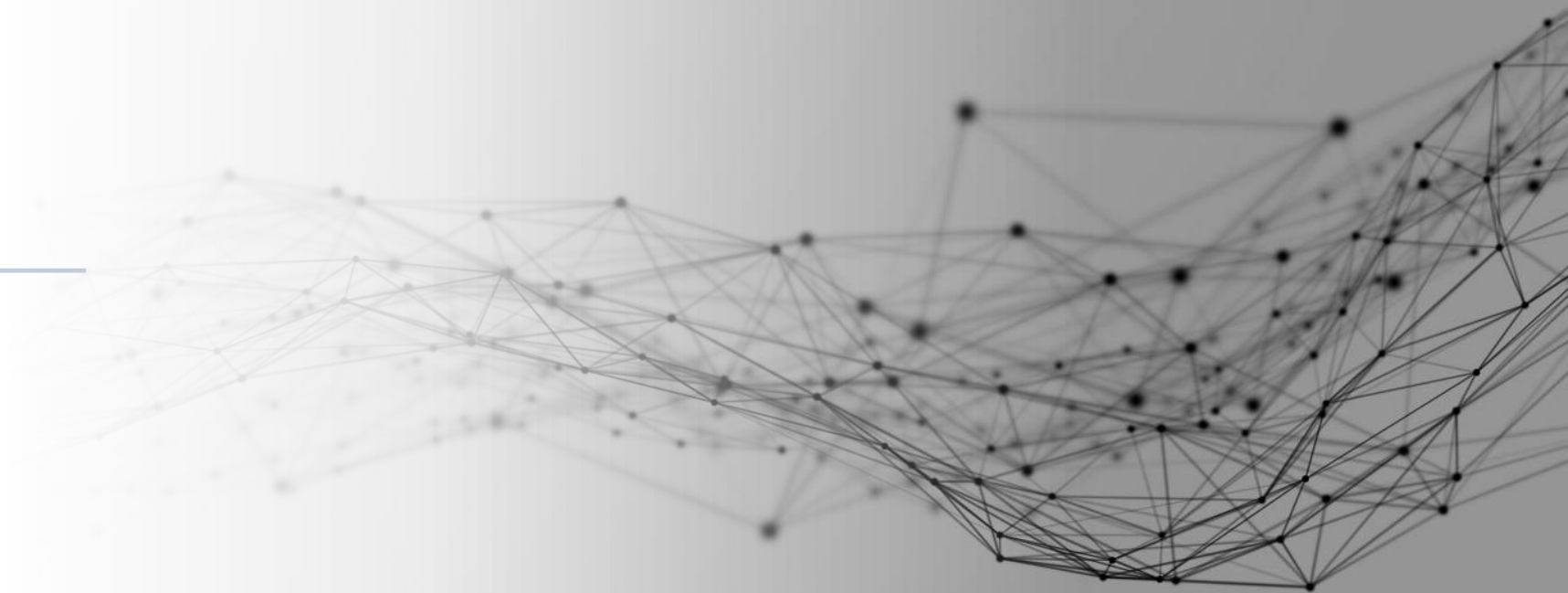




# 수치해석 HW4

---

2018008613 안상욱



# 8개의 식 생성

- 8개의 좌표를  $ax^2+bx+c=y$  식에 대입하면 8개의 식이 나온다
- $8.41a - 2.9b + c = 35.4$
- $4.41a - 2.1b + c = 19.7$
- $0.81a - 0.9b + c = 5.7$
- $1.21a + 1.1b + c = 2.1$
- $0.01a + 0.1b + c = 1.2$
- $3.61a + 1.9b + c = 8.7$
- $9.61a + 3.1b + c = 25.7$
- $16.00a + 4.0b + c = 41.5$

# 6개를 선정한 두개의 랜덤한 행렬 생성

- 6개씩의 데이터를 골라 각각 A1, b1와 A2, b2 행렬을 만들었다.
- A1, A2는 6 x 3 행렬이고, b1, b2는 6 x 1 행렬이다.

A1		
8.41	-2.9	1
4.41	-2.1	1
0.81	-0.9	1
1.21	1.1	1
0.01	0.1	1
3.61	1.9	1

b1
35.4
19.7
5.7
2.1
1.2
8.7

A2		
0.81	-0.9	1
1.21	1.1	1
0.01	0.1	1
3.61	1.9	1
9.61	3.1	1
16.00	4.0	1

b2
5.7
2.1
1.2
8.7
25.7
41.5

# X값 유추

- $\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T b$  식을 이용해 각각의 x 값을 구해본다.

# 프로그래밍

- $\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T b$  식을 이용해 x1과 x2를 각각 구한 뒤 출력해주는 프로그램을 파이썬으로 작성해 보았다.

```
import numpy as np

A1 = np.array([[8.41, -2.9, 1],
               [4.41, -2.1, 1],
               [0.81, -0.9, 1],
               [1.21, 1.1, 1],
               [0.01, 0.1, 1],
               [3.61, 1.9, 1]])

b1 = np.array([[35.4],
               [19.7],
               [5.7],
               [2.1],
               [1.2],
               [8.7]])

A2 = np.array([[0.81, -0.9, 1],
               [1.21, 1.1, 1],
               [0.01, 0.1, 1],
               [3.61, 1.9, 1],
               [9.61, 3.1, 1],
               [16.00, 4.0, 1]])

b2 = np.array([[5.7],
               [2.1],
               [1.2],
               [8.7],
               [25.7],
               [41.5]])

x1 = np.linalg.inv(A1.T @ A1) @ A1.T @ b1
x2 = np.linalg.inv(A2.T @ A2) @ A2.T @ b2
print(x1)
print(x2)
```

