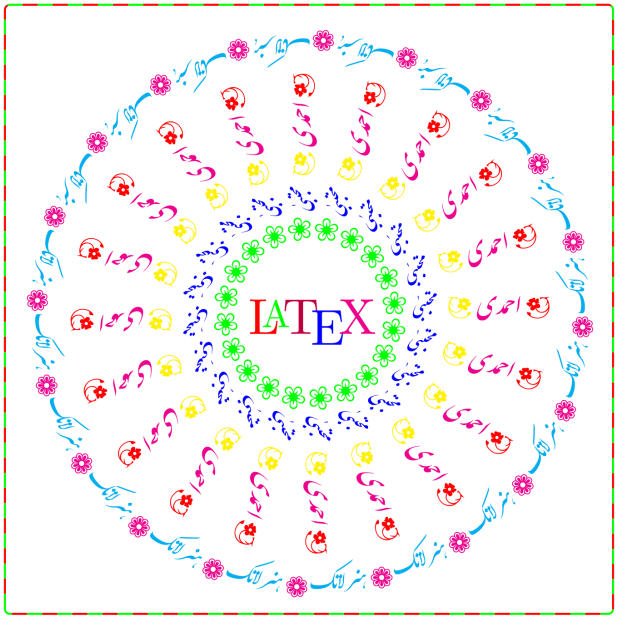
آموزش ماتریس

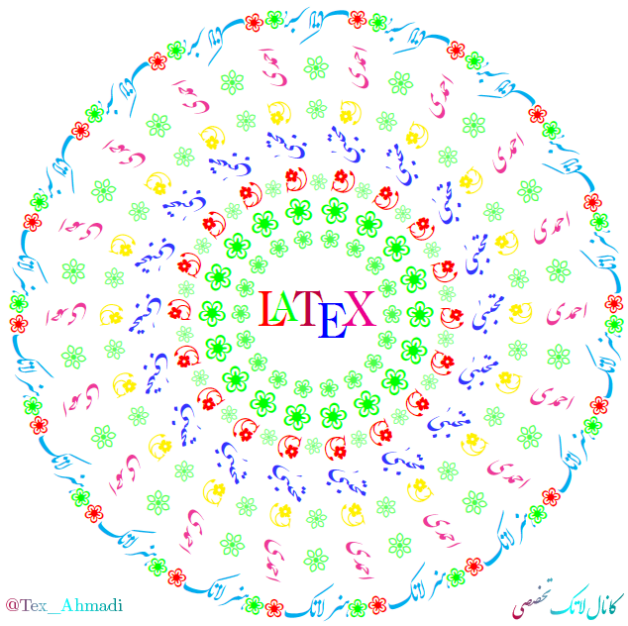


مجتبیٰ احمدی

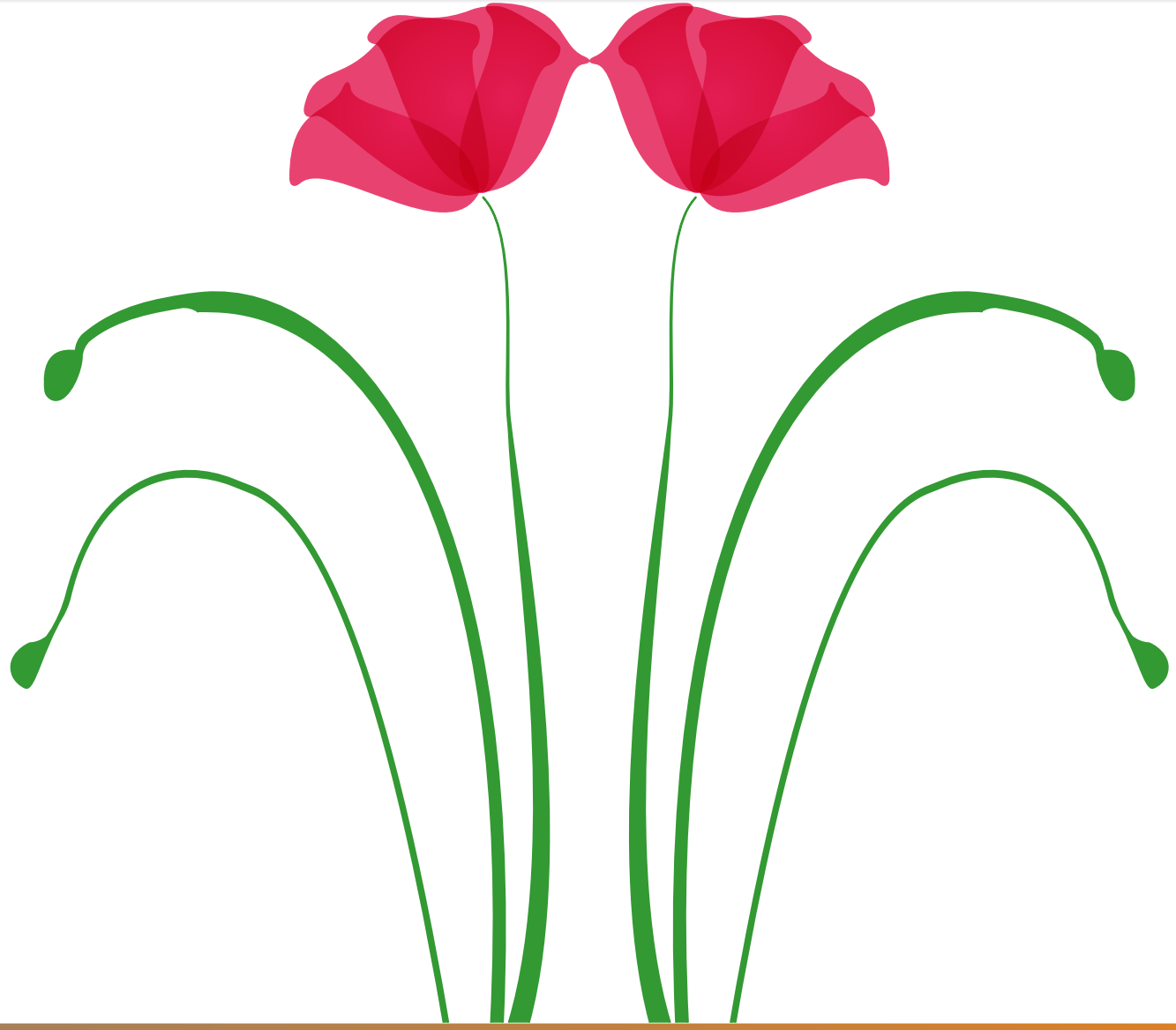
فارغ التحصیل از دانشگاه صنعتی شاهرود

۱۹ فروردین ۱۴۰۱

@Tex_Ahmadi



آموزش ماتریس



بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۱. محیط matrix برای ماتریسها، بدون محدود کننده

```
\[
\begin{matrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{matrix}
\]
```

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{matrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۲. محیط pmatrix برای ماتریسها، با محدود کننده ()

```
\[
\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{pmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{pmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۳. محیط bmatrix برای ماتریسها، با محدود کننده []

```
\[
\begin{bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{bmatrix}
\]
```

$$\begin{bmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۴. محیط Bmatrix برای ماتریسها، با محدود کننده {}

```
\[
\begin{Bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{Bmatrix}
\]
```

$$\begin{Bmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{Bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۵. محیط vmatrix برای ماتریسها، با محدود کننده | |

```
\[
\begin{vmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{vmatrix}
\]
```

$$\begin{vmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{vmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۶. محیط Vmatrix برای ماتریسها، با محدود کننده || ||

```
\[
\begin{Vmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{Vmatrix}
\]
```

$$\begin{Vmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{Vmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

۷. محیط smallmatrix ماتریس کوچک:

```
$\bigl(
\begin{smallmatrix}
a & b\\
c & d
\end{smallmatrix}
\bigr) $
```

$\bigl(\begin{smallmatrix} a & b\\ c & d \end{smallmatrix} \bigr)$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\[
\begin{pmatrix}
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{pmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{pmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{mathtools}
```

```
\[
\begin{pmatrix*}[r]
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{pmatrix*}
\]
```

$$\begin{pmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{pmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\[
\begin{bmatrix}
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{bmatrix}
\]
```

$$\begin{bmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{bmatrix}$$

توجه: محیط bmatrix را می‌توان بصورت bmatrix* با آپشن c نیز نوشت.

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{mathtools}
```

```
\[
\begin{bmatrix*}[c]
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{bmatrix*}
\]
```

