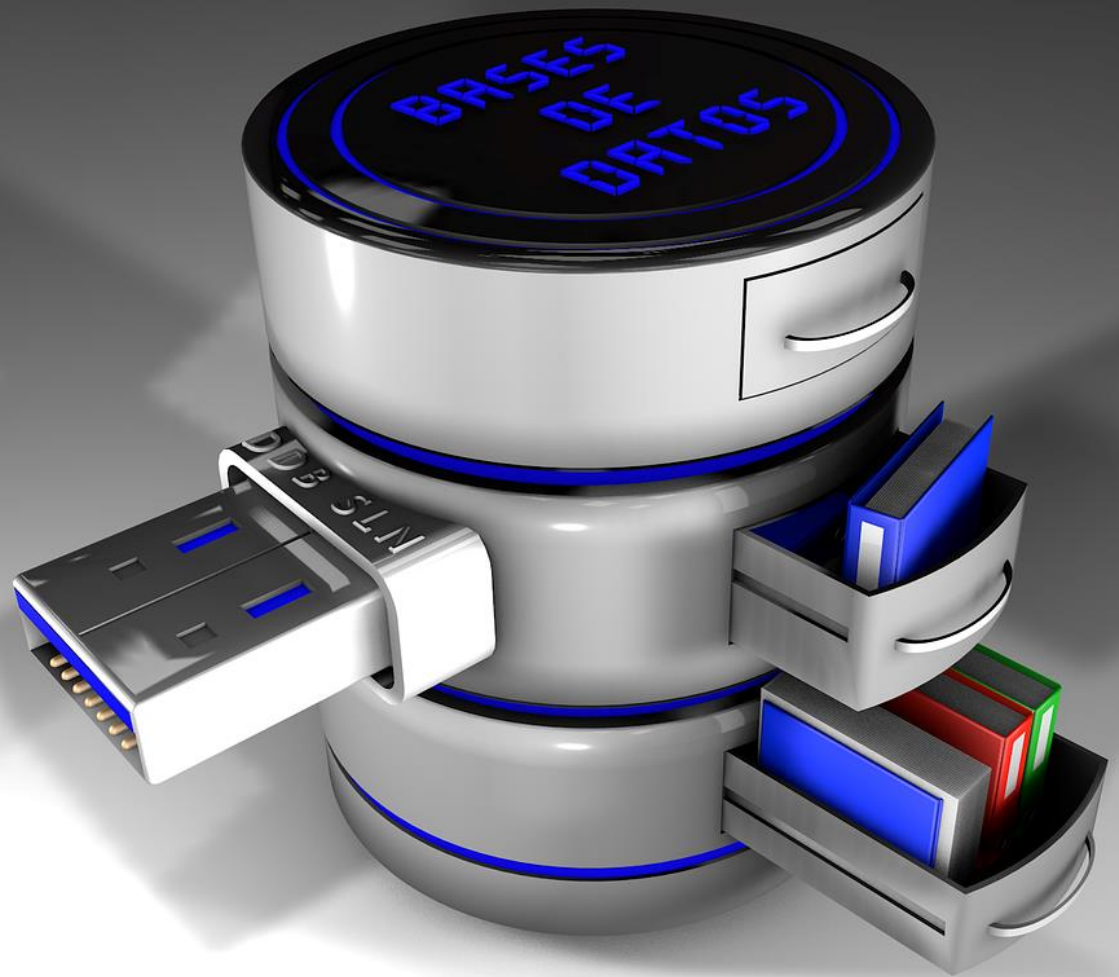


UNITAT DIDÀCTICA 10

SQL. Consultes avançades



Mòdul: Bases de Dades

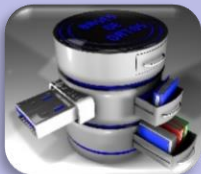
CFGs: Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma

IES Serra Perenxisa (46019015)



Índex

1. Subconsultes
2. Subconsultes d'una sola fila
3. Subconsultes de diverses files
4. Operadors de Definició
5. Ús de la clàusula ORDER BY
6. Optimització de consultes



Subconsultes

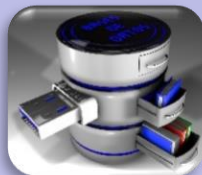
Una subconsulta és una consulta que necessita d'una altra consulta per a poder ser resolta.

Per exemple: Qui té un salari major que David Austin?

Per a solucionar aquest problema, necessitem dos consultes: Una per a saber quant guanya David Austin i una altra per a saber qui gana més que eixa quantitat.

