

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΛ342: Βάσεις Δεδομένων

Εαρινό Εξάμηνο 2013

Φροντιστήριο 7 - ΛΥΣΕΙΣ

Επερωτήσεις SQL

Άσκηση 1

Για το ακόλουθο σχήμα

Flights(flno, from, to, distance, departs, arrives)

Aircraft(aid, aname, cruisingrange)

Certified(eid, aid)

Employees(eid, ename, salary)

Δώστε τις ακόλουθες ερωτήσεις σε SQL

Σημειώστε ότι η σχέση εργαζομένων περιγράφει τους πιλότους καθώς και άλλα είδη των εργαζομένων. Κάθε πιλότος έχει πιστοποιηθεί για ορισμένα αεροσκάφη (σε αντίθετη περίπτωση, αυτός ή αυτή δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως πιλότος), και μόνο οι πιλότοι είναι πιστοποιημένοι να πετούν.

Note that the Employees relation describes pilots and other kinds of employees as well; every pilot is certified for some aircraft (otherwise, he or she would not qualify as a pilot), and only pilots are certified to fly.

1. Βρείτε τα *eids* των πιλότων πιστοποιημένων για ορισμένα αεροσκάφη Boeing.
Find the eids of pilots certified for some Boeing aircraft.
2. Βρείτε τα *ονόματα* των πιλότων πιστοποιημένων για ορισμένα αεροσκάφη Boeing.
Find the names of pilots certified for some Boeing aircraft.
3. Βρείτε τις *aids* όλων των αεροσκαφών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απευθείας πτήσεις από τη Βόννη στην Μαδρίτη.
Find the aids of all aircraft that can be used on non-stop flights from Bonn to Madrid.
4. Προσδιορίστε τις πτήσεις που μπορούν να οδηγούνται από κάθε πιλότο του οποίου ο μισθός είναι πάνω από \$100000.
Identify the flights that can be piloted by every pilot whose salary is more than \$100,000.
5. Βρείτε τα *ονόματα* των πιλότων που μπορούν να λειτουργούν αεροπλάνα με ακτίνα (range) μεγαλύτερη από 3000 μίλια, αλλά δεν έχουν πιστοποιηθεί σε οποιοδήποτε αεροσκάφος Boeing.
Find the names of pilots who can operate planes with a range greater than 3,000 miles but are not certified on any Boeing aircraft.
6. Βρείτε τα *eids* των εργαζομένων που έχουν τον υψηλότερο μισθό.
Find the eids of employees who make the highest salary.

7. Βρείτε τα *eids* των εργαζομένων που έχουν το δεύτερο υψηλότερο μισθό.
*Find the *eids* of employees who make the second highest salary.*
8. Βρείτε τα *eids* των εργαζομένων οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι για ακριβώς τρία αεροσκάφη.
*Find the *eids* of employees who are certified for exactly three aircraft.*

Απάντηση:

1.	<p>SELECT C.aid FROM Aircraft A, Certified C WHERE A.aid = C.aid AND A.aname = 'Boeing'</p> <p>$\Pi_{eid} \left(\sigma_{aname="Boeing"}(Aircraft * Certified) \right)$</p>
2.	<p>SELECT E.ename FROM Aircraft A, Certified C, Employees E WHERE A.aid = C.aid AND A.aname = 'Boeing' AND E.aid = C.aid</p> <p>$\Pi_{ename} \left(\sigma_{aname="Boeing"}(Aircraft * Certified * Employees) \right)$</p>
3.	<p>SELECT A.aid FROM Aircraft A, Flights F WHERE F.from = 'Bonn' AND F.to = 'Madrid' AND A.cruisingrange > F.distance</p> <p>$BonnToMadrid \leftarrow \sigma_{from="Bonn" \wedge to="Madrid"}(Flights)$</p> <p>$\Pi_{aid} \left(\sigma_{cruisingrange > distance}(Aircraft \times BonnToMadrid) \right)$</p>
4.	<p>SELECT E.ename FROM Aircraft A, Certified C, Employees E, Flights F WHERE A.aid = C.aid AND E.aid = C.aid AND distance < cruisingrange AND salary > 100,000</p> <p>$\Pi_{flno} \left(\sigma_{distance < cruisingrange \wedge salary > 100000}(Flights \times Aircraft * Certified * Employees) \right)$</p>
5.	<p>SELECT E.ename FROM Certified C, Employees E, Aircraft A WHERE A.aid = C.aid AND E.aid = C.aid AND A.cruisingrange > 3000 AND E.aid NOT IN (SELECT C2.aid FROM Certified C2, Aircraft A2 WHERE C2.aid = A2.aid AND A2.aname = 'Boeing')</p> <p>$Temp1 \leftarrow \Pi_{eid} \left(\sigma_{cruisingrange > 3000}(Aircraft * Certified) \right)$</p> <p>$\Pi_{ename} \left(Employees * \left(Temp1 - \Pi_{eid} \left(\sigma_{aname="Boeing"}(Aircraft * Certified) \right) \right) \right)$</p>

