

### 13. 자연조인

예제 1 학생과 수강 테이블에 대한 자연조인( $\bowtie_N$ )

학생		수강		
학번	이름	학번	과목	점수
1	홍재연	1	디비	90
2	이순신	1	소공	70
3	박문수	2	디비	80
		2	소공	70

공통속성 : 학번      Select \*  
From 학생 Natural Join 수강;

학생  $\bowtie_N$  수강

학번	이름	과목	점수
1	홍재연	디비	90
1	홍재연	소공	70
2	이순신	디비	80
2	이순신	소공	70

학생과 수강 테이블을 자연조인한 결과

- 자연조인은 조인조건없이 **묵시적**으로 조인되는 것!
- 묵시적이라는 것은 DBMS가 알아서 처리하는 것!
- 묵시적이라는 것은 사용자가 조인조건을 기술하지 않는 것!
- 묵시적이라는 것은 **공통속성**을 기준으로 **조인**하게 된다.
- 자연조인은 **공통속성**이 많으면 **카티션곱**이 될 수 있다.

<b>공통속성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본적으로 <b>공통속성</b>은 <b>속성명</b>과 <b>자료형</b>이 같은 것이다.</li> <li>• 위의 학생과 수강 테이블에서 공통속성은 <b>학번</b>이다.</li> </ul>
-------------	--

예제 2 수강과 등록 테이블에 대한 자연조인( $\bowtie_N$ )

수강			등록		
학번	과목	점수	학번	과목	평가
1	디비	90	1	디비	수
1	소공	70	1	소공	미
2	디비	80	2	디비	우
2	소공	70	2	소공	미

공통속성 : 학번, 과목

Select \*

From 수강 Natural Join 등록;

수강  $\bowtie_N$  등록

학번	과목	점수	평가
1	디비	90	수
1	소공	70	미
2	디비	80	우
2	소공	70	미

수강과 등록 테이블을 자연조인한 결과

- 참고
- 자연조인은 조인조건 없이 묵시적으로 조인되므로 DBMS에 따라 다를 수 있다.
  - 제가 DBMS에서 자연조인을 실습해 본 결과도 DBMS에 따라 달랐다.
  - 하지만, 자연조인은 공통속성을 기준으로 조인하는 것이다.
  - 공통속성은 속성명과 자료형이 같은 것을 말한다.
  - 자연조인이 출제되면 위에 적어둔 것을 기준으로 일단 답을 찾아야 한다.

**기출문제 분석**

1. 다음과 같은 두 릴레이션 R과 S가 있다고 가정할 때, R과 S를 자연조인한 결과로 가장 적절한 것은? [2023년 군무 7급]

R		
A	B	C
a1	b1	c1
a2	b1	c2
a3	b2	c2

S		
B	C	D
b1	c1	d1
b1	c1	d2
b2	c3	d3

①

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b1	c1	d2

②

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b1	c1	d2
a2	b1	c2	d1
a2	b1	c2	d2
a3	b2	c2	d2

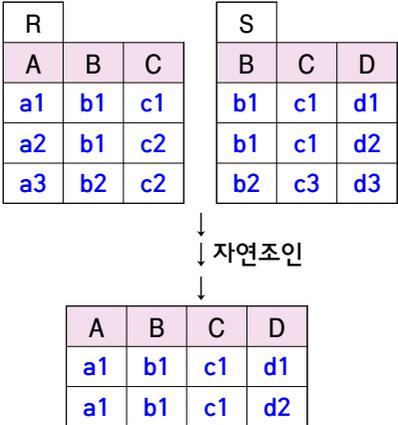
③

A	B	C
a1	b1	c1

④

B	C
b1	c1

↳ 자연조인



• 공통 속성 **B C** 를 기준으로 자연조인한다.



