

PRÁCTICA 9. ÁLGEBRA RELACIONAL.

1.1. OBJETIVO:

El alumno conocerá los operadores del álgebra relacional correspondientes a la unión, intersección, diferencia y producto cartesiano. Aplicará el uso de la instrucción `select` en su forma básica para realizar consulta de datos. Usará alias.

1.2. ACTIVIDADES PREVIAS.

- Revisar el documento general de prácticas correspondiente a la práctica 9.

1.3. LENGUAJE DE CONSULTA DE DATOS.

Los siguientes conceptos son empleados en el desarrollo de la práctica. Revisar los documentos PDF en la carpeta compartida apuntes (`tema9.pdf`) en caso de ser necesario.

- Sentencia `select` Sintaxis básica:

```
select [distinct]
{
  [<qualifier>.<column-name>| * |<expression>
  | <pseudocolumn> as <column-alias>
},...
from
{
  <table-or-view-name> | <inline-view> | [[as] <table-alias>]
}
[where <predicate>]
[group by [<qualifier>.<column-name>],...
[having <predicate>]
]
[order by {<column-name>|<column-number>}
[asc|desc]
];
```

- Alias de columnas.
- Alias de tablas.
- Álgebra Relacional.
 - Operadores relacionales básicos

Nombre	Representación	Tipo
Select	$\sigma_{\langle predicado \rangle}(R)$	Unario
Project	$\pi_{c_1, c_2, \dots}(R)$	Unario
Union	$R \cup S$	Binario
Difference	$R - S$	Binario
Product	$R \times S$	Binario

- Operadores compuestos: Se pueden obtener a partir de la combinación de los operadores básicos.

Nombre	Representación	Tipo
Join	$R \bowtie_{predicado} S$ $R \bowtie_p S = \sigma_p(R \times S)$	Binario
Intersect	$R \cap S$ $R \cap S = R - (R - S)$	Binario

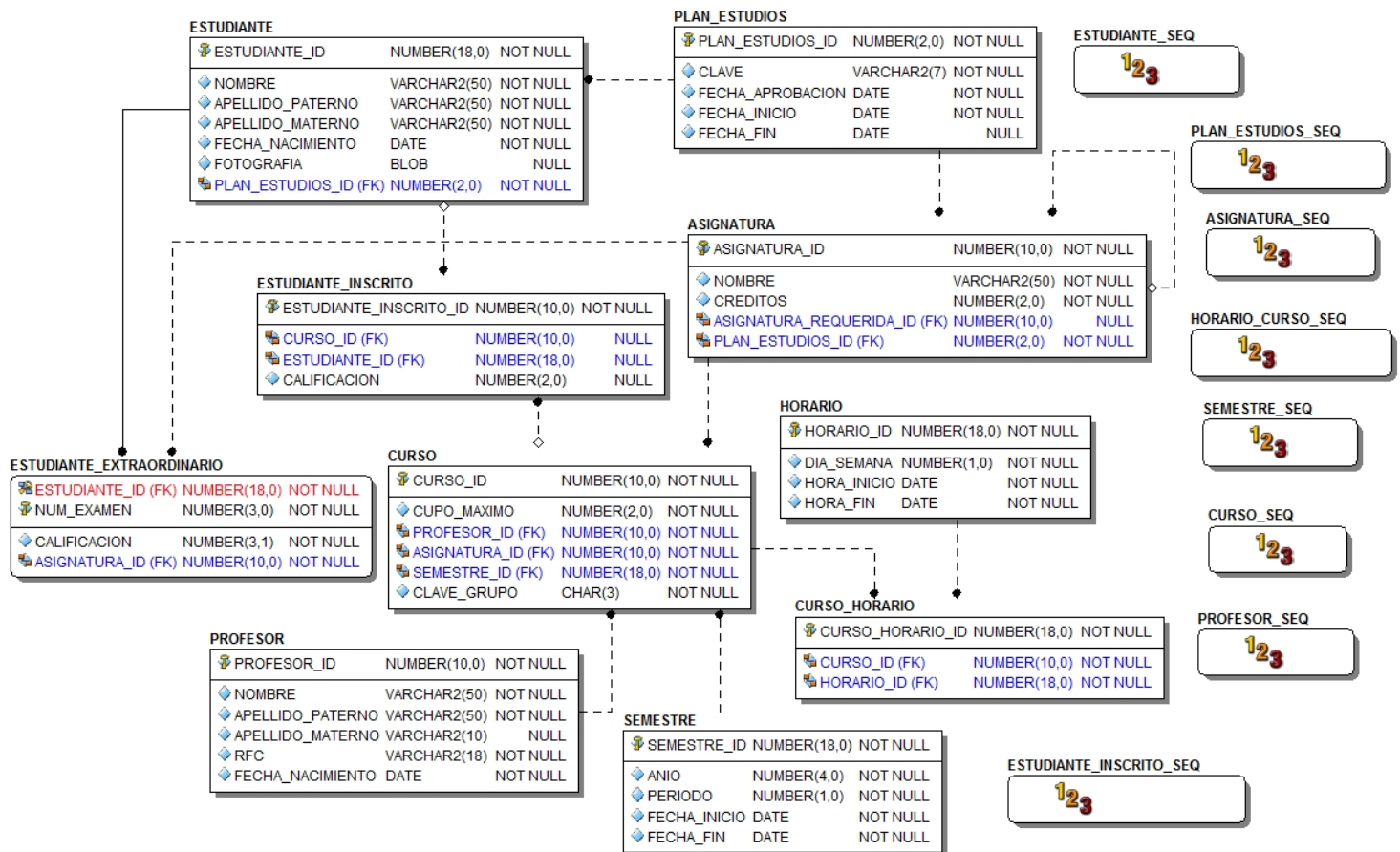
- Set Operators:
 - intersect
 - union
 - union all
 - minus

