

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN



BASES DE DATOS
Lenguajes de Consulta

GUÍA DE EJERCICIOS

Base de Datos Chinook

Chinook es una base de datos de ejemplo disponible para múltiples motores (MS Sql Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQLite, DB2) Muchas de las consultas de esta práctica estarán basadas en esta base de datos, de tal manera que puedan resolverse, además de en papel, en un motor a elección. El esquema es el siguiente:

artist (ArtistId, Name)
employee(EmployeeId, LastName ,FirstName, Title, ReportsTo, BirthDate, HireDate, Address, City, State, Country, PostalCode, Phone, Fax, Email)
genre (GenreId, Name)
mediatype (MediaTypeId, Name)
playlist (PlaylistId, Name)
album (AlbumId, Title, ArtistId)
customer (CustomerId, FirstName, LastName, Company, Address, City, State, Country, PostalCode, Phone, Fax, Email, SupportRepId)
invoice (InvoiceId, CustomerId, InvoiceDate, BillingAddress, BillingCity, BillingState, BillingCountry, BillingPostalCode, Total)
track (TrackId, Name, AlbumId, MediaTypeId, GenreId, Composer, Milliseconds, Bytes, UnitPrice)
invoiceline (InvoiceLineId, InvoiceId, TrackId, UnitPrice, Quantity)
playlisttrack (PlaylistId, TrackId)

El diagrama de entidad relación (simplificado sin atributos) es el siguiente:

1 AR y CRT

1.1. Dadas las relaciones R, S y T calcular:

- (a) $R \cup S$
- (b) $R - S$
- (c) $R \times S$
- (d) $R \bowtie S$
- (e) $\pi_B(R)$
- (f) $\sigma_{A=C}(R \times S)$
- (g) $S \div (T \bowtie S)$
- (h) $R \bowtie_{R.B < S.C} S$

R:	A	B	S:	B	C	T:	C
	a	b		b	c		c
	b	c		e	a		d
	c	b		b	d		
	d	e					

1.2. Dado $R(a)$ un esquema de relación. Expresé en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $t[a] \leq t'[a] \forall t' \in r(R)$ (o sea, el mínimo a para todas las tuplas de la relación).

