

AFM Matrix Multiplication HW

① $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ -2 & 3 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 28 & 38 \\ -2 & 2 \\ -20 & -31 \end{bmatrix}$

$3 \times 2 \quad 2 \times 2$

$6 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 24 + 4$
 $6 \cdot 5 + 2 \cdot 4 = 30 + 8$
 $-2 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = -8 + 6$
 $-2 \cdot 5 + 3 \cdot 4 = -10 + 12$
 $-3 \cdot 4 + -4 \cdot 2 = -12 - 8$
 $-3 \cdot 5 + -4 \cdot 4 = -15 - 16$

② $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -3 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 2 & 3 & 3 \\ -2 & -5 & 4 & -6 \end{bmatrix}$

$2 \times 2 \quad 2 \times 4$

$-2 \cdot 4 + 3 \cdot -2 = -8 - 6$
 $-2 \cdot 2 + 3 \cdot -5 = -4 - 15$
 $-2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = -6 + 12$
 $-2 \cdot 3 + 3 \cdot -6 = -6 - 18$
 $-3 \cdot 4 + -2 \cdot -2 = -12 + 4$
 $-3 \cdot 2 + -2 \cdot -5 = -6 + 10$
 $-3 \cdot 3 + -2 \cdot 4 = -9 - 8$
 $-3 \cdot 3 + -2 \cdot -6 = -9 + 12$

$\begin{bmatrix} -14 & -19 & 6 & -24 \\ -8 & 4 & -17 & 3 \end{bmatrix}$

③ $\begin{bmatrix} 3 & 3 & 0 & -4 \\ 5 & -1 & 4 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 6 \\ -4 & 3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$

$2 \times 4 \quad 4 \times 2$

$3 \cdot 2 + 3 \cdot 6 + 0 \cdot -4 + -4 \cdot -3 = 6 + 18 + 0 + 12$
 $3 \cdot 5 + 3 \cdot 6 + 0 \cdot 3 + -4 \cdot 3 = 15 + 18 + 0 - 12$
 $5 \cdot 2 + -1 \cdot 6 + 4 \cdot -4 + -3 \cdot -3 = 10 - 6 - 16 + 9$
 $5 \cdot 5 + -1 \cdot 6 + 4 \cdot 3 + -3 \cdot 3 = 25 - 6 + 12 - 9$

$\begin{bmatrix} 36 & 21 \\ -3 & 22 \end{bmatrix}$

④ $\begin{bmatrix} -6 & 3 \\ 6 & -2 \\ -4 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$

$4 \times 2 \quad 2 \times 2$

$-6 \cdot -6 + 3 \cdot 6 = 36 + 18$
 $-6 \cdot 1 + 3 \cdot 3 = -6 + 9$
 $6 \cdot -6 + -2 \cdot 6 = -36 - 12$
 $6 \cdot 1 + -2 \cdot 3 = 6 - 6$
 $-4 \cdot -6 + -2 \cdot 6 = 24 - 12$
 $-4 \cdot 1 + -2 \cdot 3 = -4 - 6$
 $4 \cdot -6 + 1 \cdot 6 = -24 + 6$
 $4 \cdot 1 + 1 \cdot 3 = 4 + 3$

$\begin{bmatrix} 54 & 3 \\ -48 & 0 \\ 12 & -10 \\ -18 & 7 \end{bmatrix}$

$$\textcircled{5} \begin{bmatrix} 4 & 6 & 0 \\ 1 & -3 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 6 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

2×3 3×2

$$4 \cdot 5 + 6 \cdot 0 + 0 \cdot 2 = 20 + 0 + 0$$

$$4 \cdot 1 + 6 \cdot 6 + 0 \cdot -1 = 4 + 36 + 0$$

$$1 \cdot 5 + -3 \cdot 0 + 6 \cdot 2 = 5 + 0 + 12$$

$$1 \cdot 1 + -3 \cdot 6 + 6 \cdot -1 = 1 - 18 - 6$$

$$\begin{bmatrix} 20 & 40 \\ 17 & -23 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{6} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -5 & 6 \\ -5 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

3×2 3×2

undefined

↑↑ DON'T MATCH!!!

$$\textcircled{7} \begin{bmatrix} 3 & -6 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -6 & -6 \\ -4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

2×2 2×3

$$3 \cdot 0 + -6 \cdot -4 = 0 + 24$$

$$3 \cdot -6 + -6 \cdot 1 = -18 - 6$$

$$3 \cdot -6 + -6 \cdot 2 = -18 - 12$$

$$3 \cdot 0 + 0 \cdot -4 = 0$$

$$3 \cdot -6 + 0 \cdot 1 = -18 + 0$$

$$3 \cdot -6 + 0 \cdot 2 = -18 + 0$$

$$\begin{bmatrix} 24 & -24 & -30 \\ 0 & -18 & -18 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{8} \begin{bmatrix} -2 & -1 & 4 \\ 4 & 0 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ -3 & 6 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$$

