



BASES DE DADES

Grau en Enginyeria en Informàtica

Universitat de Barcelona

Curs 2017/18

TEMA 3

ÀLGEBRA RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer les 5 operacions principals d'àlgebra relacional (part A)**
- 2) Conèixer altres operacions d'àlgebra relacional molt útils per bases de dades relacionals (part B)

Introducció

- En aquest tema començarem a **manipular dades**
- Ho farem mitjançant **àlgebra relacional**
 - Un llenguatge teòric amb operacions que treballen sobre una relació o més d'una i que ens permet definir una altra relació
 - Aquestes operacions no canvien / modifiquen les relacions base – sobre les que realitzem les operacions
- **Per què àlgebra relacional?**

... introducció

- **SQL** (Structured Query Language) **incorpora àlgebra relacional**
 - De fet, moltes sentències SQL les podem veure com expressions “user-friendly” d’expressions d’àlgebra relacional
- Llavors, **per què no comencem primer amb SQL?**
 - Si us familiaritzeu primer amb àlgebra relacional, realitzar consultes SQL us hauria – això és el meu objectiu- de resultar més fàcil
 - A més, tindreu una certa base ‘teòrica’ del que fa una consulta SQL “behind the scenes”

TEMA 3

ÀLGEBRA RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer les 5 operacions principals d'àlgebra relacional**
- 2) Conèixer altres operacions d'àlgebra relacional molt útils per bases de dades relacionals

Àlgebra relacional: 5 operacions

- Les **principals operacions** són 5:
 - Selecció
 - Projectió
 - Unió
 - Diferència
 - Producte cartesià
- Les operacions de **Selecció** i **Projectió** treballen sobre **una relació**
- Les operacions **Producte cartesià**, **Unió** i **Diferència** són **binàries**

...5 operacions

El resultat d'una operació d'àlgebra relacional és una relació

Això implica que el resultat (relació) d'una operació pot ser l'entrada d'una altra operació

... 5 operaciones: selección

$\sigma_{\text{predicado}}(R)$	La operación selección trabaja sobre una relación R y define una relación que contiene únicamente aquellas filas de R que satisfacen la condición del predicado
--------------------------------	--

Selección σ



...5 operacions: selecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni tots els empleats amb salari ≥ 10000

...5 operacions: selecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni tots els empleats amb salari ≥ 10000

Interpretació: Volem seleccionar files. No volem seleccionar columnes. Llavors, apliquem l'operació de selecció.

...5 operacions: selecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni tots els empleats amb salari ≥ 10000

$$\sigma_{\text{salary} \geq 10000}(\text{STAFF})$$

...5 operacions: selecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les pel·lícules amb una duració de més de 100. El nom de la relació és MOVIES.

...5 operacions: selecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les pel·lícules amb una duració de més de 100. El nom de la relació és MOVIES.

Interpretació: Volem seleccionar files. No volem seleccionar columnes. Llavors, apliquem l'operació de selecció.

$$\sigma_{\text{length} > 100}(\text{MOVIES})$$

...5 operacions: selecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Què retorna la següent operació en àlgebra relacional? I per què?

$\sigma_{\text{length} > 100 \text{ AND studio name} = \text{'Fox'}}(\text{MOVIES})$

Obsevació: Les connectives AND i OR també s'escriuen: AND (\wedge), OR (\vee)

...5 operacions: selecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Què retorna la següent operació en àlgebra relacional? I per què?

$\sigma_{\text{length} > 100 \text{ AND studio name} = \text{'Fox'}}(\text{MOVIES})$

... 5 operations: projecció

$\pi_{c1,c2,\dots,cn}(R)$	La operació proyección trabaja sobre una relación R y define una relación que contiene un subconjunto vertical de R, con los valores de los atributos que se especifican en la proyección, y elimina duplicados.
---------------------------	---

Proyección π



...5 operacions: projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni l'identificador del treballador, nom, cognom i salari de tots els treballadors. La relació és STAFF

...5 operacions: projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni l'identificador del treballador, nom, cognom i salari de tots els treballadors. La relació és STAFF

Interpretació: Volem retornar columnes i no files. Per tant, apliquem operació de Projecció.