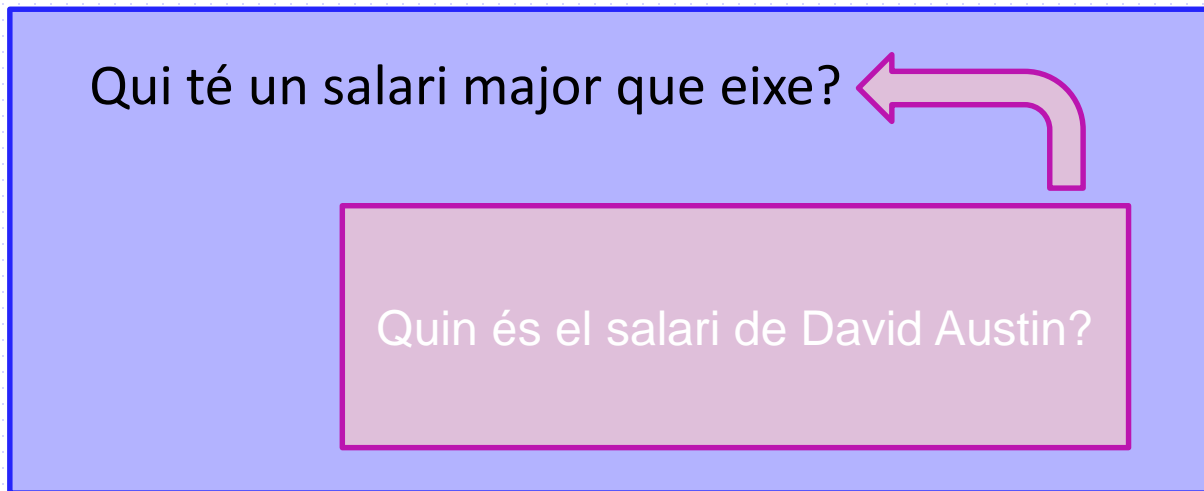
També se pot solucionar aquest problema combinant les dos consultes i col·locant una dins de l'altra.

La consulta interna (o subconsulta) retorna un valor que utilitza la consulta externa (o consulta principal). L'ús d'una subconsulta és equivalent a la realització de dues consultes seqüencials i a l'ús del resultat de la primera consulta com el valor de cerca en la segona consulta.

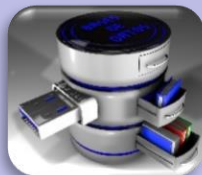


Subconsultes

Qui té un salari major que David Austin?



- La subconsulta (consulta interna) s'executa una vegada abans de la consulta principal (consulta externa)
- La consulta principal utilitza el resultat de la subconsulta



Subconsultes

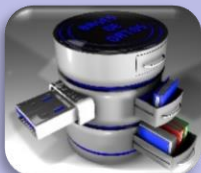
Una subconsulta és una sentència SELECT que està embeguda en la clàusula d'una altra sentència SELECT.

Pot col·locar la subconsulta en diferents clàusules SQL, entre les quals s'inclouen les següents:

Clàusula WHERE

Clàusula HAVING

```
SELECT    select_list
FROM      Tabla
WHERE     expr operator
          (SELECT    select_list
           FROM      table);
```



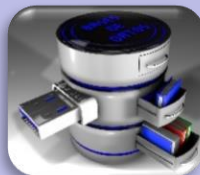
Subconsultes

Qui té un salari major que David Austin?

```
SELECT last_name, first_name, salary
FROM employees
WHERE salary > (SELECT salary
                FROM employees
                WHERE last_name LIKE 'Austin'
                AND first_name LIKE 'David');
```

4800

LAST_NAME	FIRST_NAME	SALARY
King	Steven	24000
Kochhar	Neena	17000
De Haan	Lex	17000
Hunold	Alexander	9000
Ernst	Bruce	6000



Subconsultes

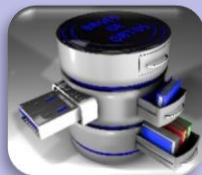
Instruccions per a l'Ús de Subconsultas

Una subconsulta ha d'estar inclosa entre parèntesi.

Col·loque les subconsultas a la dreta de la condició de comparació per a facilitar la llegibilitat. No obstant això, la subconsulta pot aparéixer a qualsevol costat de l'operador de comparació.

En les subconsultas, s'utilitzen dues classes de condicions de comparació:

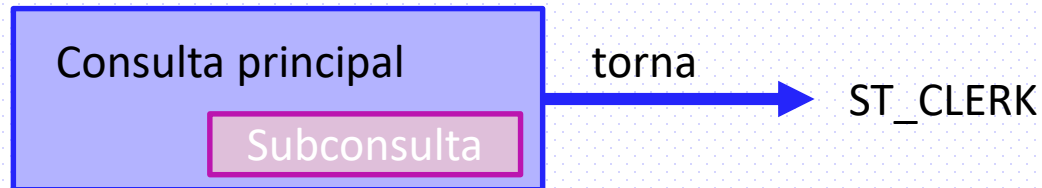
- operadors d'una sola fila
- operadors de diverses files



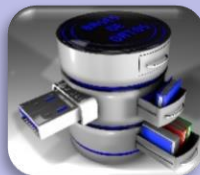
Subconsultes

Tipus de Subconsultas

- Subconsultas d'una sola fila: consultes que retornen només una fila de la sentència SELECT interna.



