

تمرین ۱

ماتریس زیر را تولید کنید. راهنمایی: از دستور `numpy.full` و عملگر `slicing` استفاده کنید.

```

1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
1 2 1 3 3 1 2 1 3 3 1 2 1
1 2 1 3 3 1 2 1 3 3 1 2 1
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
1 2 1 3 3 1 2 1 3 3 1 2 1
1 2 1 3 3 1 2 1 3 3 1 2 1
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1

```

تمرین ۲

یک ماتریس واحد به ابعاد 3×3 بسازید. سپس، با استفاده از این ماتریس واحد 3×3 ، ماتریس زیر را بسازید. راهنمایی: از عملگر `slicing` و `::n` برای گام استفاده کنید.

```

| . | . |
. . . . .
| . | . |
. . . . .
| . | . |

```

تمرین ۳

یک تنسور چهاربعدي با اعداد تصادفی به ابعاد $10 \times 512 \times 1 \times 1$ بسازید. بعد ۲ و ۳ هر دو ۱ هستند و در واقع این تنسور دوبعدي است. این تنسور را به یک تنسور دوبعدي 10×512 تبدیل کنید.

تمرین ۴.

تنسور چهاربعدي $100 \times 256 \times 7 \times 7$ را به تنسور با ابعاد $100 \times 256 \times 49$ تبدیل کنید.

تمرین ۵

تنسور دوبعدي 32×32 با اعداد تصادفی یکنواخت را در نظر بگیرید. این تنسور را به یک تنسور سهبعدي $32 \times 32 \times 32$ توسعه دهید. تمامی صفحات این تنسور سهبعدي شامل مقادیر یکسانی است.

تمرین ۶

تنسور hi را به تنسور bye تبدیل کنید:

$$hi = \begin{bmatrix} 96 & 15 & 80 & 4 \\ 49 & 43 & 96 & 85 \\ 81 & 92 & 66 & 94 \end{bmatrix} \rightarrow bye = \begin{bmatrix} 96 & 80 & 49 & 96 & 81 & 66 \\ 15 & 4 & 43 & 85 & 92 & 94 \end{bmatrix}$$

تمرین ۷

تنسورهای زیر را بسازید:

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

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

$$\begin{bmatrix} 2 & . & . & . & 1 \\ . & 2 & . & . & 1 \\ . & . & 2 & . & 1 \\ . & . & . & 2 & 1 \\ . & . & . & . & 3 \end{bmatrix}$$

$$[1 \ 9 \ 3 \ 6 \ 5 \ 3 \ 7 \ 0 \ 9 \ -3 \ 11]$$

تمرین ۸

تنسورهای زیر را بسازید:

- ۶ عدد بین ۰ تا 2π بسازید.
- برداری در بازه ۰ تا 2π و با گام $\frac{\pi}{4}$ بسازید.

تمرین ۹

یک تنسور تصادفی با ۱۰ سطر و ۷ ستون بسازید که تمام عناصر آن بین ۱ - و ۵ باشد. اعداد تولید شده نباید integer باشند.

تمرین ۱۰

یک بردار ستونی با ۳۰ المان بسازید که شامل اعداد تصادفی با توزیع نرمال و میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۲۰ باشد.

تمرین ۱۱

یک عدد تصادفی به نام k بسازید که مقدارش بین ۴٫۳۰ - و ۶٫۱۲ باشد.

تمرین ۱۲

کدی بنویسید که از ضرب دو بردار، ماتریس زیر را تشکیل دهد:

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

تمرین ۱۳

به کمک دستور meshgrid، ماتریس زیر را بسازید.

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

تمرین ۱۴

الف) مجموع توان دوم اعداد کوچکتر از ۱۰ را محاسبه کنید $(1^2 + 2^2 + \dots + 9^2)$.

ب) توان دوم مجموع اعداد کوچکتر از ۱۰ را محاسبه کنید $((1 + 2 + \dots + 9)^2)$.

ج) تفاضل اعداد به دست آمده از بخش الف و ب را محاسبه کنید.

تمرین ۱۵

کدی بنویسید که بدون استفاده از ضرب ماتریسی، ضرب داخلی دو بردار را محاسبه کند.

راهنمایی: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$

$\mathbf{b} = [b_1, b_2, \dots, b_n]$ و $\mathbf{a} = [a_1, a_2, \dots, a_n]$

تمرین ۱۶

مقادیر زیر را محاسبه کنید:

(الف)

$$\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n}$$

(ب)

$$\sum_{n=1}^{10} \frac{(-1)^{n-1}}{2^{n-1}}$$

(پ)

$$\sum_{n=1}^{50} \frac{1 + 5^n}{n!}$$

(ت)

$$\sum_{n=1}^{100} \left| \sin \left(\frac{1}{n^2} \right) \right|$$