$$\begin{bmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{mathtools}
```

```
\[
\begin{bmatrix*}[l]
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{bmatrix*}
\]
```

$$\begin{bmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{mathtools}
```

```
\[
\begin{bmatrix*}[r]
   1 & -1 & 0 \\
  -1 & 1 & -1 \\
   1 & -1 & 0 \\
-11 &11 & -11
\end{bmatrix*}
\]
```

$$\begin{bmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱ & ۱ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۰ \\ -۱۱ & ۱۱ & -۱۱ \end{bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\[
A =
\begin{pmatrix}
1 & 3 & 1\\
2 & 1 & 1\\
-2 & 2 & -1
\end{pmatrix}
\]
```

$$A = \begin{pmatrix} ۱ & ۳ & ۱ \\ ۲ & ۱ & ۱ \\ -۲ & ۲ & -۱ \end{pmatrix}$$

با استفاده از دستور:

```
\[
A =
\begin{pmatrix}
\phantom{-}1 & 3 & \phantom{-}1\\
\phantom{-}2 & 1 & \phantom{-}1\\
-2 & 2 & -1
\end{pmatrix}
\]
```

$$A = \begin{pmatrix} ۱ & ۳ & ۱ \\ ۲ & ۱ & ۱ \\ -۲ & ۲ & -۱ \end{pmatrix}$$

با استفاده از دستور:

```
\[
A =
\begin{pmatrix}
\phantom{-}1 & \phantom{-}3 & \phantom{-}1\\
\phantom{-}2 & \phantom{-}1 & \phantom{-}1\\
-2 & \phantom{-}2 & -1
\end{pmatrix}
\]
```

$$A = \begin{pmatrix} ۱ & ۳ & ۱ \\ ۲ & ۱ & ۱ \\ -۲ & ۲ & -۱ \end{pmatrix}$$

توجه: پیش‌فرض تعداد ستونهای محیط matrix، ۱۰ می‌باشد. برای استفاده از تعداد ستونهایی بیشتر دستور زیر را قرار دهید.

```
\setcounter{MaxMatrixCols}{<number of columns>}
```

```
\begin{equation*}
\setcounter{MaxMatrixCols}{12}
\begin{matrix}
1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12\\
1 & 2 & 3 & \hdotsfor{7} & 11 & 12
\end{matrix}
\end{equation*}
```

$$\begin{matrix}
۱ & ۲ & ۳ & ۴ & ۵ & ۶ & ۷ & ۸ & ۹ & ۱۰ & ۱۱ & ۱۲\\
۱ & ۲ & ۳ & \hdotsfor{7} & ۱۱ & ۱۲
\end{matrix}$$

ایجاد نقطه‌چین برای چند ستون از ماتریس با فاصله متفاوت بین نقطه از دستور زیر استفاده کنید.

\hdotsfor[<spacing of the dots>]{<number of columns>}

```
\begin{equation*}
\begin{pmatrix}
 D_1 t & -a_{12}t_2 & \dots & -a_{1n}t_n\\
-a_{21}t_1 & D_2t & \dots & -a_{2n}t_n\\
\hdotsfor[2]{4}\\
-a_{n1}t_1 & -a_{n2}t_2 & \dots & D_n t
\end{pmatrix}
\end{equation*}
```

$$\begin{pmatrix} D_۱t & -a_{۱۲}t_۲ & \dots & -a_{۱n}t_n \\ -a_{۲۱}t_۱ & D_۲t & \dots & -a_{۲n}t_n \\ \hdotsfor{4} \\ -a_{n۱}t_۱ & -a_{n۲}t_۲ & \dots & D_nt \end{pmatrix}$$

```
\[
A_{m,n} =
\begin{pmatrix}
a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\
a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m,1} & a_{m,2} & \dots & a_{m,n}
\end{pmatrix}
\]
```

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{۱,۱} & a_{۱,۲} & \dots & a_{۱,n} \\ a_{۲,۱} & a_{۲,۲} & \dots & a_{۲,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,۱} & a_{m,۲} & \dots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

```
\[
M = \begin{bmatrix}
\frac{5}{6} & \frac{1}{6} & 0 \\
\frac{5}{6} & 0 & \frac{1}{6} \tag{*} \\
0 & \frac{5}{6} & \frac{1}{6}
\end{bmatrix}
\]
```

$$M = \begin{bmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} & 0 \\ \frac{5}{6} & 0 & \frac{1}{6} \\ 0 & \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \end{bmatrix} \tag{*}$$

