

4.1.3. Las expresiones lógicas y relacionales

Las expresiones relacionales son aquellas que comparan valores para evaluar si son iguales, diferentes, mayores que, menores que, mayores o iguales que, menores o iguales que. Los símbolos que se usan para representar estas operaciones se recogen en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Operadores relacionales

Operador relacional	Representación	Ejemplo
Igual a	=	Edad = 18
Distinto de	!=, <>	Edad!=18
Mayor que	>	Edad>18
Menor que	<	Edad<18
Mayor o igual que	>=	Edad>=18
Menor o igual que	<=	Edad<=18

Las expresiones lógicas son aquellas que, tras su evaluación, devuelven un valor cierto, true, o un valor falso, false. También pueden contener valores lógicos, es decir, un dato puede contener en su interior un valor cierto o un valor falso.

Los datos lógicos o binarios, llamados **datos booleanos** por el matemático británico George Boole, se pueden representar también a través de los números 0 y 1. En realidad, se almacenan a través de dos estados físicos de la materia, por ejemplo, un valor magnético para el cero y otro para el 1. Para operar con datos lógicos se usa un modelo matemático llamado **álgebra de Boole**. Este modelo opera con expresiones lógicas y con expresiones relacionales. Los operadores lógicos que se usan son *not*, *or* y *and*, con sus equivalentes en español, *no*, *o* e *y*. En la Tabla 4.6 se explica el funcionamiento de estos operadores.

Operación	Resultado	Descripción	Ejemplo
NOT true	False	No verdadero es falso.	NOT(edad>100) Será verdad cuando edad sea menor de 100
NOT false	True	No falso es verdadero.	NOT(edad>100)
False OR False	False	Si algo es falso o algo es falso, todo es falso.	a>5 or b<10 es falso cuando a<=5 y b>=10
False OR true	True	Si algo es falso o algo es verdadero, resulta todo verdad.	A=1 or a=2 es verdad cuando o a es 1 o a es 2.
True OR false	True	Si algo es verdadero o algo es falso, resulta todo verdad.	B=1 or a=3 es verdad cuando o b=1 o a=3
True OR true	True	Si algo es verdadero o algo es verdadero, todo es verdad.	A=1 or b=2 es verdad cuando o a=1 o b=2.
False AND false	False	Si algo es falso y algo es falso, todo es falso.	A=1 and b=2 es falso si b=3
False AND true	False	Si algo es falso y algo es verdad, todo es falso.	A=1 and b=2 es falso si a=2
True AND false	False	Si algo es verdad y algo es falso, todo es falso.	A=1 and b=2 es falso si b=3
True AND true	True	Si algo es verdad y algo es verdad, todo es verdad.	A=1 and b=2 es verdadero si a=1 y si b=2

Sintetizando la Tabla 4.6, se puede decir que los operadores OR y AND siempre están en medio de dos expresiones, ya sean lógicas o relacionales. Sin embargo, el operador NOT siempre está delante de una sola expresión lógica o relacional. El operador OR siempre devuelve TRUE al menos que ambas expresiones sean falsas. El operador AND solo devuelve TRUE cuando ambas expresiones son ciertas. El operador NOT devuelve lo contrario a la expresión.

Operador NOT

También se escribe usando el símbolo `!`. El operador NOT devuelve un valor falso si su contenido es cierto y viceversa. Por ejemplo, la expresión `NOT(codigo=10)` devuelve *true* siempre que código no sea igual a 10, lo que equivale a `codigo!=10`.

Operador OR

El operador OR devuelve cierto siempre que alguna de sus dos expresiones sea cierta. Por ejemplo, la expresión `(codigo=10 OR codigo=20)` devuelve *true* siempre que código sea 10 o código sea 20. Será *false* si no vale ni 10 ni 20.

Operador AND

El operador AND solo devuelve *true* cuando todas sus expresiones son ciertas. La expresión `codigo=5 AND nombre='Antonio' AND tipo='C'` **solo es verdad si las tres expresiones relacionales son ciertas**, es decir, cuando código vale 5, nombre contiene 'Antonio' y tipo es igual a 'C'. Si algunos de estos valores no son ciertos, toda la expresión es falsa.

Operador BETWEEN

Este operador permite comprobar si un valor está comprendido en un rango, por ejemplo, `edad BETWEEN 18 AND 50`.

Operador IN

Este operador comprueba si un valor está en una lista de valores, por ejemplo, `IVA IN (4,10,21)`, o también `ciudad IN ('Sevilla','Barcelona','Madrid','Valencia','Bilbao')`.

Múltiples expresiones

Cuando los operadores lógicos se anexan se debe tener en cuenta que el orden de las expresiones sí importa. Al igual que en aritmética, el cálculo $5 + 4 * 6$ no es lo mismo que $(5 + 4) * 6$; en lógica también es necesario usar paréntesis del mismo modo en que se usan las propiedades distributivas y conmutativas de la aritmética. Así, la expresión `numero1=10 OR numero1=20 AND numero2=30` es verdad cuando el numero1 es 10 o el numero1 es veinte y además el numero2 es 30. La expresión `(numero1=10 OR numero1=20) AND numero2=30` es verdad cuando el numero2 es 30 y, el numero1 es 10 o 20.

Ejemplos

ASIGNATURA				CICLO		
P- CodAsig	Nombre	NumHoras	F- CodCF	P- CodCF	Nombre	Siglas
1	Bases de datos	165	1	1	Desarrollo de aplicaciones webs	DAW
2	Lenguaje de marcas	120	1	2	Administración de sistemas informáticos en red	ASIR
3	Seguridad informática	90	2	3	Desarrollo de aplicaciones multiplataforma	DAM
4	Despliegue aplicaciones webs	110	1			
5	Fundamentos de hardware	90	2			
6	Acceso a datos	180	1			

Figura 4.2. Ejemplo de dos tablas relacionadas a través del campo común CodCF. En la Tabla 4.7 se muestran ejemplos de uso de operadores lógicos y relacionales sobre estas tablas.

En la Tabla 4.7 se puede analizar diferentes ejemplos del uso de operadores relacionales o lógicos usando comandos SELECT con las tablas Asignatura y Ciclo que se representan en la Figura 4.2. El uso de los comandos SELECT se estudiará en profundidad en la Unidad 5.

Tabla 4.7. Ejemplos de expresiones lógicas y relacionales

Acción	Comando SQL
Mostrar los registros de la tabla Asignatura cuyo código sea mayor que 5.	<pre>SELECT * FROM Asignatura WHERE CodAsig>5;</pre>
Mostrar los registros de la tabla Asignatura cuyo código sea mayor que 2 y menor que 4.	<pre>SELECT * FROM Asignatura WHERE CodAsig>2 AND CodASig<4;</pre>
Mostrar el campo Nombre del registro con código igual a 1 en la tabla Asignatura.	<pre>SELECT nombre FROM Asignatura WHERE CodAsig=1;</pre>
Mostrar los registros de Asignatura que el número de horas sea menor que 10 o mayor que 400.	<pre>SELECT * FROM Asignatura WHERE numHoras<10 OR numHoras>400;</pre>
Mostrar los registros de Asignatura que el código del ciclo sea el 1 y el número de horas sea mayor o igual que 200 o menor o igual que 100.	<pre>SELECT * FROM Asignatura WHERE CodCF=1 AND (numHoras>=200 OR numHoras<=100)</pre>