

고급 SQL (조인·집계·서브쿼리·윈도우)

이전 *CRUD* 실습을 **분석 쿼리**로 확장!

다중 테이블 *JOIN*, *GROUP BY/HAVING*, 서브쿼리를 단계적으로 익힘

GOAL

- 다중 테이블 JOIN (INNER/LEFT/RIGHT/FULL) 이해 & 활용
- GROUP BY / HAVING 집계와 조건
- 서브쿼리로 복잡한 문제 쪼개기

현실에서는 데이터가 한 곳에 다 들어있지 않음

문제 상황:

의사 정보, 진료 기록이 각각 다른 테이블에 저장돼 있음

예약

doctor_id	name	specialty
1	박지훈	외과
2	최가은	피부과
3	정우성	내과

의사

appointment_id	patient_id	doctor_id	visit_date
1001	1	1	2025-10-22
1002	1	2	2025-10-23
1003	3	1	2025-10-24
1004	2	99	2025-10-25

환자

patient_id	name	gender	visit_count	birth_date
1	이동원	M	5	1993-01-01
2	김지수	F	3	1995-12-31
3	신운서	M	8	1997-02-14

"진료 기록과 의사 정보를 알고 싶다"

→ 한 테이블만으로는 불가능

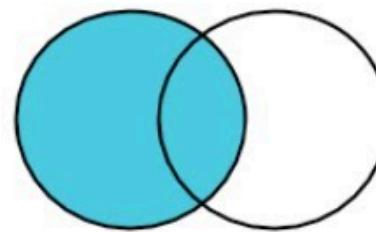
예를 들어 appointments에는 의사 ID만 있고, 이름이 없음

appointment_id	doctor_name	specialty	visit_date
1001	박지훈	외과	2025-10-22
1002	최가은	피부과	2025-10-23
1003	박지훈	외과	2025-10-24

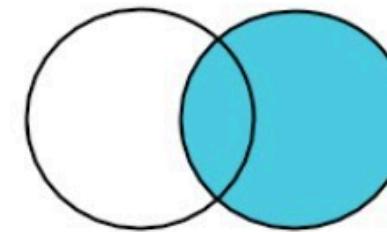
JOIN 개요

타입	설명	결과
INNER JOIN	양쪽 모두 매칭되는 행만	교집합
LEFT JOIN	왼쪽 모두 + 매칭	왼쪽 기준
RIGHT JOIN	오른쪽 모두 + 매칭	오른쪽 기준

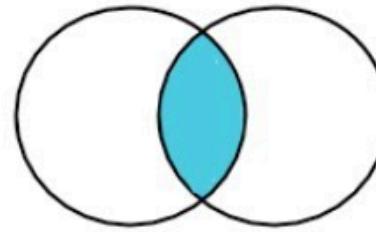
SQL Joins



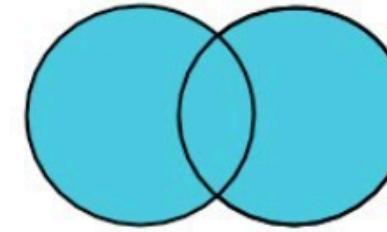
Left Join



Right Join



Inner Join



**Full Outer
Join**

AS 기본 개념

- AS는 SQL에서 컬럼명이나 테이블명에 ‘별칭(alias)’을 붙이는 키워드

```
SELECT 컬럼명 AS 별칭  
FROM 테이블명 AS 별칭;
```

INNER JOIN (내부 조인)

```
SELECT a.appointment_id, d.name AS doctor_name, d.specialty, a.visit_date  
FROM appointments a  
INNER JOIN doctors d ON a.doctor_id = d.doctor_id;
```

- 조건에 일치하는 행만 가져온다. (모두 매칭 된 데이터만 표시)

INNER JOIN (내부 조인)

appointment_id	doctor_name	specialty	visit_date
1001	박지훈	외과	2025-10-22
1002	최가은	피부과	2025-10-23
1003	박지훈	외과	2025-10-24

- 1004번 예약(doctor_id=99)은 doctors에 없으므로 제외
- 정우성(doctor_id=3)은 appointments에 없으므로 제외

LEFT JOIN (왼쪽 우선)