- Subconsultas de diverses files: consultes que retornen més d'una fila de la sentència SELECT interna.

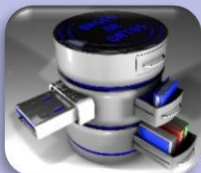


Subconsultes d'una sola fila

Una subconsulta d'una sola fila retorna una fila de la sentència SELECT interna. Aquest tipus de subconsulta utilitza un operador d'una sola fila.

Els operadors són:

Operador	Significado
=	Igual que
>	Mayor que
>=	Mayor o igual que
<	Menor que
<=	Menor o igual que
<>	Distinto de



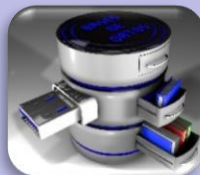
Subconsultes d'una sola fila

Tenim el següen exemple

```
SELECT employee_id, last_name, first_name, job_id, salary
FROM employees
WHERE job_id LIKE (SELECT job_id
                    FROM employees
                    WHERE employee_id = 145)
AND salary < (SELECT salary
              FROM employees
              WHERE employee_id = 145) ;
```

Quantes files tornarà?

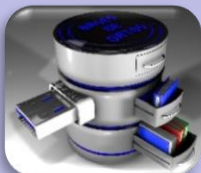
Quantes files tornarà?



Subconsultes d'una sola fila

Estos son els empleats que tenen el mateix job_id que l'empleat 145 i un salary inferior.

EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	FIRST_NAME	JOB_ID	SALARY
146	Partners	Karen	SA MAN	13500
147	Errazuriz	Alberto	SA MAN	12000
148	Cambrault	Gerald	SA MAN	11000
149	Zlotkey	Eleni	SA MAN	10500




Subconsultes d'una sola fila

Volem amb una consulta conèixer qui és la persona que més cobra

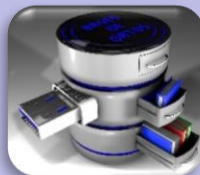
Primer haurem de saber quin és el salari màxim i posteriorment saber qui cobra eixe salari.

La informació que necessitem obtindre primer és la que executa la subconsulta. Posteriorment amb eixe valor la consulta principal retornarà el resultat que estem buscant

```
SELECT last_name, first_name  
FROM employees  
WHERE salary = (SELECT MAX(salary)  
                FROM employees);
```



LAST_NAME	FIRST_NAME
King	Steven



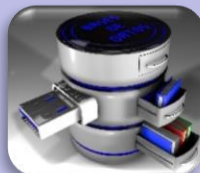
Subconsultes d'una sola fila

Pot utilitzar les subconsultas en la clàusula WHERE i en la clàusula HAVING.

El servidor d'Oracle executa la subconsulta i els resultats es retornen en la clàusula HAVING de la consulta principal.

```
SELECT job_id, AVG(salary) "MEDIA SALARIAL"  
FROM employees  
GROUP BY job_id  
HAVING AVG(salary) = (SELECT MIN(AVG(salary))  
                      FROM employees  
                      GROUP BY job_id);
```

JOB_ID	MEDIA SALARIAL
PU CLERK	2780



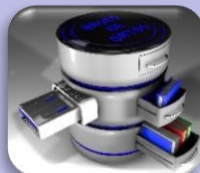
Subconsultes d'una sola fila

Un error molt comú en les subconsultas es produeix quan es retorna més d'una fila per a una subconsulta d'una sola fila.

```
SELECT employee_id, last_name, first_name
FROM employees
WHERE salary = (SELECT MIN(salary)
                FROM employees
                GROUP BY department_id);
```

Quantes files
tornarà?

ORA-01427: single-row subquery returns more than one row
01427. 00000 - "single-row subquery returns more than one row"
*Cause:
*Action:

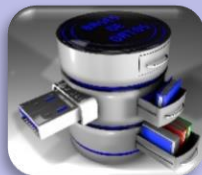


Subconsultes d'una sola fila

La subconsulta conté una clàusula GROUP BY, que implica que la subconsulta retornarà diverses files, una per cada grup que trobe.

La consulta externa presa aqueixos resultats i els utilitza en la seua clàusula WHERE. La clàusula WHERE conté un operador igual (=), un operador de comparació d'una sola fila que espera un únic valor. L'operador = no pot acceptar més d'un valor de la subconsulta i, per tant, genera l'error.