...5 operacions: projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni l'identificador del treballador, nom, cognom i salari de tots els treballadors. La relació és STAFF

$\pi_{\text{staffNo, name, surname, salary}}(\text{STAFF})$

...5 operacions: projecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el títol, l'any i duració de les pel·lícules. El nom de la relació és MOVIES.

...5 operacions: projecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el títol, l'any i duració de les pel·lícules. El nom de la relació és MOVIES.

Interpretació: Volem retornar columnes i no files. Per tant, apliquem operació de Projecció.

$\pi_{\text{title, year, length}}(\text{MOVIES})$

...5 operacions: projecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Què retorna aquesta expressió en àlgebra relacional?

$\pi_{\text{genre}}(\text{MOVIES})$

...5 operacions: projecció

title	year	length	genre	studio name
Star wars	1977	124	sciFi	Fox
Galaxy Quest	1999	104	comedy	DreamWorks
Wayne's World	1992	95	comedy	Paramount

Exercici: Què retorna aquesta expressió en àlgebra relacional?

$\pi_{\text{genre}}(\text{MOVIES})$

Resposta: Retorna una relació amb els gèneres (sense repetició) de les pel·lícules

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el nom i cognom de tots els empleats amb salari ≥ 10000 . La relació és STAFF

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el nom i cognom de tots els empleats amb salari ≥ 10000 . La relació és STAFF

Interpretació: Necessitem filtrar per salari i retornar un parell de columnes. Això requereix combinar selecció i projecció.

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el nom i cognom de tots els empleats amb salari ≥ 10000 . La relació és STAFF

Interpretació: Necessitem **filtrar per salari** i retornar un parell de columnes. Això requereix combinar selecció i projecció.

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el nom i cognom de tots els empleats amb salari ≥ 10000 . La relació és STAFF

Interpretació: Necessitem **filtrar per salari** i **retornar un parell de columnes**. Això requereix combinar selecció i projecció.

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni el nom i cognom de tots els empleats amb salari ≥ 10000 . La relació és STAFF

$$\pi_{\text{name, surname}} (\sigma_{\text{salary} \geq 10000} (\text{STAFF}))$$

...5 operacions: selecció + projecció

staffNo	name	surname	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-6	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

Observació: Primer es realitza la selecció. El resultat és una relació. Sobre aquesta relació resultant, apliquem la projecció. No ho podem fer en ordre invers.

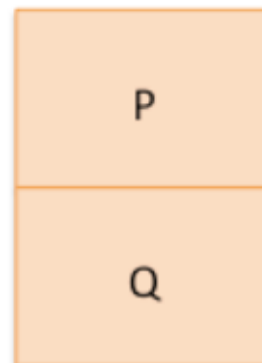
$$\pi_{\text{name, surname}} (\sigma_{\text{salary} \geq 10000}^{\text{(STAFF)}})$$

...5 operaciones: unión

 $R \cup S$

La operación **unión** de las relaciones R y S define una relación que contiene las filas de R, o de S, o de ambas, R y S. Las filas duplicadas se eliminan. R y S tienen que ser compatibles.

Unión $P \cup Q$



...5 operacions: unió

$R \cup S$	La operació unión de las relaciones R y S define una relación que contiene las filas de R, o de S, o de ambas, R y S. Las filas duplicadas se eliminan. R y S tienen que ser compatibles.
------------	--

Observació: L'operació Unió és binaria. Les operacions de Selecció i projecció no.

...5 operacions: unió

$R \cup S$	La operació unión de las relaciones R y S define una relación que contiene las filas de R, o de S, o de ambas, R y S. Las filas duplicadas se eliminan. R y S tienen que ser compatibles.
------------	--

Observació: La compatibilitat significa que els esquemes de R i S tenen el mateix nombre d'atributs, i que el tipus (o domini) dels atributs sigui el mateix.