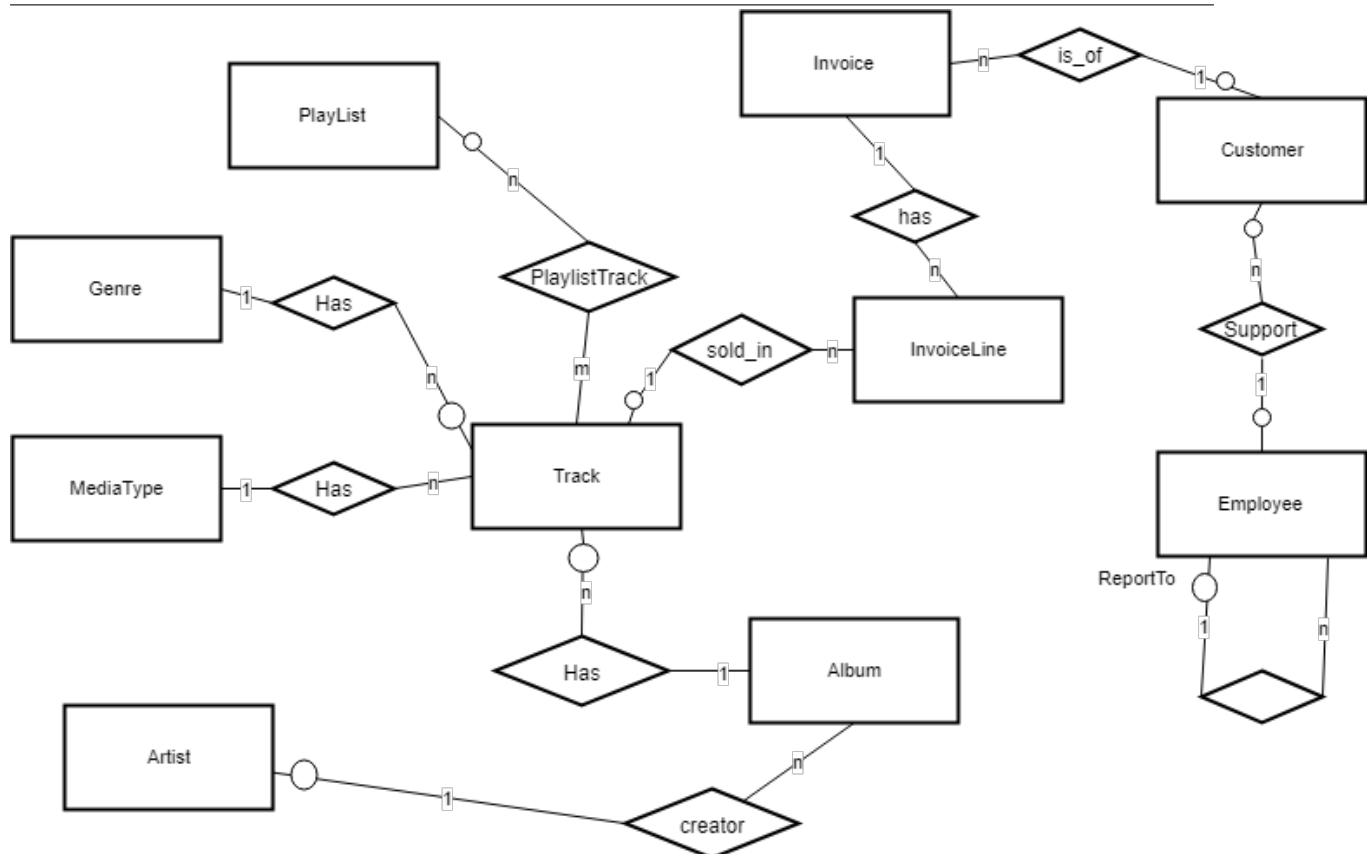


Figure 1: DER

- 1.3. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $t[b] \leq t'[b] \forall t' \in r(R) / t'[a] = t[a]$ (o sea, los mínimos b por cada uno de los grupos de tuplas de la relación que cumplen que el valor para el atributo a es el mismo).
- 1.4. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $\exists t', t' \in r(R) / t[a] = t'[a] \wedge t[b] \neq t'[b]$.
- 1.5. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $\exists t, t' \in r(R) / t[a] = t'[a] \wedge t[b] \neq t'[b]$ y que además $\neg \exists t'' / t[a] = t''[a] \wedge t[b] \neq t''[b] \wedge t'[b] \neq t''[b]$.
- 1.6. Para el esquema de la base de datos Chinook hacer en AR y CRT una consulta que devuelva los nombres de los clientes que tengan la factura (invoice) con el ítem (invoiceline) de mayor cantidad.

2 AR, CRT y SQL

2.1. Considerando el esquema de base de datos Chinook. Se pide:

- (a) Mediante SQL, AR y CRT listar Nombres (*FirstName* y *LastName*) de los clientes (*Customer*) de Brasil.
- (b) Mediante SQL, AR y CRT listar para cada cliente (*Customer*) las facturas (*Invoice*) que tiene. Se deberá mostrar el nombre del cliente, la fecha y número de factura (*InvoiceDate* e *InvoiceID*).
- (c) Mediante SQL, AR y CRT listar, para cada *track*, el nombre del artista (*Artist*) que hizo el *Album* al que pertenece dicho *track*.