Per a corregir aquest error, es pot canviar l'operador = a IN

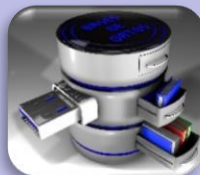


Subconsultes d'una sola fila

Un error molt comú en les subconsultas es produeix quan es retorna més d'una fila per a una subconsulta d'una sola fila.

```
SELECT employee_id, last_name, first_name
FROM employees
WHERE salary IN (SELECT MIN(salary)
                 FROM employees
                 GROUP BY department_id);
```

EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	FIRST_NAME
101	Kochhar	Neena
102	De Haan	Lex
104	Ernst	Bruce
107	Lorentz	Diana
113	Popp	Luis

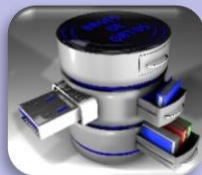


Subconsultes d'una sola fila

Un altre problema comú de les subconsultes es produeix quan la consulta interna no retorna cap fila.

La consulta externa presa els resultats de la subconsulta (nul·la) i els utilitza en la clàusula WHERE

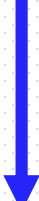
La consulta externa no troba cap empleat amb un bob_id igual que un valor nul, per tant, no retorna cap fila. Si existix un càrrec amb un valor nul, la fila no es retornarà perquè la comparació de dos valors nuls té com a resultat un valor nul; per tant, la condició WHERE no és vertadera.



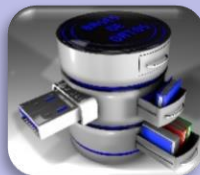
Subconsultes d'una sola fila

```
SELECT job_id, last_name, first_name
FROM employees
WHERE job_id= (SELECT job_id
               FROM employees
               WHERE first_name LIKE 'david');
```

No hi ha cap
empleat amb el
first_name david



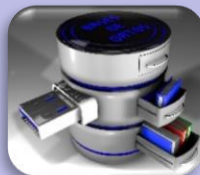
JOB_ID	LAST_NAME	FIRST_NAME
--------	-----------	------------



Subconsultes de diverses files

Les subconsultes que retornen més d'una fila es denominen subconsultes de diverses files. Amb una subconsulta de diverses files, s'ha utilitzar un operador de diverses files: IN, ANY, ALL

- **IN:** Igual a qualsevol membre de la llista
- **ANY:** Ha d'estar precedit per =, <>, <, >, <=, >=. Compara un valor amb cada valor de la llista o retornat per una consulta. S'avalua en FALSE si la consulta no retorna cap fila.
- **ALL:** Ha d'estar precedit per =, <>, <, >, <=, >=. Compara un valor amb cada valor de la llista o retornat per una consulta. S'avalua en TRUE si la consulta no retorna cap fila.



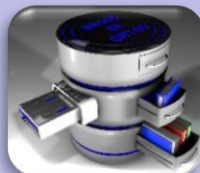
Subconsultes de diverses files

Busque els empleats que guanyen el mateix salari que el salari mínim de cada departament.

Primer s'executa la consulta interna, produint el resultat de consulta. A continuació, es processa el bloc de consulta principal i s'utilitzen els valors retornats per la consulta interna per a completar la condició de cerca.

```
SELECT last_name, salary, department_id
FROM employees
WHERE salary IN (SELECT MIN(salary)
                 FROM employees
                 GROUP BY department_id);
```

LAST_NAME	SALARY	DEPARTMENT_ID
Kochhar	17000	90
De Haan	17000	90
Ernst	6000	60
Lorentz	4200	60
Popp	6900	100
Colmenares	2500	30



Subconsultes de diverses files

L'operador ANY compara un valor amb cada valor retornat per una subconsulta. L'exemple mostra els empleats que no són programadors de IT i el salari dels quals és menor al de qualsevol programador de IT

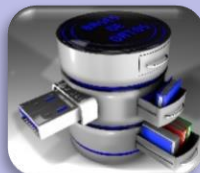
```
SELECT employee_id, last_name, salary
FROM employees
WHERE salary < ANY (SELECT salary
                     FROM employees
                     WHERE job_id LIKE 'IT_PROG')
AND job_id <> 'IT_PROG';
```

EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	SALARY
153	Olsen	8000
120	Weiss	8000
159	Smith	8000
160	Doran	7500
154	Cambrault	7500
171	Smith	7400
172	Bates	7300
124	Mourgos	5800
105	Austin	4800
106	Pataballa	4800
200	Whalen	4400
184	Sarchand	4200
133	Mallin	3300
129	Bissot	3300
180	Taylor	3200

<ANY significa menys que el màxim.

>ANY significa més que el mínim.

=ANY és igual que IN.



