

4주차 3차시 순수관계연산자 (1/3)

【학습목표】

1. 순수관계 연산자의 특징에 대해 설명할 수 있다.
2. 순수관계 연산자 중 선택, 프로젝트, 디비전 연산자에 대한 세부 사항을 설명할 수 있다.

학습내용1 : 순수 관계 연산자 개요

- 릴레이션의 구조와 특성을 이용하는 연산자
- 관계 데이터 모델에서 새로 제시된 연산자
- 릴레이션에 저장되어 있는 데이터를 다양하게 처리하는데 사용

1. 순수 관계 연산자의 종류와 의미

표. 순수 관계 연산자의 종류와 의미

연산자	기호	표현	의미
선택	σ	$\sigma_{조건}(R)$	릴레이션 R에서 조건을 만족하는 튜플들을 반환
프로젝트	π	$\pi_{속성리스트}(R)$	릴레이션 R에서 주어진 속성들의 값만으로 구성된 튜플들을 반환
조인	\bowtie	$R \bowtie S$	공통 속성을 이용해 릴레이션 R과 S의 튜플들을 연결하여 만들어진 새로운 튜플들을 반환
디비전	\div	$R \div S$	릴레이션 S의 모든 튜플과 관련이 있는 릴레이션 R의 튜플들을 반환

학습내용2 : 순수 관계 연산자의 종류 및 기능

1. 선택 (Select) 연산자

- 결과 릴레이션 : 릴레이션에서 조건을 만족하는 튜플만 선택
- 하나의 릴레이션을 대상으로 연산을 수행하는 단항연산자
- 연산자

σ (Sigma, 시그마)

- 수학적 표현법

$\sigma_{조건식}$ (릴레이션)

- 데이터 언어적 표현법

릴레이션 where 조건식

- 조건식

- . 비교식, 프레디캣 (Predicate)이라고도 함
- . 속성과 상수의 비교나 속성들 간의 비교로 표현
 - * 속성과 상수의 비교 - 상수의 데이터 타입이 속성의 도메인과 일치해야 함

$\sigma_{\text{등급}='Gold'}(\text{고객})$

상수의 데이터 타입
= '등급' 속성의 도메인

- . 비교 연산자 (>, ≥, <, ≤, =, ≠)와 논리 연산자 (∧, ∨, ¬)를 이용해 작성
 - * 논리 연산자 ∧ : AND - 여러 개의 조건을 모두 만족해야함
 - * 논리 연산자 ∨ : OR - 여러 개의 조건 중 하나만 만족하면 됨
 - * 논리 연산자 ¬ : NOT - 조건을 만족하지 않은 경우

- 교환적 특징

$$\begin{aligned} & \sigma_{\text{조건식1}}(\sigma_{\text{조건식2}}(\text{릴레이션})) \\ &= \sigma_{\text{조건식2}}(\sigma_{\text{조건식1}}(\text{릴레이션})) \\ &= \sigma_{\text{조건식1} \wedge \text{조건식2}}(\text{릴레이션}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sigma_{\text{등급}='Gold'}(\sigma_{\text{적립금} > 10000}(\text{고객})) \\ &= \sigma_{\text{적립금} > 10000}(\sigma_{\text{등급}='Gold'}(\text{고객})) \\ &= \sigma_{\text{등급}='Gold' \wedge \text{적립금} > 10000}(\text{고객}) \end{aligned}$$

- 질의 1 : 등급이 Gold인 고객을 검색하시오

$\sigma_{\text{등급}='Gold'}(\text{고객})$
고객 where 등급 = 'Gold'

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김돌	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450
paper	정세일	32	VIP	65350
tiger	공대공	52	Gold	2000

$\sigma_{\text{등급}='Gold'}$ (고객)

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
eagle	박세째	40	Gold	2450
tiger	공대공	52	Gold	2000

그림. $\sigma_{\text{등급}='Gold'}$ (고객)의 결과릴레이션

- 질의 2 : 고객의 등급이 Gold이고, 적립금이 10000원 이상인 고객을 검색하시오

$\sigma_{\text{등급}='Gold' \wedge \text{적립금} > 10000}$ (고객)

고객 where 등급 = 'Gold' and 적립금 > 10000

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김돌	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450
paper	정세일	32	VIP	65350
tiger	공대공	52	Gold	2000

$\sigma_{\text{등급}='Gold' \wedge \text{적립금} > 10000}$ (고객)

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000

그림. $\sigma_{\text{등급}='Gold' \wedge \text{적립금} > 10000}$ (고객)의 결과릴레이션

- 질의 3 : 고객의 등급이 Gold이거나, 적립금이 10000원 이상인 고객을 모두 검색하시오

σ 등급 = 'Gold' \vee 적립금 > 10000 (고객)

고객 where 등급 = 'Gold' or 적립금 > 10000

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김돌	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450
paper	정세일	32	VIP	65350
tiger	공대공	52	Gold	2000

σ 등급 = 'Gold' \vee 적립금 > 10000 (고객)

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
eagle	박세째	40	Gold	2450
paper	정세일	32	VIP	65350
tiger	공대공	52	Gold	2000

그림. σ 등급 = 'Gold' \vee 적립금 > 10000 (고객) 의 결과릴레이션

2. 프로젝트 (Project) 연산자

- 릴레이션에서 선택한 속성의 값으로 결과 릴레이션을 구성
- 하나의 릴레이션을 대상으로 연산을 수행
- 결과 릴레이션은 해당 릴레이션의 일부 열로만 구성됨 (수직적 부분 집합)
- 연산자