Això no implica que R i S hagin de ser iguals. Poden ser resultats d'operacions en àlgebra relacional.

...5 operacions: unió

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina o una propietat per llogar. Les relacions són BRANCH i PROPERTY4RENT.

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: unió

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina o una propietat per llogar. Les relacions són BRANCH i PROPERTY4RENT.

Interpretació: Haig de retornar columnes (atribut ciutat). Això em fa pensar que necessito **Projectar**. M'estan demanant que la ciutat sigui d'una relació o d'una altra. Això indica operació **UNIO**. Unió de Projeccions.

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: unió

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina o una propietat per llogar. Les relacions són BRANCH i PROPERTY4RENT.

$$\pi_{\text{city}}(\text{BRANCH}) \cup \pi_{\text{city}}(\text{PROPERTY4RENT})$$

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: unió

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina o una propietat per llogar. Les relacions són BRANCH i PROPERTY4RENT.

City
London
Aberdeen
Glasgow
Bristol

$$\pi_{\text{city}}(\text{BRANCH}) \cup \pi_{\text{city}}(\text{PROPERTY4RENT})$$

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: unió

- Què us imagineu que retornaria aquesta operació?

$$\pi_{\text{nauthor}}(\text{BOOKS}) \cup \pi_{\text{nauthor}}(\text{ARTICLES})$$

- És correcta la següent operació d'unió?

nom	cognom
A	AABB
B	BBAA

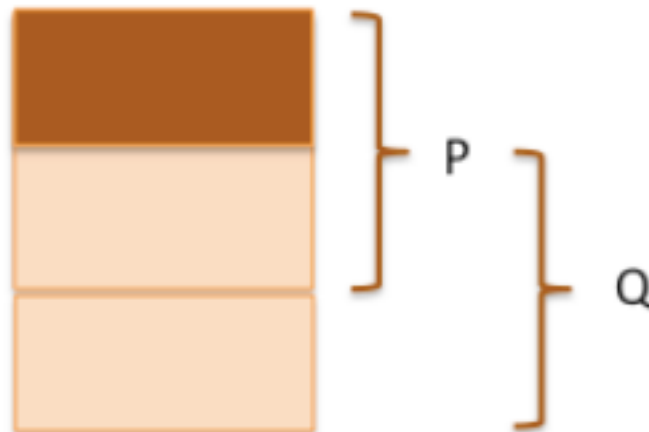
nom	edat
W	12
R	105

$$\pi_{\text{cognom}}(\text{A}) \cup \pi_{\text{edat}}(\text{B})$$

...5 operacions: diferència

$R - S$	La operació diferència defineix una relació que consisteix de les files que estan en R però no estan en S. R y S deben ser compatibles. Nota: $R - S$ no es lo mismo que $S - R$.
---------	---

Diferencia P - Q



...5 operacions: diferència

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina però no una propietat per llogar.

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: diferència

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina però no una propietat per llogar.

Interpretació: M'estan demanant valors de ciutat que estiguin en A però no en B. Això indica diferència (no unió). Per agafar els valors de ciutat, haig de projectar

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: diferència

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina però no una propietat per llogar.

$$\pi_{\text{city}}(\text{BRANCH}) - \pi_{\text{city}}(\text{PROPERTY4RENT})$$

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: diferència

<i>branchNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Exercici: Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni totes les ciutats en les que hi ha una oficina però no una propietat per llogar.

