

1-2. 벡터연산

1. 벡터 덧셈(Vector Addition)

벡터 덧셈은 두 벡터의 대응하는 성분끼리 더하는 연산입니다. 즉, 두 벡터의 크기가 같을 때 각각의 위치에 있는 성분들을 더해 새로운 벡터를 얻습니다.

수학적표현

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} v_{1_1} \\ v_{1_2} \\ v_{1_3} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} v_{2_1} \\ v_{2_2} \\ v_{2_3} \end{bmatrix}$$
$$\mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} v_{1_1} + v_{2_1} \\ v_{1_2} + v_{2_2} \\ v_{1_3} + v_{2_3} \end{bmatrix}$$

```
import numpy as np

# 두 벡터
v1 = np.array([1, 2, 3])
v2 = np.array([4, 5, 6])

# 벡터 덧셈
v_sum = v1 + v2
print("벡터 덧셈 결과:", v_sum)

# result = [5 7 9]
```

2. 스칼라 곱 (Scalar Multiplication)

스칼라 곱은 벡터의 각 성분에 스칼라 값을 곱하는 연산입니다. 스칼라는 단일 숫자이고, 벡터의 크기를 조정하는 역할을 합니다.

수학적표현

$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}, \quad c = 2$$

$$c\mathbf{v} = \begin{bmatrix} c \cdot v_1 \\ c \cdot v_2 \\ c \cdot v_3 \end{bmatrix}$$

```
# 스칼라 값과 벡터
scalar = 2
v = np.array([1, 2, 3])

# 스칼라 곱
v_scalar_mul = scalar * v
print("스칼라 곱 결과:", v_scalar_mul)

#result = [2 4 6]
```

3. 벡터의 내적 (Dot Product, 점곱)

벡터의 내적은 두 벡터의 대응하는 성분끼리 곱한 후, 그 값을 모두 더하는 연산입니다. 이 결과는 하나의 스칼라 값이 됩니다. 내적은 벡터 사이의 각도와 관련이 있으며, 두 벡터의 방향이 얼마나 일치하는지를 나타냅니다.

수학적표현

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} v_{1_1} \\ v_{1_2} \\ v_{1_3} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} v_{2_1} \\ v_{2_2} \\ v_{2_3} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{v}_1 \cdot \mathbf{v}_2 = v_{1_1} \cdot v_{2_1} + v_{1_2} \cdot v_{2_2} + v_{1_3} \cdot v_{2_3}$$

```
# 두 벡터
v1 = np.array([1, 2, 3])
v2 = np.array([4, 5, 6])

# 벡터 내적
dot_product = np.dot(v1, v2)
print("벡터 내적 결과:", dot_product)

# result = 32
```

```
'''
과정
1×4+2×5+3×6=4+10+18=32
'''
```

4. 벡터 크기 (Norm, 벡터의 크기 계산)

벡터의 크기(norm)는 벡터의 길이를 나타냅니다. 이는 각 성분의 제곱을 더한 후, 그 합의 제곱근을 구하는 방식으로 계산됩니다.

수학적표현

$$\|\mathbf{v}\| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$$

```
# 벡터의 크기 계산
v = np.array([1, 2, 3])
norm = np.linalg.norm(v)
print("벡터 크기:", norm)

#result = 3.7416573867739413
```

요약

- **벡터 덧셈**: 벡터의 대응하는 성분끼리 더함.
- **스칼라 곱**: 벡터의 각 성분에 스칼라 값을 곱함.
- **벡터 내적(점곱)**: 벡터의 대응하는 성분끼리 곱한 후, 그 합을 구함.
- **벡터 크기**: 벡터의 길이를 계산.