

2、 请计算如下两个向量与矩阵的卷积计算结果。

(1) $[1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1]\ast[2\ 0\ -2]$

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =2

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =0

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =-4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =-4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =-4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =-4

0 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 0

-2 0 2 =-2

所以最后卷积结果为[2 4 4 4 4 0 -4 -4 -4 -4 -2]

(2)

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

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	3	2	0	4	0	0
0	0	1	0	3	2	3	0	0
0	0	0	4	1	0	2	0	0
0	0	2	3	2	1	4	0	0
0	0	3	1	0	4	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

3*3 的卷积核对 5*5 的矩阵进行卷积，最后得到 7*7 的结果。

$$F(1,1)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*0+0*0+1*1=-1$$

$$F(1,2)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*0+0*1+1*3=-3$$

$$F(1,3)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*1+0*3+1*2=-1$$

$$F(1,4)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*3+0*2+1*0=-3$$

$$F(1,5)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*2+0*0+1*4=-2$$

$$F(1,6)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*0+0*4+1*0=0$$

$$F(1,7)=1*0+0*0+1*0+2*0+0*0+2*0+1*4+0*0+1*0=4$$

...

最后求得结果为

$$\begin{bmatrix} -1 & -3 & -1 & 3 & -2 & 0 & 4 \\ -3 & -6 & -4 & 4 & -4 & 2 & 11 \\ -3 & -7 & -6 & 3 & -6 & 4 & 15 \\ -3 & -11 & -4 & 8 & -10 & 3 & 17 \\ -7 & -11 & 2 & 5 & -10 & 6 & 15 \\ -8 & -5 & 6 & -4 & -6 & 9 & 8 \\ -3 & -1 & 3 & -3 & -2 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$