$$\pi_{\text{city}}(\text{BRANCH}) - \pi_{\text{city}}(\text{PROPERTY4RENT})$$

Ciutat
Bristol

<i>propertyNo</i>	<i>Street</i>	<i>City</i>	<i>Postcode</i>	<i>T</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>ownerNo</i>	<i>staffNo</i>	<i>branchNo</i>
PA14	16 Holhead	Aberdeen	AB7 5SU	H	6	650	CO46	SA9	B007
PL94	6 Argyll St	London	NW2	F	4	400	CO87	SL41	B005
PG4	6 Lawrence St	Glasgow	G11 9QX	F	3	350	CO40		B003
PG36	2 Manor Rd	Glasgow	G32 4QX	F	3	375	CO93	SG37	B003
PG21	18 Dale Rd	Glasgow	G12	H	5	600	CO87	SG37	B003
PG16	5 Novar Dr	Glasgow	G12 9AX	F	4	450	CO93	SG14	B003

...5 operacions: producte cartesià

$R \times S$	El producto cartesiano define una relación formada por la concatenación de cada fila de R con cada fila de S.
--------------	--

La relació resultant té totes les possibles parelles (R, S).

Les parelles estan en ordre
primera fila R, primera fila S;
segona fila R, segona fila S
...

L'esquema de la relació resultant és la unió dels esquemes de R i S

Si tenim atributs amb mateixos noms, fem: RELACIO.atribut

...5 operacions: producte cartesià

R

A	B
1	2
3	4

S

B	C	D
2	5	6
4	7	8
9	10	11

R X S

A	R.B	S.B	C	D
1	2	2	5	6
1	2	4	7	8
1	2	9	10	11
3	4	2	5	6
3	4	4	7	8
3	4	9	10	11

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer
- Les relacions són CLIENT I VIEWING

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

Pas 1. Necessitem fer una projecció per treballar amb les dades que ens demanen.

En aquesta projecció també necessitem dades 'de treball'. Concretament, la columna que fa de connexió entre les dues taules

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

Pas 1. Necessitem fer una projecció per treballar amb les dades que ens demanen.

En aquesta projecció també necessitem dades 'de treball'. Concretament, la columna que fa de connexió entre les dues taules

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

π clientNo, name, surname (CLIENT)

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

π clientNo, propertyNo, comment (VIEWING)

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

Pas 2. Necessitem fer el producte cartesià per tenir tots els parells CLIENT x PROPERTY.

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

clientNo	Name	Surname	telNo	prefType	maxRent
CR76	John	Kay	0207-774-1122	Flat	425
CR56	Aline	Stewart	01481-848-1825	Flat	350
CR74	Mike	Ritchie	01475-392178	House	750
CR62	Mary	Tregear	01224-196720	Flat	600

clientNo	propertyNo	viewDate	Comment
CR56	PA14	24-May-04	Too small
CR76	PG4	20-Apr-04	Too remote
CR56	PG4	26-May-04	
CR62	PA14	14-May-04	No dinning room
CR56	PG36	28-Apr-04	

π clientNo, name, surname (CLIENT) x π clientNo, propertyNo, comment (VIEWING)

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

π clientNo, name, surname (CLIENT) x π clientNo, propertyNo, comment (VIEWING)

Pas 3. El producte cartesià ens retorna clients que no han vist cap propietat en lloguer (per ex. CR 74). Llavors, necessitem seleccionar els clients que si estan a VIEWING

...5 operacions: producte cartesià

- **Exercici:** Escriu una operació en àlgebra relacional que retorni els noms, cognoms i comentaris dels clients (i el seu codi també) que hagin vist al menys una propietat per lloguer. L'operació també mostrarà el codi de la propietat

π clientNo, name, surname (CLIENT) x π clientNo, propertyNo, comment (VIEWING)

Pas 3. El producte cartesià ens retorna clients que no han vist cap propietat en lloguer (per ex. CR 74). Llavors, necessitem seleccionar els clients que si estan a VIEWING

ρ (Temp1, π clientNo, name, surname (CLIENT))
 ρ (Temp2, π clientNo, propertyNo, comment (VIEWING))
 ρ (Temp3, Temp1 x Temp2)
 σ Client.clientNo = Viewing.clientNo (Temp3)