Subconsultes de diverses files

L'operador ALL compara un valor amb cada valor retornat per una subconsulta. L'exemple mostra els empleats el salari dels quals és inferior al salari de tots els empleats amb un job_id de IT_PROG i el treball del qual no és IT_PROG.

```
SELECT employee_id, last_name, job_id, salary
FROM employees
WHERE salary < ALL (SELECT salary
                     FROM employees
                     WHERE job_id LIKE 'IT_PROG')
AND job_id <> 'IT_PROG';
```

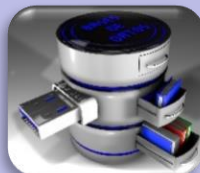
4200, 4600, 6000, 9000

EMPLOYEE_ID	LAST_NAME	JOB_ID	SALARY
1	Bull	SH CLERK	4100
2	Bell	SH CLERK	4000
3	Everett	SH CLERK	3900
4	Chung	SH CLERK	3800
5	Ladwig	ST CLERK	3600
6	Dilly	SH CLERK	3600

<ALL significa menys que el mínim.

>ALL significa més que el màxim.

=ANY és igual que IN.



Subconsultes de diverses files

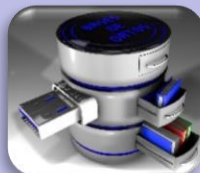
Valors nuls en una subconsulta

Si un dels valors retornats per la consulta interna és un valor nul, la consulta completa no retornarà cap fila.

El motiu és que totes les condicions que comparen un valor nul tenen un resultat nul. Per tant, quan els valors nuls probablement formen part del joc de resultats d'una subconsulta, no s'ha d'utilitzar l'operador NOT IN. L'operador NOT IN és equivalent a \neq ALL.

```
SELECT emp.last_name
FROM employees emp
WHERE emp.employee_id NOT IN (SELECT mgr.manager_id
                              FROM employees mgr);
```

LAST_NAME



Subconsultes de diverses files

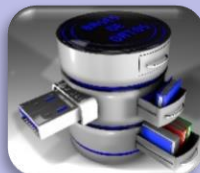
Valors nuls en una subconsulta

```
SELECT emp.last_name
FROM employees emp
WHERE emp.employee_id <> ALL (SELECT mgr.manager_id
                               FROM employees mgr);
```

LAST_NAME

```
SELECT emp.last_name
FROM employees emp
WHERE emp.employee_id <> ALL (SELECT mgr.manager_id
                               FROM employees mgr
                               WHERE mgr.manager_id IS NOT NULL);
```

LAST_NAME
Abel
Ande
Atkinson
Austin
Baer
Baida
Banda



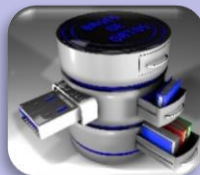
Subconsultes de diverses files

Valors nuls en una subconsulta

Cal tindre en compte que el valor nul que forma part del joc de resultats d'una subconsulta no representa cap problema si s'utilitza l'operador IN. L'operador IN és equivalent a =ANY. Per exemple, per a mostrar els empleats que tenen subordinats, utilitzem

```
SELECT emp.last_name
FROM   employees emp
WHERE  emp.employee_id IN (SELECT mgr.manager_id
                           FROM   employees mgr);
```

LAST_NAME
Cambrault
De Haan
Errazuriz
Fripp
Greenberg
Hartstein
Higgins

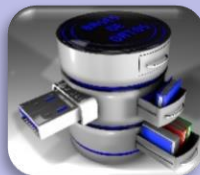


Subconsultes de diverses files

Valors nuls en una subconsulta

```
SELECT emp.last_name
FROM   employees emp
WHERE  emp.employee_id = ANY(SELECT mgr.manager_id
                              FROM   employees mgr);
```

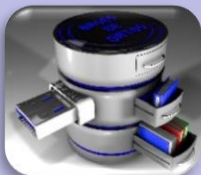
LAST_NAME
Cambrault
De Haan
Errazuriz
Fripp
Greenberg
Hartstein
Higgins



Operadors de Definició

Els operadors de definició combinen el resultat de dos o més consultes en un resultat. Les consultes que contenen operadors de definició es denominen consultes compostes.

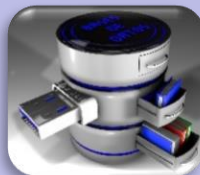
Tots els operadors de definició tenen la mateixa prioritat. Si una sentència SQL conté diversos operadors de definició, el servidor d'Oracle els avalua d'esquerra (part superior) a dreta (part inferior), si no hi ha cap parèntesi que especifique explícitament un altre ordre. S'han d'utilitzar els parèntesis per a especificar l'ordre d'avaluació explícitament en les consultes que utilitzen l'operador INTERSECT en altres operadors de definició.