```
\[
M = \begin{bmatrix}
\frac{5}{6} & \frac{1}{6} & 0 \\[0.3em]
\frac{5}{6} & 0 & \frac{1}{6} \tag{**} \\[0.3em]
0 & \frac{5}{6} & \frac{1}{6}
\end{bmatrix}
\]
```

$$M = \begin{bmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} & 0 \\ \frac{5}{6} & 0 & \frac{1}{6} \\ 0 & \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \end{bmatrix} \tag{**}$$

```
\[
\begin{pmatrix}
0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\
\noalign{\vskip2pt}
0 & 1 & 1 & 0 & \dfrac{1}{\sqrt{2}} & 1\\
\noalign{\vskip2pt}
1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1
\end{pmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix} ۰ & ۱ & ۱ & ۰ & ۰ & ۱ \\ ۱ & ۰ & ۰ & ۱ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۱ & ۰ & \frac{۱}{\sqrt{۲}} & ۱ \\ ۱ & ۰ & ۱ & ۰ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۰ & ۱ & ۰ & ۱ \end{pmatrix}$$

```
\[
\begin{matrix}
\boxed{4} & 9 & 2 \\
3 & \boxed{5} & 7 \\
8 & 1 & \boxed{6}
\end{matrix}
\]
```

$$\begin{matrix}
\boxed{۴} & ۹ & ۲ \\
۳ & \boxed{۵} & ۷ \\
۸ & ۱ & \boxed{۶}
\end{matrix}$$

تغییر اندازه ماتریس با استفاده از دستورات:

\tiny,\scriptsize,\footnotesize,\small,\normalsize

\large,\Large,\LARGE,\huge,\Huge

```
\[
\begin{bmatrix}
a & b\\
c & d
\end{bmatrix}
=
{\scriptsize
\begin{bmatrix}
a & b\\
c & d
\end{bmatrix}}
\]
```

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = {\scriptsize \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}}$$

```
\newcommand{\BigZero}{\parbox{12pt}{\Huge 0}}
\[a=
\left(\begin{matrix}
(a_{11})\\
\cdots & \BigZero \\
(a_{n1})\\
\end{matrix}\right) ,\quad
(a_{k1})=
\left(\begin{matrix}
0 \ldots 0 & 1 & 0 \ldots 0\\
& 0\\
\BigZero & \cdots & \BigZero\\
& 0\\
\end{matrix}\right)
\]
```

$$a = \begin{pmatrix} (a_{11}) & \\ \cdots & \mathbf{0} \\ (a_{n1}) & \end{pmatrix}, \quad (a_{k1}) = \begin{pmatrix} 0 \ldots 0 & 1 & 0 \ldots 0 \\ & 0 & \\ \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{0} \\ & 0 & \end{pmatrix}$$

```
\[
\begin{pmatrix}
x_2 -x_1 & & & & \\
  & x_2 -x_1 & & \parbox[b][0pt][b]{0pt}{\Huge 0}&\\
  & & \ddots & & \\
\parbox[b][0pt][c]{0pt}{\Huge 0} & & & x_2 -x_1 & \\
 & & & & x_2 -x_1
\end{pmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix}
x_۲ - x_۱ & & & & \\
 & x_۲ - x_۱ & & \parbox[b][0pt][b]{0pt}{\Huge 0}& \\
 & & \ddots & & \\
\parbox[b][0pt][c]{0pt}{\Huge 0} & & & x_۲ - x_۱ & \\
 & & & & x_۲ - x_۱
\end{pmatrix}$$

```
\[
\begin{pmatrix}
x_2 -x_1 & & & & \\
  & x_2 -x_1 & & \text{\fontsize{10mm}{10mm}\selectfont $0$}&\\
  & & \ddots & & \\
\text{\fontsize{10mm}{10mm}\selectfont $0$} & & & x_2 -x_1 & \\
 & & & & x_2 -x_1
\end{pmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix}
x_۲ - x_۱ & & & & \\
 & x_۲ - x_۱ & & \text{\fontsize{10mm}{10mm}\selectfont 0}& \\
 & & \ddots & & \\
\text{\fontsize{10mm}{10mm}\selectfont 0} & & & x_۲ - x_۱ & \\
 & & & & x_۲ - x_۱
\end{pmatrix}$$

```
\[
\newcommand*{\newm}[1]{\multicolumn{1}{|c}{#1}}
\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} &\newm{b_1}\\
a_{21} & a_{22} &\cdots & a_{2n} & \newm{b_2}\\
\vdots & &\ddots & \vdots & \multicolumn{1}{|c}{\vdots }\\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} & \newm{b_n}
\end{pmatrix}
\]
```