3. 다음 주어진 릴레이션 R과 S에 대해서 T의 결과를 얻기 위해 적용 가능한 관계대수식으로 옳지 않은 것은? (단,  $\bowtie$  : 조인,  $*$  : 자연조인,  $\times$  : 카티션 프로덕트) [2010년 국가 7급]

R		
A	B	C
1	b1	c1
2	b2	c2
3	b1	c3

S		
D	E	F
1	b2	f1
4	b3	f2
3	b2	f3

=

T		
A	B	F
2	b2	f1
2	b2	f3

- ①  $\Pi_{A, B, F}(R \bowtie_{R,B=S,E} (\sigma_{S,D>1} (S)))$
- ②  $\Pi_{A, B, F}(R *_{\langle R,B, S,E \rangle} S)$
- ③  $\Pi_{A, B, F}(\sigma_{R,B=S,E} (R \times S))$
- ④  $\Pi_{A, B, F}(R \bowtie_{R,B=S,E} S)$

☞ 관계대수식

①  $\Pi_{A, B, F}(R \bowtie_{R,B=S,E} (\sigma_{S,D>1} (S)))$   
 $\downarrow \sigma_{S,D>1} (S)$

D	E	F
4	b3	f2
3	b2	f3

$\downarrow R \bowtie_{R,B=S,E} (\sigma_{S,D>1} (S))$

A	B	C	D	E	F
2	b2	c2	3	b2	f3

$\downarrow \Pi_{A, B, F}(R \bowtie_{R,B=S,E} (\sigma_{S,D>1} (S)))$

A	B	F
2	b2	f3

②  $\Pi_{A, B, F}(R \bowtie_{R,B=S,E} S)$

A	B	C	D	E	F
2	b2	c2	1	b2	f1
2	b2	c2	3	b2	f3

⇒

A	B	F
2	b2	f1
2	b2	f3

4. 다음 릴레이션 R과 S에 대한 조인 연산 결과가 옳지 않은 것은? (단,  $\bowtie_N$ 은 자연조인,  $\bowtie$ 은 왼쪽 외부조인,  $\bowtie_{\text{right}}$ 은 오른쪽 외부조인,  $\bowtie_{\text{semi}}$ 은 세미조인을 의미한다) [2021년 국가 7급]

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b3	c3
a5	b5	c5

B	C	D
b1	c1	d1
b2	c2	d2
b2	c2	d3
b3	c3	d4
b4	c4	d4

①  $R \bowtie_N S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4

②  $R \bowtie_{R.B=S.B \text{ and } R.C=S.C} S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4
a5	b5	c5	null

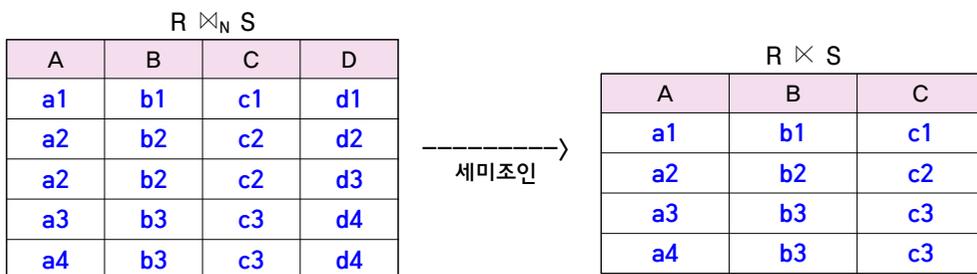
③  $R \bowtie_{R.B=S.B \text{ and } R.C=S.C} S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4
null	b4	c4	d5

④  $R \bowtie_{R.B=S.B \text{ and } R.C=S.C} S$

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3

☞ 세미조인 -  $R \bowtie_{\text{semi}} S$



• 세미조인은 R, S의 자연조인 결과에서 R의 튜플만 선택하는 것이다.

