

Πράξεις συνόλων

Πίνακες ΒΔ: Σύνολα

- Όλοι οι πίνακες των Βάσεων Δεδομένων είναι κι αυτοί **ΣΥΝΟΛΑ**
- Ισχύουν όλα όσα ξέρουμε για τα σύνολα
- Τομή – Ένωση - Διαφορά
- Προσοχή: στοιχεία των συνόλων αυτών είναι **ολόκληρες οι γραμμές**
 - -όχι τα επιμέρους χαρακτηριστικά
- Μπορούμε να χειριστούμε τους πίνακες ως σύνολα
- Πολύ βοηθητικό εργαλείο για τη συσχέτιση όμοιων δεδομένων

Παράδειγμα

- Ονόματα πελατών που έχουν ταυτόχρονα λογαριασμό και δάνειο
- Θυμηθείτε την απάντηση μας:

$$\Pi_{\text{deposit.cust-name}}(\text{Deposit} \bowtie_{\text{cust-name}} \text{borrow})$$

- **Τι ζητάμε?**

Ονόματα πελατών που είναι και στον πίνακα Deposit και στον πίνακα Borrow

- Αυτός είναι ο ορισμός της **τομής** ($\cap$) δύο συνόλων

Παράδειγμα

- Συνεπώς, απάντηση:

$\Pi_{\text{deposit.cust-name}} (\text{Deposit} \cap \text{borrow})$

- **Είναι έτσι ?** (σκεφτείτε)

Παραδείγματα

- Γραμμή του Deposit: (123456, Πέτρου, Κέντρο, 102.35)
- Γραμμή του Borrow: (42535, Πέτρου, Ομόνοια, 205.39)
- Μια πράξη τομής δεν θα τσεκάρει μόνο το κοινό στοιχείο (Πέτρου)
- Αντίθετα, θα προσπαθήσει να **ελέγξει ολόκληρη τη γραμμή**
- Οι δύο γραμμές δεν είναι ίδιες, άρα η τομή δεν θα βγάλει κάτι

Παραδείγματα

- Λύση: -- πρώτα απομονώνω τα ονόματα
-- μετά κάνω την τομή

$$\Pi_{\text{cust-name, br-name}}(\text{Deposit}) \cap \Pi_{\text{cust-name, br-name}}(\text{borrow})$$

- **Η τομή των «πινάκων»**

✓ ✓	Πέτρου	∩	Παύλου	✓	=	Παύλου
	Παύλου		Νίκου	✓		Αθανασίου
	Αθανασίου		Αθανασίου			
	Χρήστου		Αντωνάκης			

Προϋποθέσεις

- Πρέπει να μπορώ να συγκρίνω **γραμμές**
- Για να συμβεί αυτό, πρέπει οι γραμμές να είναι συμβατές:
- Ίδιο πλήθος χαρακτηριστικών
 - Δεν μπορώ να συγκρίνω μια γραμμή 4 στηλών με μια γραμμή 5 στηλών
- Ίδιοι τύποι δεδομένων αντίστοιχα
 - Δεν μπορώ να συγκρίνω μια λέξη (τύπος varchar (20)) με μια ημερομηνία (τύπος date)
- Συνήθως η πράξη γίνεται μεταξύ πινάκων που σχηματίζω για αυτό το σκοπό, άρα πληρούνται εξ ορισμού οι προϋποθέσεις

Προϋποθέσεις

- Συνήθως η πράξη γίνεται μεταξύ πινάκων που σχηματίζω για αυτό το σκοπό, άρα πληρούνται εξ ορισμού οι προϋποθέσεις
- Ας το ξαναδούμε:
Μπορώ να συγκρίνω deposit και borrow ?
- Deposit(br-name, acc-number, cust-name, balance)
- Borrow (br-name, loan-number, cust-name, amount)

Ναι!