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a_{۱۱} & a_{۱۲} & \cdots & a_{۱n} & b_{۱} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & \cdots & a_{۲n} & b_{۲} \\ \vdots & & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n۱} & a_{n۲} & \cdots & a_{nn} & b_n \end{array}\right)$$

```
\begin{equation*}
\newcommand*{\newm}[1]{\multicolumn{1}{|c}{#1}}
\newcommand*{\hsac}{\hspace*{\arraycolsep}}
\left(\hsac\begin{matrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & \newm{b_1}\\
a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & \newm{b_2}\\
\vdots & & \ddots & \vdots & \multicolumn{1}{|c}{\vdots }\\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} & \newm{b_n}
\end{matrix}\hsac\right)
\end{equation*}
```

$$\left(\begin{matrix}
a_{۱۱} & a_{۱۲} & \cdots & a_{۱n} & b_{۱}\\
a_{۲۱} & a_{۲۲} & \cdots & a_{۲n} & b_{۲}\\
\vdots & & \ddots & \vdots & \vdots\\
a_{n۱} & a_{n۲} & \cdots & a_{nn} & b_{n}
\end{matrix}\right)$$

```
\begin{equation*}
\newcommand*{\temp}{\multicolumn{1}{c|}{0}}
\newcommand*{\hsac}{\hspace*{\arraycolsep}}
B=\left[\hsac \begin{matrix}
1 & 0 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{1-1}
\temp & 1 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{2-3}
0 & 0 & \temp & 1 & \ast & \ast \\ \cline{4-6}
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
\end{matrix}\hsac\right]
\end{equation*}
```

$$B = \left[\begin{array}{c|c|c|c|c|c} 1 & 0 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \hline 0 & 1 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 & \ast & \ast \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

```
\begin{center}
\def\rb#1{\rotatebox{90}{$\xleftarrow{#1}$}}
\begin{tabular}{c}
$\begin{matrix}
\rb{text1} & \rb{text1} & \rb{text1} & \rb{text
    1}\\
\end{matrix}$ \\
$\begin{bmatrix}
X_x & Y_x & Z_x & T_x \\
X_y & Y_y & Z_y & T_y \\
X_z & Y_z & Z_z & T_z \\
0 & 0 & 0 & 1
\end{bmatrix}$
\end{tabular}
\end{center}
```

$$\begin{matrix} \xleftarrow{text1} & \xleftarrow{text1} & \xleftarrow{text1} & \xleftarrow{text1} \\ \end{matrix}$$
$$\begin{bmatrix} X_x & Y_x & Z_x & T_x \\ X_y & Y_y & Z_y & T_y \\ X_z & Y_z & Z_z & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

```
\[
\binom{x_R}{y_R} = \underbrace{r\vphantom{\binom{A}{B}}}_{\text{Skaling}}\cdot%
\underbrace{%
\begin{pmatrix}
\sin \gamma & -\cos \gamma \\
\cos \gamma & \sin \gamma \\
\end{pmatrix}%
}_{\text{Rotation}}
\binom{x_K}{y_K} + \underbrace{\binom{t_x}{t_y}}_{\text{Translation}} \tag{*}
\]
```

$$\binom{x_R}{y_R} = \underbrace{r}_{\text{Skaling}} \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} \sin\gamma & -\cos\gamma \\ \cos\gamma & \sin\gamma \end{pmatrix}}_{\text{Rotation}} \binom{x_K}{y_K} + \underbrace{\binom{t_x}{t_y}}_{\text{Translation}} \tag{*}$$

