

## ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΑΛΞΕΒΡΑ - ΕΞΗΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΖΕΥΞΕΩΝ

Έστω ότι έχουμε τα παρακάτω στιγμιότυπα των πινάκων RECORDING, HAS και PERFORMER (ή για συντομία R, H και P αντίστοιχα). Θυμηθείτε ότι έχουμε μια πολλά-πολλά συσχέτιση ανάμεσα σε ερμηνευτές και ηχογραφήσεις.

### RECORDING

rid	title	year
1	Say you say me	1986
2	Πριγκιπέσσα	2000
3	We are the world	1985
4	Endless Love	1981

### HAS

rid	pid
1	102
2	101
3	102
3	103
3	104
4	103
4	102

### PERFORMER

pid	name
101	Μάλαμας
102	Lionel Ritchie
103	Diana Ross
104	Bruce Springsteen

Το ερώτημα που θέλουμε να απαντήσουμε είναι “ποιοι ερμηνευτές (pid) έχουν συμμετάσχει σε ηχογραφήσεις και το 1985 και το 1986”. Με τη χρήση της πράξης της τομής αυτό απαντιέται ως εξής:

$\pi \text{ rid } (\sigma \text{ year}=1985 \text{ (H |X| R)}) \cap \pi \text{ rid } (\sigma \text{ year}=1986 \text{ (H |X| R)})$

Το αριστερό μέρος της τομής βρίσκει τους κωδικούς ερμηνευτών που έχουν συμμετάσχει σε ηχογράφιση το 1985 και το δεξί το ίδιο για το 1986. Η τομή των δυο αποτελεσμάτων (συνόλων) μας δίνει την απάντηση. Και στα δυο αποτελέσματα παίρνουμε τη φυσική σύζευξη του H με τον R ώστε δίπλα σε κάθε ζεύγος (rid, pid) του H να συμπληρώσουμε τα στοιχεία της αντίστοιχης ηχογράφησης από τον R (η φυσική σύζευξη γίνεται πάνω στην κοινή στήλη των πινάκων που είναι η rid και το πλήθος των εγγραφών του αποτελέσματος της πράξης H |X| R είναι ακριβώς όσες οι εγγραφές του H όπου βρίσκεται το ξένο κλειδί).

Για να απαντήσουμε το ίδιο ερώτημα χωρίς τη χρήση του τελεστή  $\cap$ , πρέπει να σκεφτούμε έναν έξυπνο τρόπο. Αυτός είναι να πάρουμε τη σύζευξη του πίνακα H |X| R με τον εαυτό του πάνω στο pid ώστε να συσχετίσουμε κάθε συμμετοχή σε ηχογράφιση ενός ερμηνευτή με κάθε μια άλλη συμμετοχή σε ηχογράφιση του ίδιου ερμηνευτή (γι' αυτό η σύζευξη γίνεται πάνω στο pid!).

Έστω λοιπόν T1 το πρώτο αντίγραφο του H |X| R. Προσέξτε ότι όταν παίρνουμε τη φυσική σύζευξη, στο τελικό αποτέλεσμα η κοινή στήλη εμφανίζεται μόνο μια φορά.

T1 = H |X| R (πάνω στο H.rid=R.rid)

rid	pid	title	year
1	102	Say you say me	1986
2	101	Πριγκιπέσσα	2000
3	102	We are the world	1985
3	103	We are the world	1985
3	104	We are the world	1985
4	103	Endless Love	1981
4	102	Endless Love	1981

Επίσης, έστω T2 το δεύτερο αντίγραφο (χρησιμοποιούμε τον τελεστή μετονομασίας ρ για να μετονομάσουμε τις στήλες των H και R ώστε να ξεχωρίζουμε τις στήλες του T1 από αυτές του T2). Για παράδειγμα η πράξη  $\rho_{\text{rid2} \leftarrow \text{rid}, \text{pid2} \leftarrow \text{pid}}(H)$  μας δίνει ως αποτέλεσμα ένα αντίγραφο του H με στήλες rid2 και pid2.

