선형대수학 비대면 강의

3주 2차시 수업

조 성희

선형대수학 차례

제1장 행렬(Matrix)

행렬의 정의와 연산, 대각행렬, 삼각행렬, 대칭행렬

제2장 연립선형방정식(Linear System)과 역행렬(Inverse Matrix)

기약 행 사다리꼴 행렬, Gauss-Jordan 소거법, 기본행렬과 역행렬

제3장 행렬식(Determinant)

행렬식, 행렬식의 성질, 삼각법, 행렬식과 역행렬, 연립선형방정식, Cramer의 법칙

제4장 벡터공간(Vector Space)

제5장 선형변환(Linear Transformation)

제6장 고유값(Eigenvalue)과 고유벡터(Eigenvector), 대각화(Diagonalization)

제4장 벡터공간(Vector Space)

4.1 벡터공간(Vector Space)

4.2 부분공간(Subspace)

4.3 선형결합(Linear Combination)

4.4 선형독립과 선형종속(Linearly Dependent and Independent)

4.5 기저(Basis)와 차원(Dimension)

4.6 랭크(Rank)

4.7 (Optional) 내적(Inner Product)과 정사영 벡터, 직교화과정

4.1 벡터공간(Vector Space)

정 의 4.1.1 F 를 덧셈(+)과 곱셈(·)이 정의되어 있는 집합이라고 하자.

임의의 원소 $a, b, c \in F$ 에 대하여 다음의 조건들이 성립할 때 집합 F 를 **체(field)**라고 한다.

A1. $a + b = b + a$ (덧셈에 대한 교환법칙)

A2. $(a + b) + c = a + (b + c)$ (덧셈에 대한 결합법칙)

A3. 모든 원소 $a \in F$ 에 대하여 $a + 0 = 0 + a = a$ 를 만족하는 특정한 원소 $0 \in F$ 이 존재한다. (덧셈에 대한 항등원)

A4. 각 원소 $a \in F$ 에 대하여 $a + (-a) = (-a) + a = 0$ 을 만족하는 원소 $-a \in F$ 가 존재한다. (덧셈에 대한 역원)

M1. $ab = ba$ (곱셈에 대한 교환법칙)

M2. $(ab)c = a(bc)$ (곱셈에 대한 결합법칙)

M3. 모든 원소 $a \in F$ 에 대하여 $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$ 를 만족하는 원소 $1 \in F$ 이 존재한다. (곱셈에 대한 항등원)

M4. 0 을 제외한 각 원소 $a \in F$ 에 대하여 $a \cdot a^{-1} = a^{-1} \cdot a = 1$ 을 만족하는 원소 $a^{-1} \in F$ 이 존재한다. (곱셈에 대한 역원)

D. $a(b + c) = ab + ac$ 이고 $(a + b)c = ac + ab$ 이다. (분배법칙)

F 를 체라고 하면 정리 4.1.1의 A4와 M4에 의하여 다음과 같이 뺄셈(-)과 나눗셈(÷)을 정의할 수 있다.

임의의 원소 $a, b \in F$ 에 대하여

$$a - b = a + (-b)$$

이고

$$a \div b = a \cdot b^{-1} \ (b \neq 0)$$

이다.

우리가 사용하는 수(number)들의 집합 중에는 유리수들의 집합($\mathbb{Q}$), 실수들의 집합($\mathbb{R}$), 복소수들의 집합($\mathbb{C}$) 등이 대표적인 체이다. 따라서 이들을 유리수체, 실수체, 복소수체라고 부르기도 한다.