5. 다음 릴레이션 R과 S에 대한 관계대수식의 결과로 옳지 않은 것은? (단, 기호  $\bowtie_N$ 은 자연조인을 의미하고, 릴레이션에서 A, B, C, D는 속성 이름이다) [2023년 국가 7급]

R		
A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b4	c5

S		
B	C	D
b1	c1	d1
b3	c2	d2
b3	c3	d3
b5	c5	d5

①  $\sigma_{B='b3'}(S)$

B	C	D
b3	c2	d2
b3	c3	d3

②  $\pi_{B,C}(R \bowtie_N S)$

B	C
b1	c1
b3	c3

③  $\pi_{A,B}(\sigma_{C='c3'}(R))$

A	B
a3	b3

④  $\pi_{A,C}(\sigma_{B='b3'}(R \bowtie_N S))$

A	C
a2	c2

☞ 자연조인

④  $\pi_{A,C}(\sigma_{B='b3'}(R \bowtie_N S))$

↓  $R \bowtie_N S$

↓ Select \* From R Natural Join S;

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a3	b3	c3	d3

↓  $\sigma_{B='b3'}(R \bowtie_N S)$

↓ Select \* From R Natural Join S Where B = 'b3';

A	B	C	D
a3	b3	c3	d3

↓  $\pi_{A,C}(\sigma_{B='b3'}(R \bowtie_N S))$

↓ Select A, C From R Natural Join S Where B = 'b3';

A	C
a3	c3

6. 다음 관계대수 연산의 수행 결과로 옳은 것은?(단,  $\pi$ 는 프로젝트,  $\sigma$ 는 실렉트,  $\bowtie_N$ 은 자연 조인을 나타내는 연산자이다) [2014년 계리직]

관계대수 :  $\pi_{\text{고객번호, 상품코드}}(\sigma_{\text{가격} \leq 40}(\text{구매} \bowtie_N \text{상품}))$

구매		상품		
고객번호	상품코드	상품코드	비용	가격
100	P1	P1	20	35
200	P2	P2	50	65
100	P3	P3	10	27
100	P2	P4	20	45
200	P1	P5	30	50
300	P2	P6	40	55

- | <p>①</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>고객번호</th> <th>상품코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>P1</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>P3</td> </tr> </tbody> </table>                                     | 고객번호 | 상품코드 | 100 | P1 | 100 | P3 | <p>②</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>고객번호</th> <th>상품코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>P1</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>P1</td> </tr> </tbody> </table> | 고객번호 | 상품코드   | 100  | P1   | 200 | P1 |     |    |     |    |
|--|------|------|-----|----|-----|----|--|------|--|------|------|-----|----|-----|----|-----|----|
| 고객번호   | 상품코드 |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P1   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P3   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 고객번호   | 상품코드 |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P1   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 200  | P1   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| <p>③</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>고객번호</th> <th>상품코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>P1</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>P3</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>P1</td> </tr> </tbody> </table> | 고객번호 | 상품코드 | 100 | P1 | 100 | P3 | 200  | P1   | <p>④</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>고객번호</th> <th>상품코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>P2</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>P2</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>P2</td> </tr> </tbody> </table> | 고객번호 | 상품코드 | 200 | P2 | 100 | P2 | 300 | P2 |
| 고객번호   | 상품코드 |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P1   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P3   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 200  | P1   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 고객번호   | 상품코드 |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 200  | P2   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 100  | P2   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |
| 300  | P2   |      |     |    |     |    |  |      |  |      |      |     |    |     |    |     |    |

☞ 관계대수의 관계연산자

// 자연조인(natural join) :  $\text{구매} \bowtie_N \text{상품}$

구매  $\bowtie_N$  상품

고객번호	상품코드	비용	가격
100	P1	20	35
200	P2	50	65
100	P3	10	27
100	P2	50	65
200	P1	20	35
300	P2	50	65

• 자연조인은 조인 결과 존재하는 중복되는 속성을 모두 제거해 주는 연산이다.

// Select(선택,  $\sigma$ ) :  $\sigma_{\text{가격} \leq 40}$  (구매  $\bowtie_N$  상품)

$\sigma_{\text{가격} \leq 40}$  (구매  $\bowtie_N$  상품)

고객번호	상품코드	비용	가격
100	P1	20	35
100	P3	10	27
200	P1	20	35

- 가격  $\leq 40$ 인 행을 추출한다.

// Project(투사,  $\Pi$ ) :  $\Pi_{\text{고객번호, 상품코드}}$  ( $\sigma_{\text{가격} \leq 40}$  (구매  $\bowtie_N$  상품))

고객번호	상품코드
100	P1
100	P3
200	P1

- 고객번호, 상품코드 열을 추출한다.