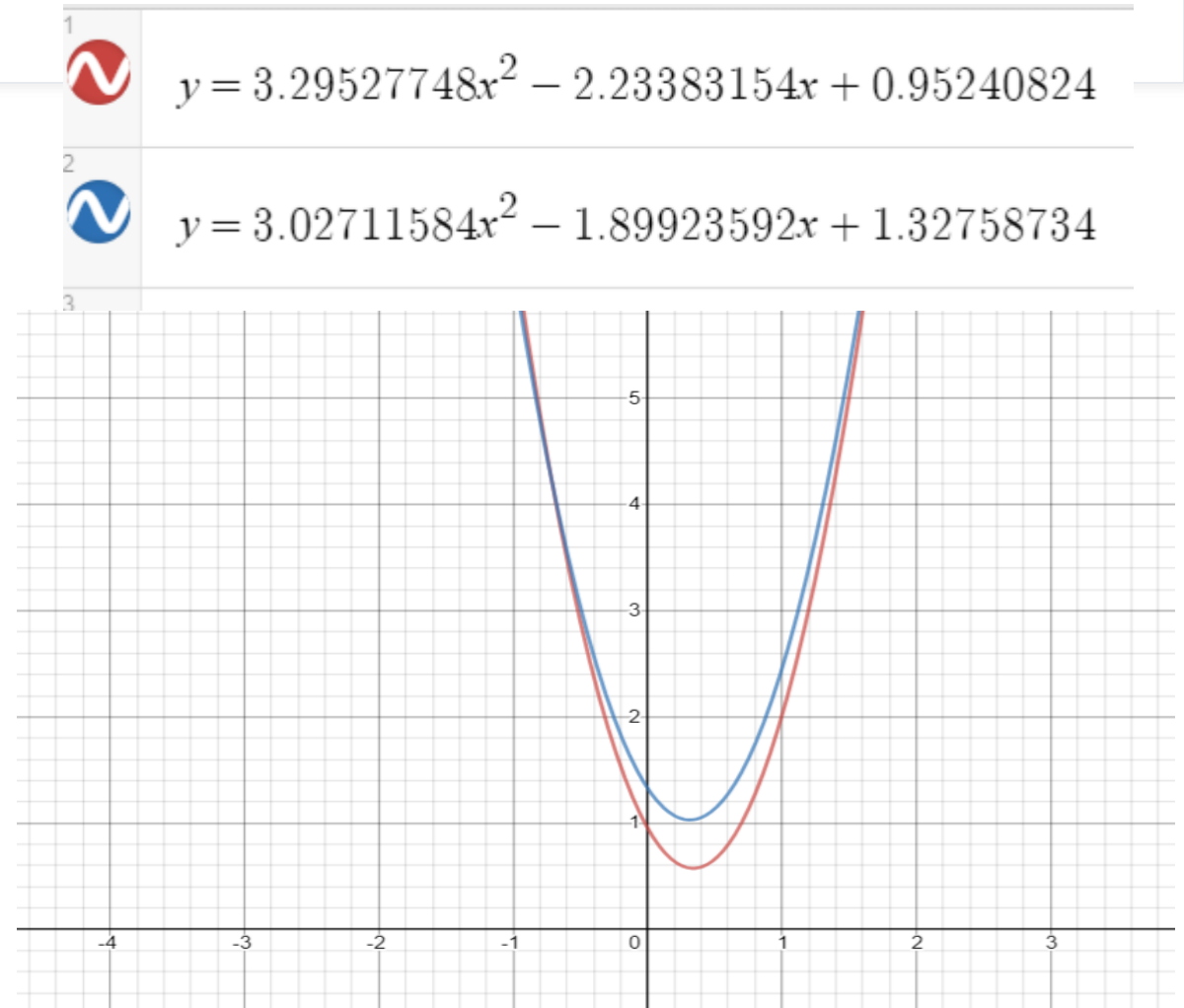
# 실행 결과

- 실행 결과 x1은 [3.29527748, -2.23383154, 0.95240824]
- x2는 [3.02711584, -1.89923592, 1.32758734] 가 나오는 것을 확인할 수 있었다.
- 즉, 첫번째 케이스에서는  $a = 3.29527748$ ,  $b = -2.23383154$ ,  $c = 0.95240824$ 의 값을 도출해냈고
- 두번째 케이스에서는  $a = 3.02711584$ ,  $b = -1.89923592$ ,  $c = 1.32758734$ 의 값을 도출해냈다.
- 첫번째 케이스로부터 도출해낸 식은  $y = 3.29527748x^2 - 2.23383154x + 0.95240824$ 이고
- 두 번째 케이스로부터 도출해낸 식은  $y = 3.02711584x^2 - 1.89923592x + 1.32758734$ 임을 알 수 있었다.

```
===== RE
[[ 3.29527748]
 [-2.23383154]
 [ 0.95240824]]
[[ 3.02711584]
 [-1.89923592]
 [ 1.32758734]]
>>>
```

# 두 케이스의 그래프 비교

- 그래프를 그려 주는 사이트인 Desmos에서 1번째 케이스와 2번째 케이스의 그래프를 그려서 비교해보았다. 빨간색이 첫번째 케이스고, 파란색이 두번째 케이스이다. 랜덤하게 6개의 점을 뽑은 두 가지 경우를 비교해 본 결과 어느 점을 뽑느냐에 따라 그래프 모양이 꽤나 차이가 날 수 있다는 점을 확인할 수 있었다.





**감사합니다!**