



UNIVERSIDAD DE SONORA

"El Saber de mis Hijos hará mi Grandeza"

Daniela Sandoval López

Ingeniería en Sistemas de Información

Base de Datos I

Ejercicios de Álgebra Relacional

10/09/2025

Consulta 1: Obtener nombre y ID de todos los alumnos.

- Expresión en álgebra relacional:

π ID, name (student)

- Resultado:

student.ID	student.name
128	'Zhang'
12345	'Shankar'
19991	'Brandt'
23121	'Chavez'
44553	'Peltier'
45678	'Levy'
54321	'Williams'
55739	'Sanchez'
70557	'Snow'
76543	'Brown'
76653	'Aoi'
98765	'Bourikas'
98988	'Tanaka'

Consulta 2: Obtener el nombre y DNI de los alumnos que tienen más de 59 créditos.

- Expresión en álgebra relacional:

π name, ID (σ tot_cred > 59 (student))

- Resultado:

student.name	student.ID
'Zhang'	128
'Brandt'	19991
'Chavez'	23121
'Aoi'	76653
'Bourikas'	98765
'Tanaka'	98988

Consulta 3: Obtener el nombre y la identificación de los estudiantes del departamento de ciencias de la computación (Comp. Sci.) que tengan entre 50 y 100 créditos.

- Expresión en álgebra relacional:

$\pi \text{ name, ID } (\sigma_{\text{dept_name} = \text{'Comp.Sci.'} \wedge \text{tot_cred} \geq 50 \wedge \text{tot_cred} \leq 100} (\text{student}))$

- No hay resultados.

Consulta 4: Obtener todos los datos de los cursos ofrecidos en el departamento de biología.

- Expresión en álgebra relacional:

$\sigma_{\text{dept_name} = \text{'Biology'}} (\text{course})$

- Resultados:

course.course_id	course.title	course.dept_name	course.credits
'BIO-101'	'Intro. to Biology'	'Biology'	4
'BIO-301'	'Genetics'	'Biology'	4
'BIO-399'	'Computational Biology'	'Biology'	3

Consulta 5: Obtenga el nombre y el ID de los cursos que tienen 4 créditos.

- Expresión en álgebra relacional:

π course_id, title (σ credits = 4 (course))

- Resultados:

course.course_id	course.title
'BIO-101'	'Intro. to Biology'
'BIO-301'	'Genetics'
'CS-101'	'Intro. to Computer Science'
'CS-190'	'Game Design'
'PHY-101'	'Physical Principles'

Consulta 6: Obtener nombre e identificación de los cursos del departamento de biología o historia.

- Expresión en álgebra relacional:

π course_id, title (σ dept_name = 'Biology' V dept_name = 'History' (course))

- Resultados:

course.course_id	course.title
'BIO-101'	'Intro. to Biology'
'BIO-301'	'Genetics'
'BIO-399'	'Computational Biology'
'HIS-351'	'World History'

Consulta 7: Obtener los nombres de los departamentos que ofrecen cursos de 4 o 3 créditos.

- Expresión en álgebra relacional:

π dept_name (σ credits = 4 V credits = 3 (course))

- Resultados:

course.dept_name
'Biology'
'Comp. Sci.'
'Elec. Eng.'
'Finance'
'History'
'Music'
'Physics'

Consulta 8: Obtener los nombres de los departamentos que ofrecen cursos de 4 y 3 créditos.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ dept_name } (\sigma \text{ credits} = 4 (\text{course})) \cap \pi \text{ dept_name } (\sigma \text{ credits} = 3 (\text{course}))$

- Resultados:

course.dept_name
'Biology'
'Comp. Sci.'

Consulta 9: Obtenga una lista de los cursos impartidos por cada instructor (nombre del instructor, ID del curso).

- Expresión en álgebra relacional:

$\pi \text{ instructor.name, teaches.course_id } (\text{instructor} \bowtie \text{instructor.ID} = \text{teaches.ID } (\text{teaches}))$

- Resultados:

instructor.name	teaches.course_id
'Srinivasan'	'CS-101'
'Srinivasan'	'CS-315'
'Srinivasan'	'CS-347'
'Wu'	'FIN-201'
'Mozart'	'MU-199'
'Einstein'	'PHY-101'
'El Said'	'HIS-351'
'Katz'	'CS-101'
'Katz'	'CS-319'
'Crick'	'BIO-101'
'Crick'	'BIO-301'
'Brandt'	'CS-190'
'Brandt'	'CS-319'
'Kim'	'EE-181'

Consulta 10: Obtenga una lista de los cursos, del semestre de otoño, impartidos por cada instructor (nombre del instructor, ID del curso).

- Expresión en álgebra relaciona:

π instructor.name, teaches.course_id (σ teaches.semester = 'Fall' (instructor \bowtie teaches))

- Resultados:

instructor.name	teaches.course_id
'Srinivasan'	'CS-101'
'Srinivasan'	'CS-347'

instructor.name teaches.course_id	
'Einstein'	'PHY-101'

Consulta 11: Obtenga una lista de cursos del semestre de primavera impartidos por instructores con un salario de menos de \$ 80,000 (nombre del instructor, ID del curso).

- Expresión en álgebra relaciona:

π instructor.name, teaches.course_id (σ teaches.semester = 'Spring' \wedge instructor.salary < 80000 (instructor \bowtie teaches))

- Resultados:

instructor.name teaches.course_id	
'Srinivasan'	'CS-315'
'Mozart'	'MU-199'
'El Said'	'HIS-351'
'Katz'	'CS-101'
'Katz'	'CS-319'

Consulta 13: Obtenga el nombre del estudiante y el nombre del curso de los estudiantes del departamento de ciencias de la computación que tomaron cursos en 2009.

