

5주차 2차시 순수관계연산자 (3/3)

【학습목표】

- 1. 순수관계 연산자 중 확장된 조인연산자에 대해 설명할 수 있다.
- 2. 순수관계 연산자를 복합사용하여 질의를 표현하는 방법을 설명할 수 있다.

학습내용1 : 확장 조인 연산

1. 외부조인 (Outer Join)

- 자연조인의 확장된 형태
- 자연조인시 조인에 실패한 튜플을 모두 보여주되, 값이 없는 대응 속성에는 NULL값을 채워서 반환
- 모든 속성을 보여주는 기준 릴레이션의 위치에 따른 분류

외부조인종류	기호	표현 형식
왼쪽 외부조인		$R \bowtie_{(r, s)} S$
오른쪽 외부조인		$R \bowtie_{(r, s)} S$
완전 외부조인		$R \bowtie_{(r, s)} S$

- 왼쪽 외부조인

R

A	B
kim	1
lee	2
lee	3


S

B	C
1	gold
3	silver
4	bronze

$R \bowtie_{N(R.B = S.B)} S$

A	B	C
kim	1	gold
lee	2	NULL
lee	3	silver

- 질의 1 : 주문내역을 고객 기준으로 작성하되 주문내역이 없는 고객도 표시하시오

고객  (고객.아이디, 주문.고객아이디) 주문

고객

고객번호	이름
1	park
2	kim
3	lee
4	cho

주문

주문번호	고객번호	판매가격
1	2	7000
2	1	13000
3	2	8000
4	1	13000
5	4	35000
6	5	22000
7	4	22000

고객 ⋈ (고객.고객번호, 주문.고객번호) 주문

고객번호	이름	주문번호	판매가격
1	park	2	13000
1	park	4	13000
2	kim	1	7000
2	kim	3	8000
3	lee	NULL	NULL
4	cho	5	35000
4	cho	7	22000

- 질의 2 : 주문내역을 기준으로 현황을 파악하되 고객릴레이션에 고객아이디가 없는 주문도 모두 표시하시오.

고객 ⋈ (고객.아이디, 주문.고객아이디) 주문

고객

고객번호	이름
1	park
2	kim
3	lee
4	cho

주문

주문번호	고객번호	판매가격
1	2	7000
2	1	13000
3	2	8000
4	1	13000
5	4	35000
6	5	22000
7	4	22000

고객 ⋈ (고객.고객번호, 주문.고객번호) 주문

이름	주문번호	고객번호	판매가격
kim	1	2	7000
park	2	1	13000
kim	3	2	8000
park	4	1	13000
cho	5	4	35000
NULL	6	5	22000
cho	7	4	22000

- 질의 3 : 주문내역이 없는 고객과 주문의 고객아이디가 고객 릴레이션에 없는 경우도 모두 표시하시오

고객 ⋈_(고객.아이디, 주문.고객아이디) 주문

고객

고객번호	이름
1	park
2	kim
3	lee
4	cho

주문

주문번호	고객번호	판매가격
1	2	7000
2	1	13000
3	2	8000
4	1	13000
5	4	35000
6	5	22000
7	4	22000

고객 ⋈_(고객.고객번호, 주문.고객번호) 주문

고객번호	이름	주문번호	판매가격
1	park	2	13000
1	park	4	13000
2	kim	1	7000
2	kim	3	8000
3	lee	NULL	NULL
4	cho	5	35000
4	cho	7	22000
5	NULL	6	22000

2. 세미조인 (Semi Join)

- 자연조인을 한 후 두 릴레이션 중 한쪽 릴레이션의 결과만 반환
 . 기호에서 닫힌 쪽 릴레이션의 튜플만 반환
- 세미조인 종류

세미조인종류	기호	표현 형식	설명
왼쪽	\bowtie	$R \bowtie_{(r, s)} S$	자연조인 후 오른쪽 속성을 제거
오른쪽	\ltimes	$R \ltimes_{(r, s)} S$	자연조인 후 왼쪽 속성을 제거

- 질의 1 : 고객중에서 주문 내역이 있는 고객의 정보를 찾으시오.

고객 $\bowtie_{(고객.아이디, 주문.고객아이디)}$ 주문

고객

아이디	이름	나이	등급	적립금
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

주문

주문번호	고객아이디	제품코드	수량	단가
213	bank	E31	5	3990
214	bank	F05	10	150
215	apple	E15	1	3750
216	eagle	R01	1	50000

고객 $\bowtie_{N(고객.아이디, 주문.고객아이디)}$ 주문

아이디	이름	나이	등급	적립금
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
eagle	박세째	40	Gold	2450

그림. 왼쪽닫힌 세미조인

학습내용2 : 관계대수의 복합사용 예

- 관계대수식은 여러 연산자들을 복합하여 사용하는 경우가 많다
 . 카디션 프로젝트 단독으로 사용하면 의미 없는 결과를 반환
 => 프로젝트과 셀렉트 연산과 조합
- 연산의 우선 순위
 . 왼쪽에서 오른쪽으로 순차적으로 처리
 . 우선 처리하여야 하는 연산은 ()를 사용