$T2 = \rho_{\text{pid2} \leftarrow \text{pid}, \text{rid2} \leftarrow \text{rid}}(H) \mid X \mid \rho_{\text{rid2} \leftarrow \text{rid}, \text{title2} \leftarrow \text{title}, \text{year2} \leftarrow \text{year}}(R)$  (φυσική σύζευξη πάνω στο rid2)

rid2	pid2	title2	year2
1	102	Say you say me	1986
2	101	Πριγκιπέσσα	2000
3	102	We are the world	1985
3	103	We are the world	1985
3	104	We are the world	1985
4	103	Endless Love	1981
4	102	Endless Love	1981

Τώρα πρέπει να πάρουμε τη σύζευξη του T1 με το T2 πάνω στο  $T1.\text{pid}=T2.\text{pid2}$ . Εφόσον οι T1 και T2 έχουν όλες τις στήλες κοινές, δεν εφαρμόζω φυσική σύζευξη αλλά σύζευξη υπό συνθήκη και γράφω είτε  $T1 \times_{\text{pid}=\text{pid2}} T2$  είτε  $\sigma_{\text{pid}=\text{pid2}}(T1 \times T2)$  (Προσέξτε ότι έχουμε γινόμενο ακολουθούμενο από επιλογή και ακριβώς αυτός είναι ο ορισμός της σύζευξης).

rid	pid	title	year	rid2	pid2	title2	year2
1	102	Say you say me	1986	1	102	Say you say me	1986
1	102	Say you say me	1986	3	102	We are the world	1985
1	102	Say you say me	1986	4	102	Endless Love	1981
2	101	Πριγκιπέσσα	2000	2	101	Πριγκιπέσσα	2000
3	102	We are the world	1985	1	102	Say you say me	1986
3	102	We are the world	1985	3	102	We are the world	1985
3	102	We are the world	1985	4	102	Endless Love	1981
3	103	We are the world	1985	3	103	We are the world	1985
3	103	We are the world	1985	4	103	Endless Love	1981
3	104	We are the world	1985	3	104	We are the world	1985
4	103	Endless Love	1981	3	103	We are the world	1985
4	103	Endless Love	1981	4	103	Endless Love	1981
4	102	Endless Love	1981	1	102	Say you say me	1986
4	102	Endless Love	1981	3	102	We are the world	1985
4	102	Endless Love	1981	4	102	Endless Love	1981

Επειδή όμως θέλουμε να βρούμε αν υπάρχει συνδυασμός στο παραπάνω αποτέλεσμα όπου η μια συμμετοχή του ερμηνευτή έγινε το 1985 και η άλλη το 1986, γράφουμε το τελικό ερώτημα ως εξής:  $\sigma_{\text{pid}=\text{pid2} \wedge \text{year}=1985 \wedge \text{year2}=1986}(T1 \times T2)$  (όπου  $\wedge$  ο λογικός τελεστής AND)

rid	pid	title	year	rid2	pid2	title2	year2
3	102	We are the world	1985	1	102	Say you say me	1986

Προσέξτε, ότι θα μπορούσαμε να είχαμε αλλάξει τη σειρά του 1985 με το 1986 και πάλι θα παίρναμε το σωστό αποτέλεσμα:

$\sigma_{\text{pid}=\text{pid2} \wedge \text{year}=1986 \wedge \text{year2}=1985}(T1 \times T2)$

rid	pid	title	year	rid2	pid2	title2	year2
1	102	Say you say me	1986	3	102	We are the world	1985

Επειδή στην απάντησή μας ζητείται μόνο το pid των ερμηνευτών, να η τελική λύση:  $\pi_{\text{pid}}(\sigma_{\text{pid}=\text{pid2} \wedge \text{year}=1986 \wedge \text{year2}=1985}(T1 \times T2))$

Πως μπορούμε να έχουμε το όνομα του ερμηνευτή αυτού; Πολύ απλά παίρνουμε τη φυσική σύζευξη της παραπάνω λύσης με τον πίνακα P και προβάλλουμε το όνομα:

$\pi_{\text{name}}(P \mid X \mid \pi_{\text{pid}}(\sigma_{\text{pid}=\text{pid2} \wedge \text{year}=1986 \wedge \text{year2}=1985}(T1 \times T2)))$

και στην απάντηση είναι ο Lionel Ritchie!