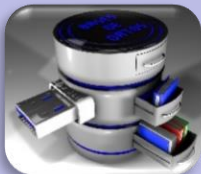
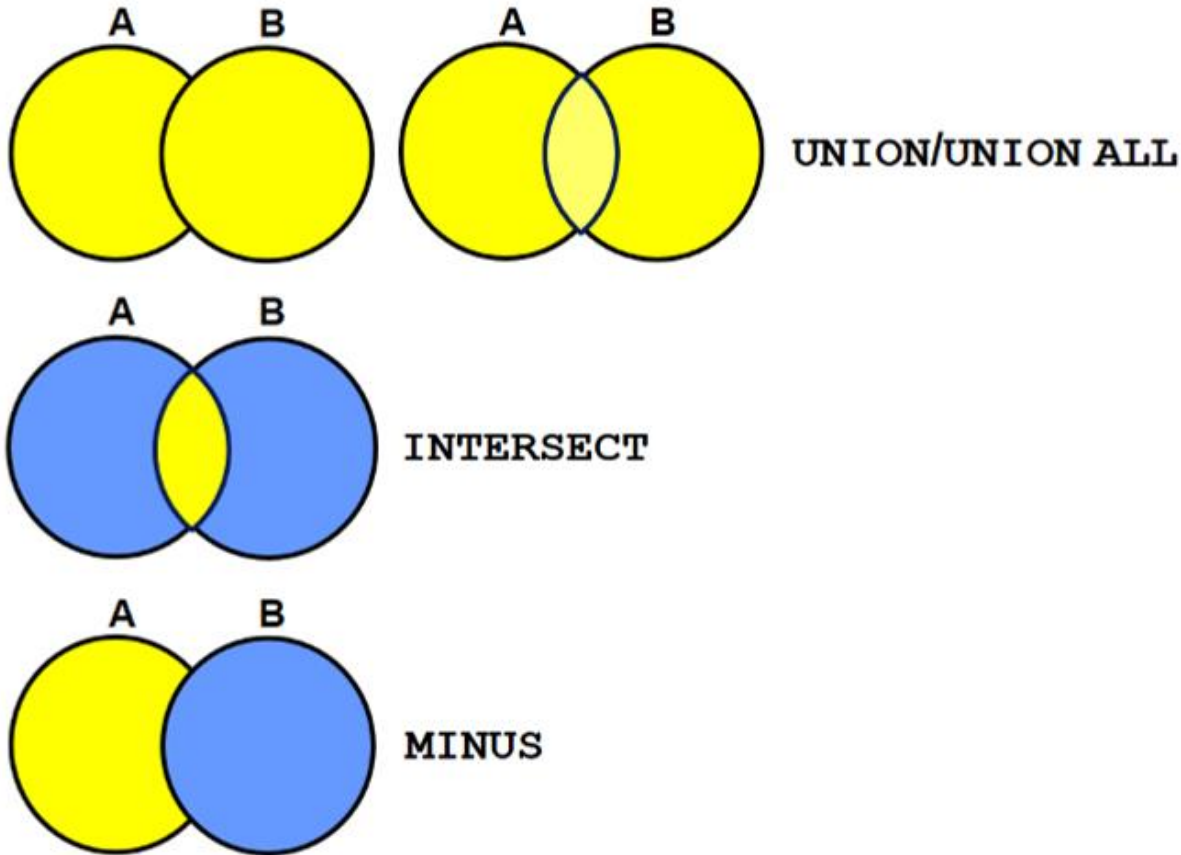
Operadors de Definició

Els operadors de definició son:

Operador	Torna
UNION	resultats de totes dues consultes després d'eliminar les files duplicades
UNION ALL	resultats de totes dues consultes, incloses totes les duplicades
INTERSECT	resultats comuns a totes dues consultes
MINUS	resultats de la primera consulta no presents en la segona



Operadors de Definició



Operadors de Definició

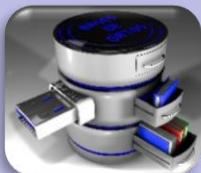
Instruccions dels operadors de Definició

Les expressions de les llistes SELECT han de coincidir en número i tipus de dada.

Els tipus de dada per a cada columna de la segona consulta han de coincidir amb els tipus de dada de la seua columna corresponent en la primera consulta.

Els parèntesis es poden utilitzar per a modificar la seqüència d'execució.

La sentència ORDER BY pot aparéixer només una vegada al final de la sentència.



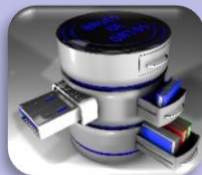
Operadors de Definició

Instruccions dels operadors de Definició

Les files duplicades s'eliminen automàticament excepte en UNION ALL

Els noms de columna de la primera consulta apareixen en el resultat

Per defecte, l'eixida s'ordena en ordre ascendent, excepte en UNION ALL

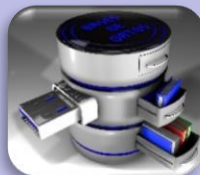


Operadors de Definició

Taula JOB_HISTORY

Amb aquestos operadors utilitzarem també la taula JOB_HISTORY.