- (d) Mediante AR y CRT obtener los nombres de las *PlayList* que tienen más de un *track* cuyo *MediaType* es "MPEG audio file"
- (e) Mediante SQL obtener los nombres de las *PlayList* que tienen más de 10 *tracks* de álbumes de "Iron Maiden" ¿Es posible resolver esta consulta usando AR y CRT? Justifique la respuesta.
- (f) Mediante SQL indicar cuantos álbumes tiene cada *PlayList*. Debe devolver nombre de la *PlayList* y cantidad de álbumes.
- (g) Mediante SQL listar los nombres de los empleados (*Employee*) mayores de 25 años que tienen al menos una factura (*Invoice*) con más de 10 ítems.
- (h) Mediante SQL resolver el punto b) incluyendo en el listado los clientes que no tienen ninguna factura.
- (i) Mediante SQL listar los nombres de los empleados que soportan clientes con más de 10 facturas.
- (j) Mediante SQL listar los empleados junto a su jefe. Las tuplas resultantes tendrán la siguiente forma: (nombre empleado (*FirstName*), apellido de empleado (*LastName*), nombre jefe, apellido de jefe)
- (k) Resolver el ítem anterior pero que no falte ningún empleado en el listado
- (l) Obtener mediante SQL el promedio de *tracks* comprados en las facturas de cada clientes. Es decir si en una factura compro 8 *tracks* y en otra 4 el promedio es 6.
- (m) Obtener para cada empleado el total de *tracks* del genero "Rock" comprados por los clientes que soporta.

2.2. Considerando el siguiente esquema de una base de datos:

FRECUENTA(Persona, Bar)
SIRVE (Bar, Cerveza)
GUSTA(Persona, Cerveza).

Se pide en AR, CRT y SQL obtener:

- (a) Bares que sirven alguna cerveza que le guste a "Juan K."
- (b) Personas que frecuentan al menos un bar que sirve alguna cerveza que les guste.
- (c) Personas que no frecuenten ningún bar que sirva una cerveza que les guste.
- (d) Personas que frecuentan todos los bares. (Asumir que todos los bares sirven al menos una cerveza).
- (e) (Sólo para SQL) Definir una vista que devuelva una relación de la forma (p, c, b) de tal manera que a la persona p le gusta la cerveza c, el bar b sirve la cerveza c y la persona p frecuenta el bar b.

2.3. Considerando el esquema de base de datos Chinook

- (a) Mediante SQL obtener los álbumes que tiene al menos un *track* en **TODAS** las *PlayLists*.
- (b) Mediante SQL obtener los artistas que tienen menos álbumes en *PlayList*

2.4. Considerando el esquema de base de datos Chinook

- (a) Mediante SQL, AR y CRT obtener los playlist que no contengan ningún *track* de los álbumes de los artistas "Black Sabbath" o "Chico Buarque"

- (b) Mediante SQL, AR y CRT obtener los clientes que compraron *tracks* de un único genero.

2.5. Considerando el siguiente esquema de una base de datos que guarda información sobre series:

ACTOR(idActor, nombreActor, edad)
SERIE(idSerie, nombreSerie, idGénero, añoInicio, añoFin)
GÉNERO(idGénero, nombreGénero)
CANAL(idCanal, nombreCanal)
PARTICIPA_EN(idActor, idSerie)
TRANSMITE(idCanal, idSerie)

Se pide en SQL:

- (a) Listar los nombres de los actores mayores de 30 años que participan en la serie “Friends”.
- (b) Listar los nombres de los canales que transmiten todas las series de comedia.
- (c) Listar los nombres de los actores mayores de 30 años que participan en la serie “Friends” y que además participaron alguna vez en series que comenzaron luego del año 2000
- (d) Listar los nombres de los actores mayores de 30 años que participan en la serie “Friends” y que además nunca participaron en series que comenzaron luego del año 2000.
- (e) Listar los ids de las series que comenzaron más recientemente.
- (f) Listar los ids de los actores que participaron en al menos 2 series.
- (g) Suponiendo que puede haber nombres de serie repetidos, listar los nombres que hayan sido usados en dos o más series
- (h) Considerando lo mismo del ejercicio anterior, listar todos los canales que trasmiten alguna serie que tiene el nombre repetido.
- (i) Obtener la serie con el promedio de edad (de los actores) mas alto.
- (j) Obtener la genero donde participa el actor más joven.