1.4. EJERCICIOS PARA DESARROLLAR EN LABORATORIO.

1.4.1. Ejercicio 1: Preparar la Base de Datos.

Crear un Script `s-03-algebra-main.sql` El script deberá realizar las siguientes acciones:

1. Crear un usuario llamado `<iniciales>_p09_algebra` Donde: `<iniciales>` corresponde con las iniciales del nombre del alumno (primera letra de nombre, apellido paterno y apellido materno). Si la práctica se realiza en equipo, emplear 4 caracteres: Primera letra del nombre, primera letra del apellido paterno del primer integrante, y lo mismo para el segundo integrante.
2. Asignar los privilegios necesarios para que el usuario pueda entrar a sesión, crear tablas, crear secuencias y procedimientos.
3. Invocar la ejecución del script `s-01-algebra-ddl.sql` que se encuentra en la carpeta compartida en Google Drive correspondiente a la práctica. Este script creará los objetos que se muestran en el siguiente modelo relacional.
4. Invocar la ejecución del script `s-02-algebra-carga-inicial.sql` que se encuentra en la carpeta compartida en Google Drive correspondiente a la práctica. El script realizará una carga de datos empleados en las consultas de la práctica.



1.4.2. Ejercicio 2. Consultas en términos de álgebra relacional.

Para cada una de las siguientes consultas:

- Expresar las consultas en términos de álgebra relacional. Los predicados empleados en la operación de selección (σ_p) deben ser expresiones SQL válidas.
- Expresar la consulta en SQL, hacer uso de los llamados 'set operators' (intersect, union, minus). No emplear and, or.

Las respuestas de ambas consultas deberán incluirse en la tabla que se muestra al final.

- Tomar como base, el ejemplo resuelto.
 - Para las consultas en álgebra relacional emplear un alias de una a 3 letras para hacer referencia a cada relación. Por ejemplo: A = asignatura, CH = curso_horario, etc.
 - Dar formato adecuado a las sentencias SQL.
- Para cada una de las asignaturas existentes, mostrar el nombre, los créditos y el identificador de su posible asignatura requerida. Considerar únicamente a las asignaturas que tengan 9 o más créditos.
 - Mostrar los planes de estudio que ya han vencido.
 - Seleccionar las claves de los grupos de todos los cursos que tengan un cupo máximo de 30 estudiantes para las asignaturas 13 y 11. Para la sentencia SQL NO hacer uso de and, or, in.

