

6. 관계

개요

학습목표

- 실생활의 다양한 관계를 수학적 기호를 사용하여 표현할 수 있다.
- 관계를 화살표 도표와 방향 그래프, 부울행렬 등으로 표현할 수 있다.
- 주어진 관계의 반사적, 대칭적, 추이적 성질의 여부를 판별할 수 있다.
- 주어진 관계의 역관계를 구할 수 있고, 주어진 관계들을 합성해 새로운 관계를 만들 수 있다.

주요용어

- 관계
- 반사적
- 대칭적
- 추이적
- 화살표 도표
- 방향 그래프
- 부울행렬
- 역관계
- 합성관계
- 동치관계
- 동치류

6.1. 기본사항

관계(Relation)

- 객체들 간의 연관성을 표현하는 구조
- 두 집합 X 와 Y 에 대하여 곱집합 $X \times Y$ 의 부분집합 R 을 " X 에서 Y 로의 관계"라고 한다.

예시

- 관계를 표현하는 법
 - 철수와 영희의 결혼에서 아빠 관계 F
- 관계 없음을 표현하는 법

예제

- 6-1
- 6-2

6.2. 관계의 표현

관계

화살표 도표

- 예제
 - 6-5

부울행렬

- 부울 행렬로 나타내는 법
 - 관계를 행렬로 나타냈을 때 얻을 수 있는 이득
 - 대수연산자를 이용하여 관계에 관련된 문제를 편리하게 계산할 수 있다.

- 예제
 - 6-7

6.3. 관계의 성질[150]

반사적(reflexive), 대칭적(symmetric), 추이적(transitive)

- 집합 A 에서의 관계 R 이 반사적이 되려면
 - A 의 모든 원소가 자기 자신과 관계를 가져야 한다.
- 집합 A 에서의 관계 R 이 대칭적이 되려면
 - R 에 포함된 모든 원소가 대칭되는 관계를 가져야 한다.
- 집합 A 에서의 관계 R 이 추이적이 되려면
 - R 에 포함된 모든 원소들에 대해서 (a, b) 가 R 에 속하고 (b, c) 가 R 에 속하면 (a, c) 는 R 에 속해야 한다.
 - 추이를 방향 그래프와 부울 행렬로 증명하는 예제[152]

	<ul style="list-style-type: none"> 방향 그래프 부울 행렬 <ul style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
	<ul style="list-style-type: none"> 예제 <ul style="list-style-type: none"> 6-9. 6-10. 6-11.
6.4. 관계의 종류	
	<ul style="list-style-type: none"> 역관계(inverse relation) <ul style="list-style-type: none"> 집합 X에서 집합 Y로의 관계 R이 있을 때, 관계를 구성하는 각 순서쌍의 원소 순서를 바꾸면 Y에서 X로의 관계가 되며, 이를 역 관계라 한다. 예제 <ul style="list-style-type: none"> 6-12 6-13 합성관계(composition relation) <ul style="list-style-type: none"> 집합 A에서 집합 B로의 관계 R이 있고, 집합 B에서 집합 C로의 관계 S가 있을 때, R로 정의되는 관계를 A에서 C로의 합성관계라 한다. 예제 <ul style="list-style-type: none"> 6-14, 6-15 합성 관계의 부울 행렬 <ul style="list-style-type: none"> 두 관계의 부울 행렬의 부울 곱이다 동치관계(equivalence relation) 나머지 함수 <ul style="list-style-type: none"> 하나의 식을 다른 값으로 나눈 뒤 나머지를 구하는 함수 예시 <ul style="list-style-type: none"> $8 \bmod 5 = 3, 13 \bmod 5 = 3$ 모듈로 합동 <ul style="list-style-type: none"> 두 정수 m, n에 대해 양의 정수 d로 나머지 연산을 하였을 때, 같은 값이 나오는 경우가 있는데 이때의 m과 n은 d에 관한 모듈로 합동이라 하고, $m \equiv n \pmod{d}$로 표기한다 특징 <ul style="list-style-type: none"> 반사적 : 임의의 a에 대해서 $a \equiv a \pmod{d}$이다. 대칭적 : $a \equiv b \pmod{3}$이면, $b \equiv a \pmod{3}$이다. 추이적 : $a \equiv b \pmod{3}$이고, $b \equiv c \pmod{3}$이면, $a \equiv c \pmod{3}$이다. 모듈로 합동 관계는 항상 동치관계다. 예제 <ul style="list-style-type: none"> 6-16 6-17 6-18 6-19 동치류 <ul style="list-style-type: none"> 예제 [6-17]의 원소 관계에서 주어진 집합을 4개의 그룹, 즉 $\{0, 4, 8\}, \{1, 5, 9\}, \{2, 6\}, \{3, 7\}$ 등으로 구분 할 수 있다. 이러한 그룹을 관계에서는 동치류라고 한다. 예제 <ul style="list-style-type: none"> 6-21 6-22
요약[164]	
연습문제[165]	