

loop 1

$AB \neq C$

$$\begin{matrix} & & A & & \\ & & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} & \times & \begin{matrix} & & B \\ & & \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} \end{matrix} \\ & & 3 \times 3 & & 3 \times 3 \\ & & \underbrace{\hspace{10em}} & & \\ = & & \begin{matrix} & 0 & 1 & 2 \\ \begin{bmatrix} 20 & 8 & 15 \\ 22 & 7 & 15 \\ 26 & 8 & 19 \end{bmatrix} & & 3 \times 3 \end{matrix}
 \end{matrix}$$

$BA \neq D$

$$\begin{matrix} & & B & & \\ & & \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} & \times & \begin{matrix} & & A \\ & & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} \end{matrix} \\ & & 3 \times 3 & & 3 \times 3 \\ & & \underbrace{\hspace{10em}} & & \\ = & & \begin{matrix} & 0 & 1 & 2 \\ \begin{bmatrix} 18 & . & . \\ . & . & . \\ . & . & . \end{bmatrix} & & 3 \times 3 \end{matrix}
 \end{matrix}$$

```

for (int i = 0; i < ans.length; i++) {
    for (int j = 0; j < ans[0].length; j++) {
        ans[i][j] = magic;
    }
}

```

??

m, p

$$\begin{matrix} & & \begin{matrix} & 0 & 1 & 2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{matrix} & \times & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} & & \begin{matrix} & 0 & 1 & 2 \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 \\ 2 & 6 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} & & 3 \times 4 \\ & & 3 \times 3 & & 3 \times 4 \end{matrix}$$

Proof

$$\begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix}_{k \times m} \times \begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix}_{p \times q} = \begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix}_{k \times q}$$

condition: $(m=p)$
 result: $n \times q$

(v) $AB \neq BA$

```

for (int i = 0; i < ans.length; i++) {
    for (int j = 0; j < ans[0].length; j++) {
        int res = 0;
        for (int k = 0; k < m; k++) {
            res += A[i][k] * B[k][j];
        }
        ans[i][j] = res;
    }
}

```

$i=0, j=2$
1742