Αλλά συνήθως δεν σημαίνει τίποτα

Πράξεις

- Ένωση $A \cup B$: σχηματισμός ενός πίνακα, με τις γραμμές **και των δύο πινάκων**
- Ισοδύναμο με το $A \text{ OR } B$
- Τομή $A \cap B$: σχηματισμός ενός πίνακα, μόνο με τις **κοινές γραμμές** των δύο πινάκων
- Ισοδύναμο με το $A \text{ AND } B$
- Διαφορά $A - B$: σχηματισμός ενός πίνακα, με τις γραμμές του πρώτου **χωρίς** τις γραμμές που είναι και στον δεύτερο
- Ισοδύναμο με το $A \text{ AND } (\text{NOT } B)$
- Προσοχή: η διαφορά δεν είναι αντιμεταθετική $A - B \neq B - A$

Παραδείγματα

- Πελάτες με καταθέσεις των καταστημάτων Κέντρο και Ομόνοια

- Ορθή διατύπωση: «Κέντρο **ή** Ομόνοια»

$$\Pi_{\text{cust-name}} (\sigma_{\text{br-name}='Κέντρο'}(\text{Deposit})) \cup \Pi_{\text{cust-name}} (\sigma_{\text{br-name}='Ομόνοια'}(\text{Deposit}))$$

- Πελάτες με καταθέσεις και στο Κέντρο και στην Ομόνοια

- Ορθή διατύπωση: «Κέντρο **και** Ομόνοια **ταυτόχρονα**»

$$\Pi_{\text{cust-name}} (\sigma_{\text{br-name}='Κέντρο'}(\text{Deposit})) \cap \Pi_{\text{cust-name}} (\sigma_{\text{br-name}='Ομόνοια'}(\text{Deposit}))$$

- Πελάτες με καταθέσεις που δεν έχουν δάνειο

$$\Pi_{\text{cust-name}} (\text{Deposit}) - \Pi_{\text{cust-name}} (\text{borrow})$$

- Προσοχή: αυτό δεν μπορούσα να το κάνω με τη φυσική σύνδεση!

Παραδείγματα

S (S#, SNAME, STATUS, CITY)

P(P#, PNAME, COLOR, WEIGHT, CITY)

J (J#, JNAME, CITY)

SPJ(S#, P#, J#, POSOT)

- S: πίνακας προμηθευτών
- P: πίνακας υλικών
- J: πίνακας έργων
- SPJ: πίνακας παραγγελιών

Παραδείγματα

- Όλες οι λεπτομέρειες των έργων

J

- Τα στοιχεία των έργων στην Αθήνα

$\sigma_{\text{city} = \text{'Αθήνα'}} (J)$

- Κωδ. Προμηθευτή που προμηθεύει το έργο J1

$\Pi_{S\#} (\sigma_{J\# = \text{'J1'}} (SPJ))$

- Παραγγελίες με ποσότητες από 300 έως 700

$\sigma_{300 < \text{posot} < 700} (SPJ)$

- Ζευγάρια χρωμάτων και πόλεων υλικών

$\Pi_{\text{color, city}} (P)$

- Βρείτε τριάδες κωδικών προμηθευτή, υλικού και έργου που είναι στην ίδια πόλη

$\sigma_{S.\text{city} = P.\text{city} \text{ AND } P.\text{city} = J.\text{city}} (S \times P \times J)$

Παραδείγματα

- Βρείτε τριάδες κωδικών προμηθευτή, υλικού και έργου που **δεν** είναι όλοι στην ίδια πόλη

$$\sigma_{S.city \neq P.city \text{ OR } P.city \neq J.city \text{ OR } J.city \neq S.city} (S \times P \times J)$$

- Βρείτε τριάδες κωδικών προμηθευτή, υλικού και έργου που **είναι όλοι σε διαφορετική πόλη**

$$\sigma_{S.city \neq P.city \text{ AND } P.city \neq J.city \text{ AND } J.city \neq S.city} (S \times P \times J)$$

- Κωδικοί υλικών που δίνει κάποιος προμηθευτής από Αθήνα

$$\pi_{P\#}(\sigma_{city = 'Αθήνα'} (SPJ \bowtie S))$$

- Κωδικοί υλικών που δίνει κάποιος προμηθευτής από Αθήνα σε έργα στην Αθήνα

$$\pi_{P\#}(\sigma_{J.city = 'Αθήνα' \text{ AND } S.city = 'Αθήνα'} (J \bowtie SPJ \bowtie S))$$

- Ζεύγη πόλεων ώστε ένας προμηθευτής από την πρώτη πόλη προμηθεύει κάποιο έργο στη δεύτερη πόλη