Alguns dels empleats porten molt de temps en la companyia i han canviat diverses vegades de lloc de treball. Això se supervisa amb la taula JOB_HISTORY. Quan un empleat canvia de càrrec, els detalls de data d'inici i finalització del càrrec anterior, el job_id (per exemple, i el departament es registren en la taula JOB_HISTORY.

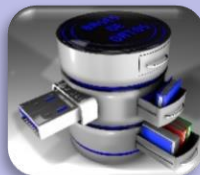


Operadors de Definició

Taula JOB_HISTORY

```
SELECT *  
FROM job_history;
```

EMPLOYEE_ID	START_DATE	END_DATE	JOB_ID	DEPARTMENT_ID
102	13/01/01	24/07/06	IT PROG	60
101	21/09/97	27/10/01	AC ACCOUNT	110
101	28/10/01	15/03/05	AC MGR	110
201	17/02/04	19/12/07	MK REP	20
114	24/03/06	31/12/07	ST CLERK	50
122	01/01/07	31/12/07	ST CLERK	50
200	17/09/95	17/06/01	AD ASST	90
176	24/03/06	31/12/06	SA REP	80
176	01/01/07	31/12/07	SA MAN	80
200	01/07/02	31/12/06	AC ACCOUNT	90

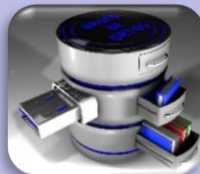


Operadors de Definició

Taula JOB_HISTORY

EMPLOYEE_ID	START_DATE	END_DATE	JOB_ID	DEPARTMENT_ID
102	13/01/01	24/07/06	IT PROG	60
101	21/09/97	27/10/01	AC ACCOUNT	110
101	28/10/01	15/03/05	AC MGR	110
201	17/02/04	19/12/07	MK REP	20
114	24/03/06	31/12/07	ST CLERK	50
122	01/01/07	31/12/07	ST CLERK	50
200	17/09/95	17/06/01	AD ASST	90
176	24/03/06	31/12/06	SA REP	80
176	01/01/07	31/12/07	SA MAN	80
200	01/07/02	31/12/06	AC ACCOUNT	90

L'empleat 101 ha canviat de tipus de treball dos voltes. De l'any 97 a 2001 va ser AC_ACCOUNT i de 2001 a 2005 AC_MGR



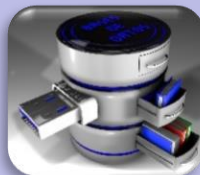
Operadors de Definició

UNION

L'operador UNION retorna totes les files seleccionades en qualsevol consulta. Utilitzem l'operador UNION per a retornar totes les files de diverses taules i eliminar les files duplicades.

Instruccions

- El nombre de columnes seleccionades ha de ser el mateix.
- Els tipus de dada de les columnes seleccionades han de pertànyer al mateix grup de tipus de dada (per exemple, numèric o de caràcters).
- No és necessari que els noms de les columnes siguin idèntics.
- L'operador UNION funciona en totes les columnes seleccionades.

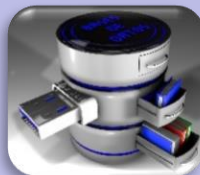


Operadors de Definició

UNION

Instruccions

- Els valors NULL no s'ignoren durant la comprovació de duplicats.
- Per defecte, l'eixida s'ordena en ordre ascendent segons de les columnes de la clàusula SELECT.



Operadors de Definició

UNION

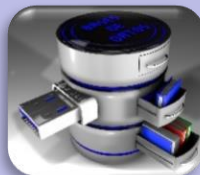
```
SELECT employee_id, job_id
FROM employees
UNION
SELECT employee_id, job_id
FROM job_history;
```

Que torna la unió de les dos consultes?

Quin seria l'enunciat d'aquest exercici?

Mostra els empleats i els tipus de treball que tenen o han tingut

EMPLOYEE_ID	JOB_ID
100	AD PRES
101	AC ACCOUNT
101	AC MGR
101	AD VP
102	AD VP
102	IT PROG
103	IT PROG
104	IT PROG
105	IT PROG



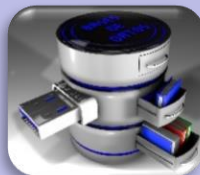
Operadors de Definició

UNION ALL

L'operador UNION ALL retorna totes les files de diverses consultes, incloses les repetides.

Instruccions: igual com UNION excepte

- Les files duplicades no s'eliminen
- L'eixida no s'ordena per defecte.