2×3 3×2

$$-2 \cdot -5 + -1 \cdot -3 + 4 \cdot 1 = 10 + 3 + 4$$

$$-2 \cdot 2 + -1 \cdot 6 + 4 \cdot 4 = -4 - 6 + 16$$

$$4 \cdot -5 + 0 \cdot -3 + -4 \cdot 1 = -20 + 0 - 4$$

$$4 \cdot 2 + 0 \cdot 6 + -4 \cdot 4 = 8 + 0 - 16$$

$$\begin{bmatrix} 17 & 6 \\ -24 & -8 \end{bmatrix}$$

9 $\begin{bmatrix} -3 & -5 & 4 \\ 4 & 4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$

2×3 3×2

$$-3 \cdot 2 + -5 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = -6 - 10 + 8$$

$$-3 \cdot -2 + -5 \cdot -1 + 4 \cdot -4 = 6 + 5 - 16$$

$$4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + -1 \cdot 2 = 8 + 8 - 2$$

$$4 \cdot -2 + 4 \cdot -1 + -1 \cdot -4 = -8 - 4 + 4$$

$$\begin{bmatrix} -8 & -5 \\ 14 & -8 \end{bmatrix}$$

10 $\begin{bmatrix} 1 & 5 & -5 \\ 6 & -1 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -4 & -4 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$

2×3 3×2

$$1 \cdot 2 + 5 \cdot -4 + -5 \cdot 6 = 2 - 20 - 30$$

$$1 \cdot 6 + 5 \cdot -4 + -5 \cdot -3 = 6 - 20 + 15$$

$$6 \cdot 2 + -1 \cdot -4 + 6 \cdot 6 = 12 + 4 + 36$$

$$6 \cdot 6 + -1 \cdot -4 + 6 \cdot -3 = 36 + 4 - 18$$

$$\begin{bmatrix} -48 & 1 \\ 52 & 22 \end{bmatrix}$$

11 $\begin{bmatrix} 2 & 4 & -5 & 2 \\ -4 & 6 & 1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -6 & -3 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$

2×4 3×2

undefined

↑
DON'T MATCH!

12 $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ -4 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -5 & 4 \\ 3 & -5 & 0 \end{bmatrix}$

2×2 2×3

$$-2 \cdot 1 + -6 \cdot 3 = -2 - 18$$

$$-2 \cdot -5 + -6 \cdot -5 = 10 + 30$$

$$-2 \cdot 4 + -6 \cdot 0 = -8 + 0$$

$$-4 \cdot 1 + 5 \cdot 3 = -4 + 15$$

$$-4 \cdot -5 + 5 \cdot -5 = 20 - 25$$

$$-4 \cdot 4 + 5 \cdot 0 = -16 + 0$$

$$\begin{bmatrix} -20 & 40 & -8 \\ 11 & -5 & -16 \end{bmatrix}$$

13

$$\begin{bmatrix} -6 & -6 & 5 & 1 & 3 & 2 \\ 6 & 6 & 6 & -1 & 5 & 0 \\ & & & & & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

2×4 4×2

$$-6 \cdot 3 + -6 \cdot 1 + 5 \cdot 5 + 1 \cdot 3 = -18 - 6 + 25 + 3$$

$$-6 \cdot 2 + -6 \cdot 5 + 5 \cdot 0 + 1 \cdot 2 = -12 - 30 + 0 + 2$$

$$6 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 6 \cdot 5 + -1 \cdot 3 = 18 + 6 + 30 - 3$$

$$6 \cdot 2 + 6 \cdot 5 + 6 \cdot 0 + -1 \cdot 2 = 12 + 30 + 0 - 2$$

$$\begin{bmatrix} 4 & -40 \\ 5 & 40 \end{bmatrix}$$

14

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 6 & 1 \\ 0 & -6 & -6 & -2 \\ 1 & 2 & -6 & -2 \\ -5 & -4 & & \end{bmatrix}$$

2×2

$$1 \cdot 6 + 2 \cdot -6 = 6 - 12$$

$$1 \cdot 1 + 2 \cdot -2 = 1 - 4$$

$$0 \cdot 6 + -6 \cdot -6 = 0 + 36$$

$$0 \cdot 1 + -6 \cdot -2 = 0 + 12$$

$$1 \cdot 6 + 2 \cdot -6 = 6 - 12$$

$$1 \cdot 1 + 2 \cdot -2 = 1 - 4$$

$$-5 \cdot 6 + -4 \cdot -6 = -30 + 24$$

$$-5 \cdot 1 + -4 \cdot -2 = -5 + 8$$

$$\begin{bmatrix} -6 & -3 \\ 36 & 12 \\ -6 & -3 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$$

15

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 4 & 2 \\ -4 & 3 & -6 & -6 \\ & & & & -4 & 4 \\ & & & & 3 & -2 \\ & & & & 4 & 5 \\ & & & & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

2×4 4×2

$$4 \cdot -4 + 1 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 2 \cdot -4 = -16 + 3 + 16 - 8$$

$$4 \cdot 4 + 1 \cdot -2 + 4 \cdot 5 + 2 \cdot 0 = 16 - 2 + 20 + 0$$

$$-4 \cdot -4 + 3 \cdot 3 + -6 \cdot 4 + -6 \cdot -4 = 16 + 9 - 24 + 24$$

$$-4 \cdot 4 + 3 \cdot -2 + -6 \cdot 5 + -6 \cdot 0 = -16 - 6 - 30 - 0$$

$$\begin{bmatrix} -5 & 34 \\ 25 & -52 \end{bmatrix}$$