Θέλουμε να φέρουμε στην ίδια γραμμή την πόλη του έργου και την πόλη του προμηθευτή

$$\pi_{S.city, J.city} (J \bowtie SPJ \bowtie S)$$

Παραδείγματα

- Κωδικοί υλικών που δίνει κάποιος προμηθευτής σε έργα στην πόλη του

$$\Pi_{P\#} (\sigma_{P.city = J.city} (S \bowtie SPJ \bowtie J))$$

- Κωδικοί έργων που προμηθεύονται υλικά από τουλάχιστον έναν προμηθευτή από άλλη πόλη

$$\Pi_{J\#} (\sigma_{P.city \neq J.city} (S \bowtie SPJ \bowtie J))$$

- Ζεύγη υλικών που κάποιος προμηθευτής προμηθεύει και τα δύο
(Σκεφτείτε)

Παραδείγματα

- Ζεύγη υλικών που κάποιος προμηθευτής προμηθεύει και τα δύο
Θυμηθείτε: κάθε πράξη πρέπει να ψάχνει στην ίδια γραμμή
- Ζεύγη υλικών που κάποιος προμηθευτής προμηθεύει και τα δύο

Παραδείγματα

- Ονόματα έργων για έργα που προμηθεύονται υλικά από τον προμηθευτή S1

$$\Pi_{J.name} (\sigma_{S\# = 'S1'}(SPJ \bowtie J))$$

Αν και δεν χρειάζεται το όνομα του πίνακα, δεν δημιουργεί πρόβλημα

Εναλλακτικά

$$\Pi_{J.name} (\sigma_{J\# \text{ IN } (\sigma_{S\# = 'S1'}(SPJ))}(J))$$

Δεν χρειάζεται η φυσική σύνδεση, μπορούμε να αποσυνδέσουμε τους δύο πίνακες

- Χρώματα υλικών που δίνει ο S1

$$\Pi_{color} (\sigma_{S\# = 'S1'}(SPJ \bowtie P))$$

Παραδείγματα

- Κωδικοί προμηθευτή για προμηθευτές που δίνουν τουλάχιστον ένα υλικό που δίνεται από ένα τουλάχιστον προμηθευτή που δίνει κάποιο κόκκινο υλικό
- **Φωλιασμένα** ερωτήματα
- Λύση: ξεκινάμε ανάποδα και πηγαίνουμε προς τα πίσω

- Προμηθευτές που δίνουν ένα κόκκινο υλικό

$$\Pi_{S\#} (\sigma_{\text{color} = \text{'κόκκινο'}} (P \bowtie SPJ)) = A$$

- Υλικά που δίνουν αυτοί οι προμηθευτές

$$\Pi_{P\#} (\sigma_{S\# \text{ IN } A} (SPJ)) = B$$

- Προμηθευτές που δίνουν αυτά τα υλικά

$$\Pi_{S\#} (\sigma_{P\# \text{ IN } B} (SPJ))$$

Παραδείγματα

- Κωδικοί προμηθευτή με στάτους μικρότερο από αυτό του S1

$$\Pi_{S\#} (\sigma_{\text{status} < x} (S))$$

Χρειαζόμαστε μια τιμή που δεν ξέρουμε

- Πώς τη βρίσκουμε?

$$X = \Pi_{\text{status}} (\sigma_{S\# = 'S1'} (S))$$

- Κωδικοί έργων που τα προμηθεύει αποκλειστικά ο S1
(σκεφτείτε)

Παραδείγματα

- Κωδικοί έργων που τα προμηθεύει αποκλειστικά ο S1
- Τι ζητάω? → Έργα που παίρνουν μόνο από τον S1
- Πώς το βρίσκω? → Αν κάποιος άλλος δίνει σε κάποιο έργο, **διώχνω** αυτό το έργο
- «Διώχνω» σημαίνει **διαφορά**
- **Ποια είναι αυτά που θέλω να διώξω?**

$$\Pi_{J\#} (\sigma_{s\# \neq 'S1'} (SPJ))$$

- Πώς βρίσκω όλα τα έργα?

$$\Pi_{J\#} (J)$$

- Τελικά αφαίρεση: $\Pi_{J\#} (J) - \Pi_{J\#} (\sigma_{s\# \neq 'S1'} (SPJ))$