2.6. Considerando el siguiente esquema de una base de datos con los partidos de fútbol de Primera A:

PARTIDO (equipo1, equipo2, torneo, goles1, goles2, puntos1, puntos2)
JUGADOR (nombre, edad, equipo)

- Cada partido se registra una sola vez. Por ejemplo si Boca le ganó a River en el torneo “Apertura 2002” por 2 a 1, se registra únicamente la tupla (“Boca”, “River”, “Apertura 2002”, 2, 1, 3, 0)
- Los candidatos a campeones de un torneo se determinan sumando los puntos obtenidos por cada equipo, seleccionando los que suman el máximo valor. Al haber más de un candidato, se resuelve el campeonato tomando en cuenta la diferencia de goles.
- Para simplificar se asume que ningún jugador cambió de equipo y los nombres no se repiten.

Se pide:

- (a) Expresar en AR las siguientes consultas:
- Listar los equipos que jugaron exactamente en dos torneos.
 - Listar el jugador más joven y el más viejo de cada uno de los equipos que finalizaron invictos (sin perder ningún partido) en al menos dos torneos – Las tuplas del resultado son de la forma (equipo, nombre1, nombre2)
- (b) Dada la misma BD del ejercicio anterior pero ahora considerando que cada partido se registra dos veces. Por ejemplo si Boca le ganó a River en el torneo “Apertura 2002” por 2 a 1, se registran dos tuplas
 (“Boca”, “River”, “Apertura 2002”, 2, 1, 3, 0)
 (“River”, “Boca”, “Apertura 2002”, 1, 2, 0, 3)

Expresar en SQL las siguientes consultas:

- Listar los equipos que hayan finalizado invictos en al menos dos torneos.
- Listar los torneos que finalizaron con más de un candidato a campeón.

2.7. Considerando el siguiente esquema de una base de datos

PERSONA(Nombre, Genero, Fecha_Nac, Nombre_Madre, Nombre_Padre),
 MATRIMONIO(Nombre_1, Nombre_2, Fecha_Realización, Fecha_Fin)

Se asume que dos personas pueden contraer matrimonio entre sí más de una vez.

Se pide

- Listar en SQL las personas que hayan tenido algún hijo en su primer matrimonio.
- Expresar en cálculo relacional de tuplas la consulta que devuelve como resultado los nombres de los hijos extramatrimoniales.
- Expresar en álgebra relacional la consulta que devuelve como resultado los nombres de los primogénitos de cada matrimonio. Recordar que en álgebra relacional no se dispone de funciones de agregación.

2.8. Dados los siguientes esquemas de relación (donde la relación Amigo es simétrica.)

Miembro (nombrePersona, nombreGrupo)

Amigo (nombrePersona1, nombrePersona2)

Persona (nombrePersona, edad, genero)

Grupo (nombreGrupo, fechaInicio)

Se pide:

- Obtener, en SQL, para cada persona los grupos en los cuales el no es miembro pero todos sus amigos si son miembros. La consulta debe devolver tuplas con (nombrePersona, nombreGrupo) donde nombreGrupo es el nombre del grupo que cumple con lo que se pide.
- Realizar en Algebra Relacional una consulta que devuelva las personas que sólo tienen amigos de genero diferente y mayores de 18 años (ej si el genero es masculino solo tendría de genero femenino mayores de 18 y viceversa)
- Realizar en Calculo Relacional de Tuplas una consulta que devuelva las personas para las que todos sus amigos son miembros de al menos un grupo con fecha de inicio mayor al 1/12/2001.

- 2.9.** En el siguiente esquema tenemos dos relaciones, una de ellas representa ítems con su nombre y precio actual mientras la otra guarda información histórica. Cada vez que hay una variación en el precio se guarda en la tabla histórica. Tomar en cuenta que los ítems se guardan solamente cuando cambia el precio y no todos los días.