6.

ΛΑΘΟΣ λύση:

```

SELECT E.eid
FROM Employees E
HAVING MAX (E.salary)

```

1. Δεν μπορώ να έχω HAVING χωρίς GROUP BY
2. Στο HAVING βάζω μια **συνθήκη** επιλογής ομάδας π.χ: $MAX (E.salary) > 500000$

Σωστή λύση:

```

SELECT E.eid
FROM Employees E
WHERE E.salary = ( SELECT MAX (E2.salary)
FROM Employees E2 )

```

Η σύγκριση δουλεύει επειδή η εμφωλευμένη επερώτηση επιστρέφει **μόνο μια γραμμή με μόνο μια στήλη!**

$HighestSalary(salary) \leftarrow \mathfrak{S}_{\max(salary)} Employees$
 $\Pi_{eid}(HighestSalary * Employees)$

7.

```

SELECT E.eid
FROM Employees E
WHERE E.salary = ( SELECT MAX (E2.salary)
FROM Employees E2
WHERE E2.salary  $\neq$  ( SELECT MAX (E3.salary)
FROM Employees E3 ))

```

$HighestSalary(salary) \leftarrow \mathfrak{S}_{\max(salary)} Employees$
 $SecondHighestSalary$
 $\leftarrow \mathfrak{S}_{\max(salary)} (Employees - (HighestSalary * Employees))$
 $\Pi_{eid}(SecondHighestSalary * Employees)$

8. **SELECT** C1.eid
FROM Certified C1, Certified C2, Certified C3
WHERE (C1.eid = C2.eid AND C2.eid = C3.eid AND
C1.aid ≠ C2.aid AND C2.aid ≠ C3.aid AND C3.aid ≠ C1.aid)
EXCEPT
SELECT C4.eid
FROM Certified C4, Certified C5, Certified C6, Certified C7,
WHERE (C4.eid = C5.eid AND C5.eid = C6.eid AND C6.eid = C7.eid AND
C4.aid = C5.aid AND
C4.aid ≠ C6.aid AND C4.aid ≠ C7.aid AND C5.aid ≠ C6.aid AND
C5.aid ≠ C7.aid AND C6.aid ≠ C7.aid)

$\rho(R1, Certified)$

$\rho(R2, Certified)$

$\rho(R3, Certified)$

$\rho(R4, Certified)$

$R5 \leftarrow \Pi_{eid} \left(\sigma_{\substack{R1.eid=R2.eid=R3.eid \wedge \\ R1.aid \neq R2.aid \neq R.aid}} (R1 \times R2 \times R3) \right)$

$R6 \leftarrow \Pi_{eid} \left(\sigma_{\substack{R1.eid=R2.eid=R3.eid=R4.eid \wedge \\ R1.aid \neq R2.aid \neq R3.aid \neq R4.aid}} (R1 \times R2 \times R3 \times R4) \right)$

$R5 - R6$

Εναλλακτικά:

SELECT C.eid
FROM Certified C
GROUP BY C.eid
HAVING COUNT(C.aid)=3

$Temp(eid, count) \leftarrow \Pi_{eid} \Join_{count(aid)} Certified$

$\Pi_{eid}(\sigma_{count=3}(Temp))$