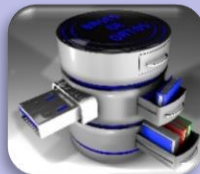
Operadors de Definició

UNION ALL

```
SELECT employee_id, job_id, department_id
FROM employees
UNION ALL
SELECT employee_id, job_id, department_id
FROM job_history
ORDER BY 1;
```

Repetides

EMPLOYEE_ID	JOB_ID	DEPARTMENT_ID
173	SA REP	80
174	SA REP	80
175	SA REP	80
176	SA REP	80
176	SA MAN	80
176	SA REP	80
177	SA REP	80



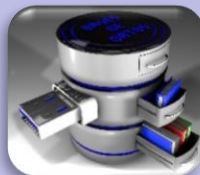
Operadors de Definició

INTERSECT

L'operador INTERSECT l'utilitzem per a retornar totes les files comunes a diverses consultes.

Instruccions

- El nombre de columnes i els tipus de dada de les columnes seleccionades per les sentències SELECT en les consultes han de ser idèntics en totes les sentències SELECT utilitzades en la consulta. No és necessari, no obstant això, que els noms de les columnes siguin idèntics.
- Si s'inverteix l'ordre de les taules intersectadas no s'alterarà el resultat.
- INTERSECT no ignora els valors NULL.



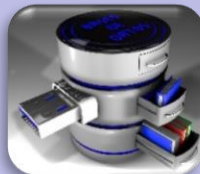
Operadors de Definició

INTERSECT

```
SELECT employee_id, job_id
FROM employees
INTERSECT
SELECT employee_id, job_id
FROM job_history;
```

Mostrar els empleats que tenen el mateix treball ara que en el passat

EMPLOYEE_ID	JOB_ID
176	SA REP
200	AD ASST



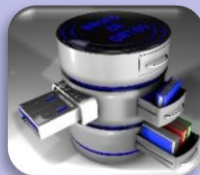
Operadors de Definició

MINUS

MINUS per a retornar totes les files (diferents) seleccionades per la primer consulta, però que no estan com a resultats en la segona consulta (la primera sentència SELECT MINUS la segona sentència SELECT).

Instruccions

- El nombre de columnes i els tipus de dada de les columnes seleccionades per les sentències SELECT de les consultes han de pertànyer al mateix grup de tipus de dada en totes les sentències SELECT utilitzades en la consulta.
- No és necessari, no obstant això, que els noms de les columnes siguin idèntics.



Operadors de Definició

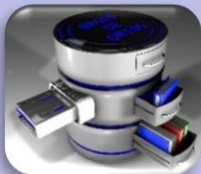
MINUS

```
SELECT employee_id  
FROM employees  
MINUS  
SELECT employee_id  
FROM job_history;
```

Quin seria l'enunciat d'aquest exercici?

Mostrar els empleats que no han canviat el seu lloc de treball.

EMPLOYEE_ID
100
103
104
105
106
107
108
109

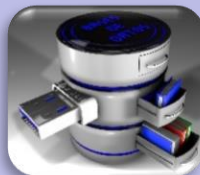


Operadors de Definició

El fet de que les expressions de les llistes SELECT de les consultes han de coincidir en número, ens pot obligar a utilitzar columnes fictícies i funcions de conversió de tipus de dada per a complir amb aquesta regla.

```
SELECT location_id, department_name "Departamento",  
TO_CHAR (NULL) "Ubicación Dpto"  
FROM departments  
UNION  
SELECT location_id, TO_CHAR(NULL), state_province  
FROM locations;
```

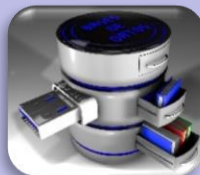
LOCATION_ID	Departamento	Ubicación Dpto
1700	Retail Sales	(null)
1700	Shareholder Services	(null)
1700	Treasury	(null)
1700	(null)	Washington
1800	Marketing	(null)



Operadors de Definició

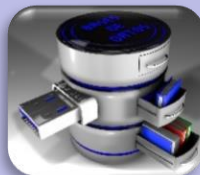
```
SELECT employee_id, job_id, salary
FROM employees
UNION
SELECT employee_id, job_id, 0
FROM job_history;
```

EMPLOYEE_ID	JOB_ID	SALARY
100	AD PRES	24000
101	AC ACCOUNT	0
101	AC MGR	0
101	AD VP	17000



Ús de la clàusula ORDER BY

- ✓ La clàusula ORDER BY només pot aparéixer una vegada al final de la consulta composta
- ✓ les consultes de component no poden tindre clàusules ORDER BY individuals.
- ✓ La clàusula ORDER BY reconeix només les columnes de la primera consulta SELECT
- ✓ Per defecte, la primera columna de la primera consulta SELECT s'utilitza per a ordenar l'eixida en ordre ascendent.



Optimització de consultes

- ✓ Evitar les cerques de cadenes comodí
- ✓ Utilitzar índexs però no en excés
- ✓ És preferible fer subconsultas a unions de taules
- ✓ Evitar usar GROUP BY, ORDER BY, i DISTINCT llevat que siga necessari
- ✓ No utilitzar el * en les consultes, millor especificar el nom de la columna