- Expresión en álgebra relaciona:

π student.name, course.title (σ student.dept_name = 'Comp. Sci.' \wedge takes.year = 2009 (student \bowtie takes \bowtie course))

- Resultados:

student.name	course.title
'Zhang'	'Intro. to Computer Science'
'Zhang'	'Database System Concepts'
'Shankar'	'Intro. to Computer Science'
'Shankar'	'Game Design'
'Shankar'	'Database System Concepts'
'Williams'	'Intro. to Computer Science'
'Williams'	'Game Design'
'Brown'	'Intro. to Computer Science'

Consulta 14: Obtener los nombres de los cursos y las calificaciones de los cursos aprobados por el estudiante 'Chávez'.

- Expresión en álgebra relaciona:

π course.title, takes.grade (σ student.name = 'Chávez' \wedge takes.grade \neq 'F' (student \bowtie takes \bowtie course))

- No hay resultados:

Consulta 15: Obtenga la lista de cursos que no están serializados con otro curso.

- Expresión en álgebra relaciona:

π course_id (course) - π course_id (prereq)

- Resultados:

course.course_id
'BIO-101'
'CS-101'
'FIN-201'

course.course_id
'HIS-351'
'MU-199'
'PHY-101'

Consulta 16: Obtenga una lista de los nombres de los estudiantes que tienen un asesor.

- Expresión en álgebra relaciona:

π student.name (student \bowtie advisor)

- Resultados:

student.name
'Zhang'
'Shankar'
'Brandt'
'Chavez'
'Peltier'
'Levy'
'Williams'
'Sanchez'
'Snow'
'Brown'

Consulta 17: Obtenga una lista de los nombres de los estudiantes que no tienen un asesor.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ student.name (student) } - \pi \text{ student.name (student } \bowtie \text{ advisor)}$

- No hay resultados:

Consulta 18: Obtenga una lista con el nombre del estudiante y el nombre del asesor para estudiantes de biología.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ student.name, instructor.name (} \sigma \text{ student.dept_name = 'Biology' (student } \bowtie \text{ student.ID = advisor.s_id (advisor } \bowtie \text{ advisor.i_id =instructor.ID instructor)))}$

- Resultados:

student.name instructor.name	
'Tanaka'	'Crick'

Consulta 19: Mostrar las aulas asignadas al departamento de Biología.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ building (} \sigma \text{ dept_name = 'Biology' (department))}$

- Resultados:

department.building
'Watson'

Consulta 20: Obtener el número de cursos que ofrece cada departamento.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\gamma \text{ dept_name; COUNT(course_id) } \rightarrow \text{ num_cursos (course)}$

- Resultados:

course.dept_name	num_cursos
'Biology'	3
'Comp. Sci.'	5
'Elec. Eng.'	1
'Finance'	1
'History'	1
'Music'	1
'Physics'	1

Consulta 21: Obtener el número promedio de cursos ofrecidos por cada departamento por año.

- Expresión en álgebra relaciona:

γ dept_name; AVG(cursos_por_ano) \rightarrow promedio_cursos (γ dept_name, year;
 COUNT(course_id) \rightarrow cursos_por_ano (course \bowtie section))

- Resultados:

course.dept_name	promedio_cursos
'Biology'	1
'Comp. Sci.'	4
'Elec. Eng.'	1
'Finance'	1
'History'	1
'Music'	1
'Physics'	1

Consulta 22: Consigue el departamento con mayor presupuesto.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ dept_name, budget (department) } - \pi \text{ T.dept_name, T.budget (} \rho \text{ T (department) } \bowtie \text{ T.budget } < \text{ S.budget } \rho \text{ S (department))}$

- Resultados:

department.dept_name	department.budget
'Finance'	120000

Consulta 23: Obtener el curso que ha cursado el mayor número de alumnos.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\pi \text{ course_id, num_alumnos (} \gamma \text{ course_id; COUNT(ID) } \rightarrow \text{ num_alumnos (takes)) } \bowtie \text{ num_alumnos = max_alumnos (} \gamma \text{ MAX(num_alumnos) } \rightarrow \text{ max_alumnos (} \gamma \text{ course_id; COUNT(ID) } \rightarrow \text{ num_alumnos (takes)))}$

- Resultados:

takes.course_id	num_alumnos	max_alumnos
'CS-101'	7	7

Consulta 24: Obtener el salario promedio de los instructores.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\gamma \text{ AVG(salary) } \rightarrow \text{ salario_promedio (instructor)}$

- Resultados:

salario_promedio
74833.333333333333

Consulta 25: Consiga instructores que tengan un salario más alto que el salario promedio.

- Expresión en álgebra relaciona:

$\sigma_{\text{salary} > \text{salario_promedio}} (\text{instructor} \times (\gamma_{\text{AVG}(\text{salary}) \rightarrow \text{salario_promedio}} (\text{instructor})))$

- Resultados:

instructor.I D	instructor.na me	instructor.dept_na me	instructor.sala ry	salario_promedio
12121	'Wu'	'Finance'	90000	74833.333333333333
22222	'Einstein'	'Physics'	95000	74833.333333333333
33456	'Gold'	'Physics'	87000	74833.333333333333
45565	'Katz'	'Comp. Sci.'	75000	74833.333333333333
76543	'Singh'	'Finance'	80000	74833.333333333333
83821	'Brandt'	'Comp. Sci.'	92000	74833.333333333333
98345	'Kim'	'Elec. Eng.'	80000	74833.333333333333