις πολλαπλού βαθμού

Παράδειγμα

Θεωρείστε μια βάση δεδομένων για ένα πανεπιστήμιο που περιέχει πληροφορίες (π.χ., όνομα, διεύθυνση) για **καθηγητές** (που αναγνωρίζονται από τον αριθμό ταυτότητάς τους) και πληροφορίες (π.χ., όνομα για **μαθήματα** (που αναγνωρίζονται από τον κωδικό μαθήματος). Οι καθηγητές διδάσκουν μαθήματα. Οι παρακάτω περιπτώσεις αφορούν τη συσχέτιση **Διδάσκει**.

Στις περιπτώσεις (1-3) υποθέστε ότι καταγράφεται μόνο η ανάθεση των μαθημάτων (διδασκαλία) στο τρέχων εξάμηνο, δηλαδή το πολύ μία διδασκαλία ανά μάθημα.

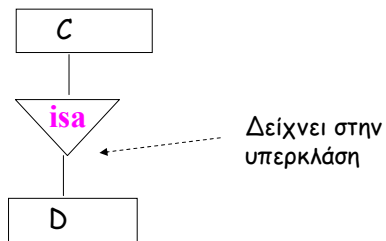
1. Κάθε καθηγητής πρέπει να διδάσκει οπωσδήποτε ένα μάθημα.
2. Κάθε καθηγητής διδάσκει ακριβώς ένα μάθημα.
3. Κάθε καθηγητής διδάσκει ακριβώς ένα μάθημα και κάθε μάθημα πρέπει να διδάσκεται από κάποιον καθηγητή.
4. Σε αυτήν την περίπτωση, υποθέστε ότι ένας καθηγητής μπορεί να διδάσκει το ίδιο μάθημα σε πολλά διαφορετικά εξάμηνα και στη βάση δεδομένων πρέπει να καταγράφεται κάθε τέτοια διδασκαλία. Υποθέστε ότι κάθε καθηγητής διδάσκει τουλάχιστον ένα μάθημα το εξάμηνο, και ότι κάθε μάθημα διδάσκεται από το πολύ έναν καθηγητή το εξάμηνο

Παράδειγμα

Οντότητες: Πρωτάθλημα, Ομάδες και Παίκτες

- Τα ονόματα των πρωταθλημάτων είναι μοναδικά.
- Σε κανένα πρωτάθλημα δε συμμετέχουν δυο ομάδες με το ίδιο όνομα, αλλά μπορεί να υπάρχουν ομάδες με το ίδιο όνομα σε διαφορετικά πρωταθλήματα
- Σε καμιά ομάδα δεν υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο σε διαφορετικές ομάδες.

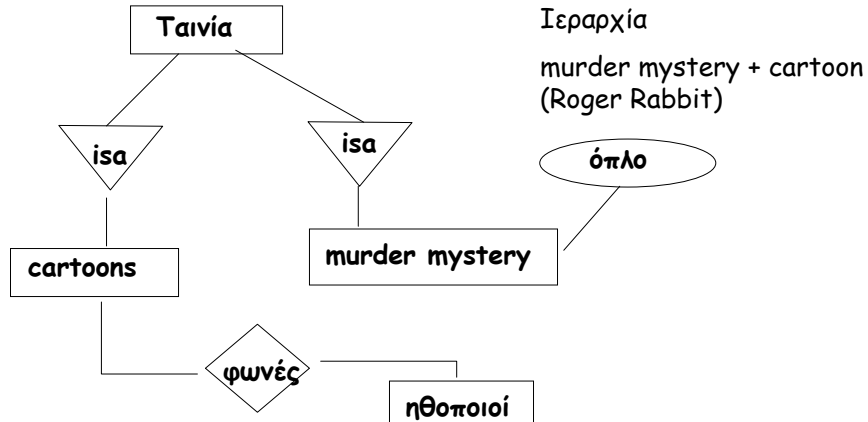
Επεκτάσεις του Μοντέλου



Γνωρίσματα του D είναι κοινά στο C και D

Επεκτάσεις

Μια οντότητα μπορεί να έχει τμήματα που ανήκουν σε παραπάνω από ένα τύπο οντοτήτων. Τα τμήματα ενώνονται μέσω μιας isa ιεραρχίας



Βάσεις Δεδομένων 2002-2003

Ευαγγελία Πιτουρά

19

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ανακεφαλαίωση

- Σχήμα σχέσης (όνομα + λίστα από γνωρίσματα)
- Γνωρίσματα παίρνουν ατομικές τιμές από ένα πεδίο ορισμού
- Πλειάδα
- Σχέση (ή στιγμιότυπο σχέσης): σύνολο από πλειάδες

Βάσεις Δεδομένων 2002-2003

Ευαγγελία Πιτουρά

20

Σχήμα Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

Σχήμα μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων

Παράδειγμα - **Ταινία**(τίτλος, χρόνος, διάρκεια, είδος)
Ηθοποιός(όνομα, διεύθυνση, έτος-γέννησης)
Παίζει(όνομα_ηθοποιοιού, τίτλος, χρόνος)

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ταινία

Τίτλος	Έτος	Διάρκεια	Είδος
--------	------	----------	-------

Ηθοποιός

Όνομα	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
-------	-----------	---------------

Παίζει

Όνομα-Ηθοποιού	Τίτλος	Έτος
----------------	--------	------

Περιορισμός Κλειδιού

Μια σχέση ορίζεται ως ένα *σύνολο πλειάδων*, άρα όλες οι πλειάδες πρέπει να είναι *διαφορετικές*.

