

## Bài 1: Vector và Ma trận

(Bài tập này giúp bạn nắm bắt cách chuyển các công thức toán học sang mã lệnh Python đúng đắn)

Hướng dẫn: điền đoạn code Python đúng vào phần ô trống ở cột Mã lệnh Python.

STT	Biểu diễn Toán học	Mã lệnh Python
1	Cho $v$ là 1 vector hàng $v = [1, 2, 3, 4, 5]$ Lưu ý: vector tương ứng với tensor hạng 1	<pre># Tạo 1 vector v = np.array([4, 2, 3, 6, 5]) print('v dimension: ', v.ndim) print('v shape: ', v.shape) print(v)</pre>
2	Cho $w$ là 1 vector cột $w = [1; 2; 3; 4; 5]$ Lưu ý: vector cũng có thể biểu diễn như là tensor hạng 2 ở trường hợp đặc biệt là $R^{m \times 1}$	<pre>#Tạo vector dưới dạng ma trận mx1 #NOTE: lúc này w trở thành vector cột, điều này rất quan trọng trong các phép toán nhân ma trận  m = w.shape[0] w = np.reshape(w, (m, 1)) print('w dimension: ', w.ndim) print('w shape: ', w.shape) print(w)</pre>
3	(Hãy xác định số chiều (ndim), kích thước (shape) của 2 vector $v$ và $w$ ; In 2 vector $v$ và $w$ ra màn hình; Nhận xét điểm khác biệt của kết quả)	<p>Nhận xét:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- vector <math>v</math> là chuyển vị của vector <math>w</math> và ngược lại</li><li>- vector <math>v</math> là vector hàng còn vector <math>w</math> là vector cột</li><li>- vector <math>v</math> chỉ có 1 chiều còn vector <math>w</math> có 2 chiều</li></ul>
4	Cho $u$ và $w$ là 2 vector cột có kích thước $(m, 1)$ . Hãy tạo ma trận $X$ bằng cách ghép 2 vector cột $u$ và $w$ lại với nhau $X = [u, w]$	<pre>#Tạo ma trận v , ma trận w lấy ở câu 3 v = np.reshape([6, 2, 1, 4, 5], (m,1)) print('v dimension: ', v.ndim) print('v shape: ', v.shape) print(v)  #Ghép 2 vector w và v thành ma trận mx2 X = np.column_stack([w, v]) print('X dimension: ', X.ndim) print('X shape: ', X.shape) print(X)  Cách 2: X = np.hstack([w, v]) print('X dimension: ', X.ndim)</pre>

		<pre>print('X shape: ', X.shape) print(X)</pre>
5	<p>Hãy tạo ma trận <math>X</math> có giá trị như sau</p> $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	<pre>Cách 1: X = np.array([[1, 2, 3, 4, 5],               [6, 7, 8, 9, 2],               [4, 5, 7, 2, 1]])  Cách 2: X = np.array([1,2,3,4,5,6,7,8,9,2,4,5,7,2,1]).reshape(3,5)  print('X dimension: ', X.ndim) print('X shape: ', X.shape) print(X)</pre>
6	Hãy nhân ma trận $X$ với vector $v$	<pre>Z = np.dot(X, v) print('Z dimension: ', Z.ndim) print('Z shape: ', Z.shape) print(Z)</pre>
7	Hãy nhân ma trận $X$ với vector $w$	<pre>Z = np.dot(X, w) print('Z dimension: ', Z.ndim) print('Z shape: ', Z.shape) print(Z)</pre> <p><b>-Chỉ ra sự khác biệt giữa kết quả câu 6 và 7:</b>  <math>X</math> nhân với <math>v</math> ra một vector hàng còn nhân với <math>w</math> ra vector cột.</p>
8	Xét ma trận $X$ ở câu 5, hãy tìm ma trận chuyển vị của $X$ , ký hiệu là $X^T$	<pre>#Nhân ma trận Y với vector w_X T = np.dot(X, w_X) print('T dimension: ', T.ndim) print('T shape: ', T.shape) print(T)</pre>