π (Pi, 파이)

- 수학적 표현법

π 속성리스트 (릴레이션)

- 데이터 언어적 표현법

릴레이션 [속성리스트]

- 질의 1 - 고객의 이름을 검색하시오

$\pi_{이름} (고객)$

고객 [이름]

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

$\pi_{이름} (고객)$

이름 char(12)
홍길동
이남이
김둘
박세째

그림. $\pi_{이름} (고객)$ 의 결과릴레이션

- 질의 2 - 고객별로 적립금의 액수를 파악하시오

$\pi_{아이디, 이름, 적립금} (고객)$

고객 [아이디,이름,적립금]

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

 π 아이디, 이름, 적립금 (고객)

아이디 char(10)	이름 char(12)	적립금 int
bank	홍길동	30000
apple	이남이	5000
pencil	김둘	350
eagle	박세째	2450

 그림. π 아이디, 이름, 적립금 (고객) 의 결과릴레이션

- 질의 3 - 현재 고객에게 부여된 등급의 종류를 파악하시오
- * 주의 사항 : 결과 릴레이션도 릴레이션의 기본 특성을 유지하여야 함
(릴레이션에는 중복되는 튜플이 존재할 수 없다)

 π 등급 (고객)

고객 [등급]

고객

아이디 char(10)	이름 char(12)	나이 int	등급 char(10)	적립금 int
bank	홍길동	25	Gold	30000
apple	이남이	34	VIP	5000
pencil	김둘	30	Silver	350
eagle	박세째	40	Gold	2450

 π 등급 (고객)

등급 char(10)
Gold
VIP
Silver

 그림. π 등급 (고객) 의 결과릴레이션

3. 디비전 (Division) 연산자

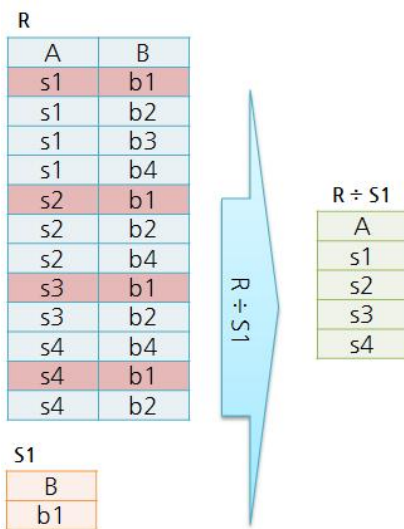
- 릴레이션의 속성 값이 집합으로 연산을 수행
- 표현법

릴레이션R ÷ 릴레이션S

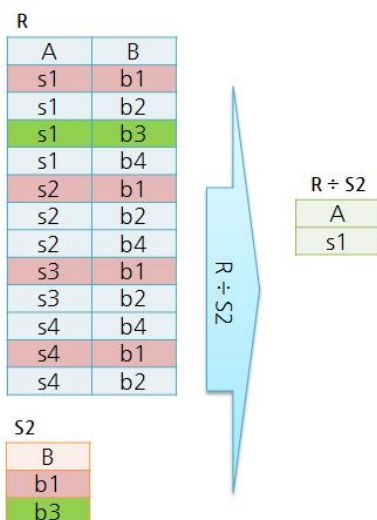
$R \div S$

- 릴레이션S의 모든 튜플과 관련이 있는 릴레이션R의 튜플로 결과 릴레이션을 구성
. 단, 릴레이션R이 릴레이션S의 모든 속성을 포함하고 있어야 연산이 가능함

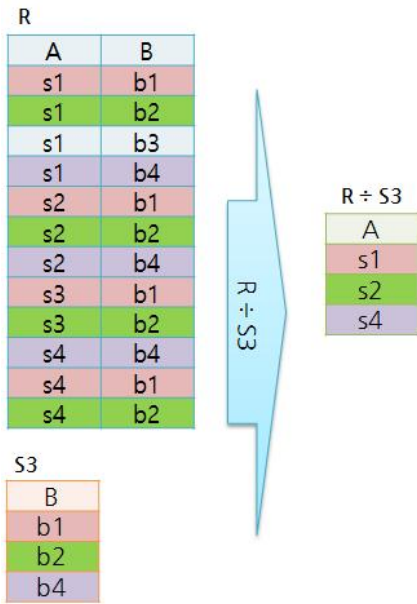
- 디비전의 예 - 1



- 디비전의 예 - 2



- 디비전의 예 - 3



- 질의 : Gold 등급의 고객에 대한 정보를 추출하시오.

고객 릴레이션

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

등급 릴레이션

등급
Gold

고객 ÷ 등급

아이디	이름	나이	적립금
bank	홍길동	25	30000
eagle	박세째	40	2450

【학습정리】

1. 셀렉트 연산자는 릴레이션에서 조건을 만족하는 튜플만 선택하여 반환하는 하나의 릴레이션을 대상으로 연산을 수행하는 단항연산자이다.
2. 프로젝트 연산자는 릴레이션에서 선택한 속성의 값으로 결과 릴레이션을 구성하며, 하나의 릴레이션을 대상으로 연산을 수행하여, 수직적 부분 집합이라고 한다.