Historia (idItem, fecha_guardado, precio)

Items (idItem, nombre, precio_actual, categoríaId)

- (a) Realizar en SQL: Una consulta que devuelva el precio histórico promedio de los ítems de categoríaId=1 al 1/7/1999

Nota: no usar SELECT en el FROM, vistas ni tablas auxiliares.

- (b) Escribir en Algebra Relacional una consulta que devuelva los nombres de los ítems que no tengan precio histórico guardado.
- (c) Escribir en CRT una consulta que devuelva el ítem con mayor precio actual junto al mayor precio histórico del mismo ítem.

- 2.10.** Dado el siguiente esquema relacional queremos obtener los nombres y apellido de los estudiantes que están inscritos en 'Algoritmos' y también en 'Bases de Datos'.

Estudiante (LU, Nombre, Apellido, Edad)

Inscripcion (LU, Curso)

¿Cuáles de las siguientes expresiones en Álgebra Relacional son correctas? Marque Verdadero o Falso en cada caso.

- a) $\pi_{\text{Nombre, Apellido}}(\sigma_{\text{Curso}='Algoritmos'}(\text{Inscripcion}) \bowtie \text{Estudiante}) \cap \pi_{\text{Nombre, Apellido}}(\sigma_{\text{Curso}='Bases de Datos'}(\text{Inscripcion}) \bowtie \text{Estudiante})$
- b) $\pi_{\text{Nombre}}((\sigma_{\text{Curso}='Algoritmos'}(\text{Inscripcion}) \bowtie \text{Estudiante}) \cap \pi_{\text{Nombre}}(\sigma_{\text{Curso}='Bases de Datos'}(\text{Inscripcion}) \bowtie \text{Estudiante}))$
- c) $\pi_{\text{Nombre, Apellido}}(\text{Estudiante} \bowtie \sigma_{\text{Curso}='Bases de Datos' \vee \text{Curso}='Algoritmos'}}(\text{Inscripcion}))$
- d) $\pi_{\text{Nombre, Apellido}}(\sigma_{\text{Curso}='Algoritmos' \vee \text{Curso}='Bases de Datos'}}(\text{Estudiante}) \bowtie \text{Inscripcion})$
- e) $\pi_{\text{Nombre, Apellido}}(\text{Estudiante} \bowtie (\sigma_{\text{Curso}='Algoritmos'}(\text{Inscripcion}) \bowtie \sigma_{\text{Curso}='Bases de Datos'}(\text{Inscripcion})))$

- 2.11.** Dado el siguiente esquema queremos obtener los nombres de los empleados que trabajan en al menos un proyecto del departamento '**Ventas**'.

Empleado (ID, Nombre, Departamento)

Proyecto (PID, NombreProyecto, Departamento)

TrabajaEn (ID, PID)

Marque Verdadero o Falso si es correcta en cada expresión del Cálculo Relacional de Tuplas.

- a) $\{t \mid (\exists e, te, p)(e \in \text{Empleado} \wedge te \in \text{TrabajaEn} \wedge p \in \text{Proyecto} \wedge te.ID = e.ID \wedge p.PID = te.PID \wedge p.Departamento = 'Ventas')\}$
- b) $\{t \mid (\exists e, te, p)(e \in \text{Empleado} \wedge te \in \text{TrabajaEn} \wedge p \in \text{Proyecto} \wedge te.ID = e.ID \wedge p.PID = te.PID \wedge p.Departamento = 'Ventas' \wedge t.Nombre = e.Nombre)\}$
- c) $\{t \mid (\exists e, te)(e \in \text{Empleado} \wedge te \in \text{TrabajaEn} \wedge te.ID = e.ID \wedge (\forall p(p \in \text{Proyecto} \wedge p.PID = te.PID \rightarrow p.Departamento = 'Ventas' \wedge t.Nombre = e.Nombre)))\}$
- d) $\{t \mid \exists e(e \in \text{Empleado} \wedge \forall te(te \in \text{TrabajaEn} \wedge te.ID = e.ID \rightarrow \exists p(p \in \text{Proyecto} \wedge p.PID = te.PID \wedge p.Departamento = 'Ventas')))\}$