1. 선택 + 프로젝트 + 집합 연산

- 질의 : 서점의 도서 중 가격이 10,000원 이하인 도서이름과 출판사를 찾으시오

Π 도서이름, 출판사 (σ 가격 \leq 10000 도서)

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구 아는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

σ 가격 \leq 10000 도서

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

Π 도서이름, 출판사

도서이름	출판사
축구의 역사	굿스포츠
피겨 교본	굿스포츠

그림.단일 릴레이션에서 선택, 프로젝트연산

- 질의 : 두 서점의 도서 중 가격이 10,000원 이하인 도서이름과 출판사를 찾으시오

$\pi_{\text{도서이름, 출판사}} ((\sigma_{\text{가격} \leq 10000} \text{도서A}) \cup (\sigma_{\text{가격} \leq 10000} \text{도서B}))$

도서A

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구 아는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000

도서B

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

$\sigma_{\text{가격} \leq 8000} (\text{도서A})$

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000

$\sigma_{\text{가격} \leq 8000} (\text{도서B})$

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

U

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

$\pi_{\text{도서이름, 출판사}}$

도서이름	출판사
축구의 역사	굿스포츠
피겨 교본	굿스포츠

그림.2개 이상의 릴레이션에서 선택, 프로젝트연산, 합집합연산

2. 카디션 프로덕트와 조인을 사용한 연산 비교

- 질의 : 홍길동 고객의 거래 내역중, 주문번호와 제품코드, 가격을 추출하시오

(1) 카디션 프로덕트를 사용한 연산

Π 주문.주문번호, 주문.제품코드, 주문.가격 (σ 고객.아이디=주문.고객아이디 AND 고객.이름='홍길동' (고객x주문))

고객

아이디	이름	나이	등급	적립금
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

주문

주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
213	bank	E31	5	3990
214	bank	F05	10	15000
215	apple	E15	1	3750
216	eagle	R01	1	50000

그림.카디션 프로덕트를 사용한 연산예-1/4 (고객/주문릴레이션)

고객 x 주문

아이디	이름	나이	등급	적립금	주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
bank	홍길동	25	Gold	30000	213	bank	E31	5	3990
bank	홍길동	25	Gold	30000	214	bank	F05	10	15000
bank	홍길동	25	Gold	30000	215	apple	E15	1	3750
bank	홍길동	25	Gold	30000	216	eagle	R01	1	50000
apple	이남이	34	VIP	5000	213	bank	E31	5	3990
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
eagle	박세째	40	Gold	2450	215	apple	E15	1	3750
eagle	박세째	40	Gold	2450	215	apple	E15	1	3750
eagle	박세째	40	Gold	2450	216	eagle	R01	1	50000

그림.카디션 프로덕트를 사용한 연산예 - 2/4 (카디션 프로덕트 연산)

σ 고객.아이디=주문.고객아이디 AND 고객.이름='홍길동' (고객x주문)

아이디	이름	나이	등급	적립금	주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
bank	홍길동	25	Gold	30000	213	bank	E31	5	3990
bank	홍길동	25	Gold	30000	214	bank	F05	10	15000

그림.카디션 프로덕트를 사용한 연산예 - 3/4 (선택 연산)

주문번호	제품코드	가격
213	E31	3990
214	F05	15000

그림.카디션 프로덕트를 사용한 연산예 - 4/4 (프로젝트 연산)

(2)조인을 사용한 연산

π 주문번호, 제품코드, 가격 (σ 이름='홍길동' (고객 \bowtie 고객.고객번호=주문.고객번호 주문))

고객

아이디	이름	나이	등급	적립금
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

주문

주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
213	bank	E31	5	3990
214	bank	F05	10	15000
215	apple	E15	1	3750
216	eagle	R01	1	50000

그림.조인을 사용한 연산예-1/4
(고객/주문릴레이션)

고객 \bowtie 고객.아이디=주문.고객아이디 주문

아이디	이름	나이	등급	적립금	주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
bank	홍길동	25	Gold	30000	213	bank	E31	5	3990
bank	홍길동	25	Gold	30000	214	bank	F05	10	15000
apple	이남이	34	VIP	5000	215	apple	E15	1	3750
eagle	박세째	40	Gold	2450	216	eagle	R01	1	50000

그림. 조인을 사용한 연산예 - 2/4 (조인연산)

σ 이름='홍길동' (고객 \bowtie 고객.아이디=주문.고객아이디 주문)

아이디	이름	나이	등급	적립금	주문번호	고객아이디	제품코드	수량	가격
bank	홍길동	25	Gold	30000	213	bank	E31	5	3990
bank	홍길동	25	Gold	30000	214	bank	F05	10	15000

그림. 조인을 사용한 연산예 - 3/4 (선택연산)

π 주문번호, 제품코드, 가격 (σ 이름='홍길동' (고객 \bowtie 고객.아이디=주문.고객아이디 주문))

주문번호	제품코드	가격
213	E31	3990
214	F05	15000

그림. 조인을 사용한 연산예 - 4/4 (프로젝트연산)

【학습정리】

1. 확장된 조인 연산에는 세미조인, 외부조인이 있다. 외부조인연산자는 조인에 실패한 값들을 NULL값으로 채워서 반환하고, 세미조인연산자는 두 릴레이션을 조인한 후 한 릴레이션의 튜플만 반환합니다.