Υποσύνολο γνωρισμάτων SK του σχήματος σχέσης R τέτοια ώστε σε κάθε στιγμιότυπο $r(R)$ κανένα ζευγάρι πλειάδων δε μπορεί να έχει τον ίδιο συνδυασμό τιμών για τα γνωρίσματα αυτά, δηλαδή

για δυο διαφορετικές πλειάδες t_1 και t_2 , $t_1[SK] \neq t_2[SK]$

SK υπερκλειδί - υποψήφιο κλειδί - (πρωτεύον) κλειδί

υποψήφιο κλειδί K: υπερκλειδί με την ιδιότητα ότι αν αφαιρεθεί ένα οποιοδήποτε γνώρισμα A από το K, το K' που προκύπτει δεν είναι υπερκλειδί

- Κάθε σχέση τουλάχιστον ένα υπερκλειδί, ποιο;

Συμβολισμός: υπογραμμίζουμε τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού

Περιορισμός Κλειδιού

Ταινία

Τίτλος	Έτος	Διάρκεια	Είδος
--------	------	----------	-------

Ηθοποιός

Όνομα	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
-------	-----------	---------------

Παίζει

Όνομα-Ηθοποιού	Τίτλος	Έτος
----------------	--------	------

Περιορισμός Κλειδιού

Ταινία

<u>Τίτλος</u>	<u>Έτος</u>	Διάρκεια	Είδος
---------------	-------------	----------	-------

Ηθοποιός

<u>Όνομα</u>	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
--------------	-----------	---------------

Παίζει

<u>Όνομα-Ηθοποιού</u>	<u>Τίτλος</u>	<u>Έτος</u>
-----------------------	---------------	-------------

Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων

Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων

Δε μπορεί η τιμή του πρωτεύοντος κλειδίου να είναι null.

Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

Ορίζεται μεταξύ δύο σχημάτων σχέσεων

όταν μια πλειάδα μιας σχέσης **αναφέρεται** σε μια άλλη, τότε αυτή η άλλη πρέπει να υπάρχει

Ταινία

<u>Τίτλος</u>	<u>Έτος</u>	Διάρκεια	Είδος
---------------	-------------	----------	-------

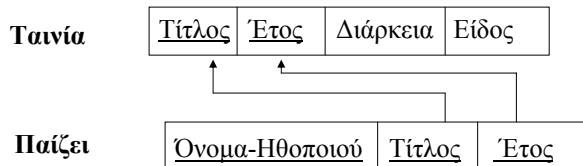
Παίζει

<u>Όνομα-Ηθοποιού</u>	<u>Τίτλος</u>	<u>Έτος</u>
-----------------------	---------------	-------------

Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

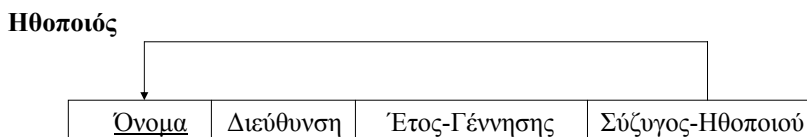
Ένα σύνολο από γνωρίσματα FK ενός σχήματος σχέσης R_1 είναι ένα **ξένο κλειδί** του R_1 αν

- τα γνωρίσματα του FK έχουν το ίδιο πεδίο με το πρωτεύον κλειδί PK ενός άλλου σχήματος R_2
- μια τιμή του FK σε μια πλειάδα t_1 της R_1 είτε εμφανίζεται ως τιμή του PK σε μια πλειάδα t_2 της R_2 , δηλαδή $t_1[FK] = t_2[PK]$ είτε είναι null



Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

- Συνήθως προκύπτουν από συσχετίσεις μεταξύ οντοτήτων
- Το ξένο κλειδί μπορεί να αναφέρεται στη δική του σχέση



Περιορισμός Σημασιολογικής Ακεραιότητας

Παραδείγματα:

- ο μισθός ενός εργαζομένου δεν μπορεί να υπερβαίνει το μισθό του προϊστάμενου του
- ο μέγιστος αριθμός ωρών που ένας εργαζόμενος μπορεί να απασχοληθεί σε όλα τα έργα ανά εβδομάδα είναι 56.

- **Περιορισμός Πεδίου Ορισμού** Η τιμή κάθε γνωρίσματος A πρέπει να είναι μία *ατομική* τιμή από το πεδίο ορισμού αυτού του γνωρίσματος $\text{dom}(A)$
- **Περιορισμός Κλειδιού**
- **Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων** Δε μπορεί η τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού να είναι null
- **Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας**
- **Περιορισμός Σημασιολογικής Ακεραιότητας**

Σχεσιακό Σχήμα

Ένα **σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων** είναι ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων $\Sigma = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ και ένα σύνολο από περιορισμούς ακεραιότητας.

Ένα **στιγμιότυπο** μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων $B\Delta$ του Σ είναι ένα σύνολο από στιγμιότυπα σχέσεων (σχέσεις) $B\Delta = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ τέτοια ώστε κάθε r_i είναι ένα στιγμιότυπο του R_i που ικανοποιούν τους περιορισμούς ορθότητας (πεδίου ορισμού, κλειδιού, ακεραιότητας οντοτήτων, και αναφορικής ακεραιότητας)

Προσοχή: οι περιορισμοί ακεραιότητας πρέπει να ισχύουν σε κάθε στιγμιότυπο.

Το Σχεσιακό Μοντέλο