왼쪽(*appointments*)의 모든 데이터를 유지
오른쪽(*doctor*)에서 매칭 안 되면 NULL

```
SELECT a.appointment_id, p.name AS patient_name, d.name AS doctor_name, d.specialty, a.visit_date
FROM appointments a
LEFT JOIN doctors d ON a.doctor_id = d.doctor_id;
```

LEFT JOIN (왼쪽 우선)

appointment_id	doctor_name	specialty	visit_date
1001	박지훈	외과	2025-10-22
1002	최가은	피부과	2025-10-23
1003	박지훈	외과	2025-10-24
1004	NULL	NULL	2025-10-25

appointments는 전부 출력됨

→ doctor_id=99는 doctors에 없어서 NULL

RIGHT JOIN (오른쪽 우선)

오른쪽(*doctors*)의 모든 데이터를 유지
왼쪽(*appointments*)에서 매칭 안 되면 *NULL*

```
SELECT a.appointment_id, d.name AS doctor_name, d.specialty, a.visit_date
FROM appointments a
RIGHT JOIN doctors d ON a.doctor_id = d.doctor_id;
```

RIGHT JOIN (오른쪽 우선)

appointment_id	doctor_name	specialty	visit_date
1001	박지훈	외과	2025-10-22
1002	최가은	피부과	2025-10-23
1003	박지훈	외과	2025-10-24
NULL	정우성	내과	NULL

doctors는 전부 출력됨

→ 정우성(doctor_id=3)은 예약이 없으므로 appointment_id와 visit_date가 NULL

JOIN 비교 요약

JOIN 종류	기준 테이블	포함 범위	누락 시
INNER JOIN	둘 다	조건 일치 행만	일치 안 하면 제외
LEFT JOIN	왼쪽 (appointments)	왼쪽 전부 + 오른쪽 매칭	오른쪽 없음 → NULL
RIGHT JOIN	오른쪽 (doctors)	오른쪽 전부 + 왼쪽 매칭	왼쪽 없음 → NULL

집계 함수(Aggregate Function)란?

여러 행(Row)을 하나의 통계값으로 요약하는 함수
예를 들어 “진료 건수”, “환자 수”, “평균 BMI”, “가장 최근 방문일” 등

주요 집계 함수

함수	설명	예시	결과 예시
COUNT()	행의 개수 세기	COUNT(*)	10 (행이 10개면)
SUM()	합계 계산	SUM(visit_count)	128
AVG()	평균 계산	AVG(age)	31.5
MAX()	최댓값 찾기	MAX(bmi)	33.2
MIN()	최솟값 찾기	MIN(bmi)	16.5

COUNT()

| 진료 전체 건수

```
SELECT COUNT(*) AS total_appointments  
FROM appointments;
```

total_appointments
4

COUNT(DISTINCT 컬럼명) – 중복 제거 후 개수

```
SELECT COUNT(DISTINCT doctor_id) AS unique_doctors  
FROM appointments;
```

unique_doctors
3

MIN() / MAX()

| 전체 진료 기록 중에서 첫 방문일과 마지막 방문일을 구함

```
SELECT MIN(visit_date) AS first_visit,  
       MAX(visit_date) AS last_visit  
FROM appointments;
```

first_visit	last_visit
2025-10-22	2025-10-25

예시 - 환자 테이블에서 통계

patient_id	name	gender	visit_count	birth_date
1	이동원	M	5	1993-01-01
2	김지수	F	3	1995-12-31
3	신운서	M	8	1997-02-14

평균, 합계, 최대, 최소

```
SELECT
    COUNT(*) AS total_patients,
    SUM(visit_count) AS total_visits,
    AVG(visit_count) AS avg_visits,
    MAX(visit_count) AS max_visits,
    MIN(visit_count) AS min_visits
FROM patients;
```

total_patients	total_visits	avg_visits	max_visits	min_visits
3	16	5.33	8	3

GROUP BY란?