4. Cada año la universidad realiza una selección de profesores para ser enviados a impartir un curso a zonas rurales. Los profesores que cumplan con alguno de los siguientes criterios deberán acudir a dar su curso: Su Apellido paterno es 'FLORES', su Apellido materno es 'GUTIERREZ' o su nombre es 'HUGO'. Caso especial: Suponer que un profesor se llama HUGO FLORES GUTIERREZ. Debido a que cumple con los 3 criterios, el profesor deberá aparecer 3 veces en la lista de seleccionados. En general, si un profesor cumple con N criterios, deberá aparecer N veces. Mostrar todos los datos de los profesores. No emplear `or`, `and`.
5. A todos los estudiantes que hayan obtenido una calificación de 10 en cualquier curso se les dará una beca. Este beneficio no aplica a los alumnos del plan de estudios con `id = 2`. Mostrar únicamente el identificador de los alumnos a los que se les dará beca.
6. Se desea obtener un reporte con un formato muy particular. Se desea obtener un listado de asignaturas a las que se les desea aumentar sus créditos (2 créditos adicionales). El reporte debe considerar únicamente a las asignaturas que requieren de una asignatura antecedente para ser cursada y que actualmente tengan 8 o menos créditos. El reporte debe contener las siguientes columnas con los nombres en minúsculas que se indican a continuación:

Nombre de la asignatura	Créditos actuales	Créditos propuestos
xx	xx	Esta columna mostrará los créditos totales que tendría posterior al aumento.

Adicionalmente, el reporte debe aparecer ordenado de mayor a menor con respecto al número de créditos propuestos. No emplear `and`, `or`.

7. Generar una consulta que muestre el identificador del curso, su cupo máximo y el nombre de la asignatura que se imparte. Considerar únicamente a los cursos cuya clave de grupo sea 001.
Notas: La consulta requiere aplicar una operación JOIN. Implementar la definición de Join tanto en álgebra como en SQL. Es decir, la consulta deberá primero realizar el producto cartesiano y posteriormente una selección. $R \bowtie_p S = \sigma_p(R \times S)$

Tabla de respuestas:

Consulta en términos de álgebra relacional	Sentencia SQL Equivalente.
Consulta 1:	
$\sigma_{creditos \geq 9}((\pi_{nombre, creditos, asignatura-requerida-id}(A))$	<pre>select * from (select nombre, créditos, asignatura_requerida_id from asignatura)where créditos >= 9</pre>
Consulta 2:	
Consulta 3.	

Consulta en términos de álgebra relacional	Sentencia SQL Equivalente.
Consulta 4:	
Consulta 5:	
Consulta 6:	
Consulta 7	

C1. Incluir en el reporte el contenido de la tabla de respuestas.

1.4.3. Construcción del script de consultas

El resultado de las sentencias SQL anteriores deberá ser almacenado en una tabla llamada `consulta_<n>` donde `<n>` es el número de ejercicio. Para que el resultado de la consulta se guarde en dicha tabla, se puede emplear la instrucción `create table` seguida de la instrucción `select`.

Ejemplo:

- Suponer que se desea mostrar el nombre y apellidos de todos los profesores. El resultado de la consulta se guardará en la tabla `consulta_1`:

```
--@Autor(es):      Jorge Rodríguez
--@Fecha creación: dd/mm/yyyy
--@Descripción:    Práctica 09 - Archivo de respuestas.
```

```
create table consulta_1 as
select nombre, ap_paterno, ap_materno
from profesor;
```

```
--Agregar las demás consultas.
```

Generar un script llamado `s-04-algebra-respuestas.sql` El script deberá contener todas las sentencias `create table as select` para cada consulta.

- En caso de requerir, ejecutar la instrucción `drop table consulta_<n>;` para eliminar las tablas generadas
- En caso de requerir, ejecutar la siguiente sentencia para mostrar los resultados:
`select * from consulta_1;`

1.5. VALIDACIÓN DE RESULTADOS.

- De la carpeta compartida obtener todos los scripts `sql/plb`.
- Copiar estos archivos al mismo directorio donde se encuentran los scripts de la práctica.
- Editar el script `s-05-validador-algebra-main.sql` con los valores correspondientes

- En una nueva terminal cambiarse al directorio donde se encuentran los scripts, y ejecutar el script editado (no se requiere emplear al usuario Oracle).

```
sqlplus /nolog  
start s-05-validador-algebra-main.sql
```

- En caso de existir errores, revisar y leer cuidadosamente los mensajes de error, corregir y reintentar.
C2. Incluir en el reporte la captura de pantalla con la salida del validador.

1.6. PRÁCTICA COMPLEMENTARIA.

- Continuar con las actividades de la práctica complementaria e incluir los resultados en el reporte.