공통된 값을 가진 행(Row)들을 하나의 그룹으로 묶어
그룹별로 집계함수를 적용하는 문법

```
SELECT 컬럼명, 집계함수()
FROM 테이블명
GROUP BY 컬럼명;
```

- GROUP BY = “무엇을 기준으로 묶을지”
- COUNT(), SUM(), AVG() 등 집계함수 = “묶인 그룹에 어떤 통계를 낼지”

예시 — 의사별 진료 횟수

```
SELECT doctor_id, COUNT(*) AS total_visits  
FROM appointments  
GROUP BY doctor_id;
```

doctor_id	total_visits
1	2
2	1
99	1

각 *doctor_id*별로 예약이 몇 번 있었는지를 요약

*GROUP BY*는 “중복된 값을 하나로 묶어 계산”

예시 – 환자별 총 방문 횟수 & 평균 방문 간격

```
SELECT patient_id,  
       COUNT(*) AS total_visits,  
       MIN(visit_date) AS first_visit,  
       MAX(visit_date) AS last_visit  
FROM appointments  
GROUP BY patient_id;
```

patient_id	total_visits	first_visit	last_visit
1	2	2025-10-22	2025-10-23
2	1	2025-10-25	2025-10-25
3	1	2025-10-24	2025-10-24

HAVING절

*HAVING은 WHERE처럼 조건을 거는 역할을 하지만,
집계된 결과(그룹 이후)에 필터를 거는 문법*

구분	실행 시점	필터 대상	예시
WHERE	그룹핑 전	개별 행	WHERE doctor_id IS NOT NULL
HAVING	그룹핑 후	그룹 결과	HAVING COUNT(*) >= 2

예시 - 진료가 2회 이상인 의사만 보기

```
SELECT doctor_id, COUNT(*) AS total_visits  
FROM appointments  
GROUP BY doctor_id  
HAVING COUNT(*) >= 2;
```

doctor_id	total_visits
1	2

| 의사 ID 1(박지훈)은 예약이 2건 → 조건 만족

| HAVING은 집계 결과에 조건을 거는 역할

예시 — 의사별로 진료가 존재하는 경우만 보기

```
SELECT doctor_id, COUNT(*) AS total_visits  
FROM appointments  
GROUP BY doctor_id  
HAVING COUNT(*) > 0;
```

여러 컬럼으로 GROUP BY 하기

```
SELECT doctor_id, patient_id, COUNT(*) AS visit_count  
FROM appointments  
GROUP BY doctor_id, patient_id;
```

doctor_id	patient_id	visit_count
1	1	1
1	3	1
2	1	1
99	2	1

“의사별 + 환자별” 조합으로 몇 번 만났는지 통계

서브쿼리(Subquery)

쿼리 안에 또 다른 쿼리를 넣는 것.
복잡한 조건이나 계산을 간결하게 표현할 수 있다.

```
SELECT 컬럼  
FROM 테이블  
WHERE 컬럼 = (SELECT 결과 FROM 다른_테이블 WHERE 조건);
```

예시: 가장 최근 진료 날짜 찾기

| 모든 예약 중에서 가장 최근에 방문한 예약 하나만 보고 싶을 때

```
SELECT *
FROM appointments
WHERE visit_date = (
    SELECT MAX(visit_date)
    FROM appointments
);
```

appointment_id	patient_id	doctor_id	visit_date
1004	2	99	2025-10-25

| 안쪽 쿼리: $SELECT MAX(visit_date) \rightarrow 2025-10-25$

| 바깥 쿼리: 그 날짜를 가진 행을 검색

예시: 다른 테이블에서 비교

환자 테이블에 등록된 사람 중
실제 예약이 존재하는 환자만 보고 싶다면?

```
SELECT name
FROM patients
WHERE patient_id IN (
    SELECT patient_id
    FROM appointments
);
```

서브쿼리가 *appointments*에서 *patient_id* 목록을 가져와
그 ID에 해당하는 환자만 조회

예시: NOT IN (예약이 없는 환자 찾기)

```
SELECT name  
FROM patients  
WHERE patient_id NOT IN (  
    SELECT patient_id  
    FROM appointments  
) ;
```

예시: FROM 절에 쓰는 서브쿼리 (인라인 뷰)

| 서브쿼리를 하나의 임시 테이블처럼 사용하는 방식

```
SELECT doctor_id, total_visits
FROM (
    SELECT doctor_id, COUNT(*) AS total_visits
    FROM appointments
    GROUP BY doctor_id
) AS summary
WHERE total_visits >= 2;
```

doctor_id	total_visits
1	2

예시: SELECT 절에 쓰는 서브쿼리

| 각 의사별로 ‘총 진료 건수’를 한 컬럼으로 붙이기

```
SELECT name AS doctor_name,
       (SELECT COUNT(*)
        FROM appointments a
        WHERE a.doctor_id = d.doctor_id) AS total_visits
  FROM doctors d;
```

doctor_name	total_visits
박지훈	2
최가은	1
정우성	0