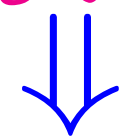
```
\[ \binom{x_R}{y_R} = %
\kern-10pt\underbrace{r\vphantom{\binom{A}{B}}}_{\text{Skaling}}\kern-10pt%
\cdot\underbrace{%
\begin{pmatrix}
\sin \gamma & -\cos \gamma \\
\cos \gamma & \sin \gamma \\
\end{pmatrix}%
}_{\text{Rotation}}
\binom{x_K}{y_K} +\kern-5pt%
\underbrace{\binom{t_x}{t_y}}_{\text{Translation}} \tag{**}
 \]
```

$$\binom{x_R}{y_R} = \underbrace{r}_{\text{Skaling}} \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} \sin\gamma & -\cos\gamma \\ \cos\gamma & \sin\gamma \end{pmatrix}}_{\text{Rotation}} \binom{x_K}{y_K} + \underbrace{\binom{t_x}{t_y}}_{\text{Translation}} \tag{**}$$

بسته مورد نیاز: \usepackage{bigdelim}

```
\[
\begin{pmatrix}
 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} & \rdelim\}{4}{3cm}[\lr{some text}]\\
\ldelim[{5}{1cm}[\lr{text}] & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\
 & \vdots \\
 & x_{n_1 1} & x_{n_1 2} & \dots & x_{n_1 p}\\
 & x_{n_1+1,1} & x_{n_1+1,2} & \dots & x_{n_1+1, p} &
 \rdelim\}{3}{3.1cm}[\lr{some more text}] \\
 & \vdots \\
 & x_{n_1+n_2, 1} & x_{n_1+n_2,2} & \dots & x_{n_1+n_2,p}\\
 & \vdots
\end{pmatrix}
\]
```

خروجی



$$\left(\begin{array}{l} \\ \text{text}\left[\begin{array}{cccc} x_{۱۱} & x_{۱۲} & \cdots & x_{۱p} \\ x_{۲۱} & x_{۲۲} & \cdots & x_{۲p} \\ \vdots & & & \\ x_{n_۱۱} & x_{n_۱۲} & \cdots & x_{n_۱p} \end{array}\right. \\ \\ \left.\begin{array}{cccc} x_{n_۱+۱,۱} & x_{n_۱+۱,۲} & \cdots & x_{n_۱+۱,p} \\ \vdots & & & \\ x_{n_۱+n_۲,۱} & x_{n_۱+n_۲,۲} & \cdots & x_{n_۱+n_۲,p} \\ \vdots & & & \end{array}\right. \end{array}\right.$$

some text

some more text

```
\[
\left[ \begin{array}{lll}
12 & 0 & 30 \\
10 & 1 & 0 \\
0 & 15 & 1
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{lll} ۱۲ & ۰ & ۳۰ \\ ۱۰ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱۵ & ۱ \end{array} \right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{*5{l}}
12 & 0 & 30 & 3 & 50 \\
10 & 1 & 0 & 40 & 5 \\
0 & 15 & 1 & 4 & 6
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{*5{l}} ۱۲ & ۰ & ۳۰ & ۳ & ۵۰ \\ ۱۰ & ۱ & ۰ & ۴۰ & ۵ \\ ۰ & ۱۵ & ۱ & ۴ & ۶ \end{array} \right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{ccc}
1 & 0 & 0 \\
0 & 1& 0 \\
0 & 0& 1
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{ccc} ۱ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۱ \end{array} \right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{*5{c}}
1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
0 & 0 & 1 & 1 & 0
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{*5{c}} ۱ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۰ & ۱ & ۱ \\ ۰ & ۰ & ۱ & ۱ & ۰ \end{array} \right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{rrr}
-1 & 0 & 0 \\
4 & -1 & -4 \\
0 & 0 & -1
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{rrr} -۱ & ۰ & ۰ \\ ۴ & -۱ & -۴ \\ ۰ & ۰ & -۱ \end{array}\right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{*5{r}}
-1 & 0 & 0 & -2 & 5 \\
4 & -1 & -4 & 1 & 0 \\
0 & 0 & -1 & -2 & -1
\end{array} \right]
\]
```

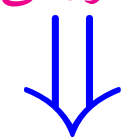
$$\left[\begin{array}{rrrrr} -۱ & ۰ & ۰ & -۲ & ۵ \\ ۴ & -۱ & -۴ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۰ & -۱ & -۲ & -۱ \end{array}\right]$$

```
\[
\begin{array}{c|c}
1 & 2 \\ \hline
3 & 4
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|rrr}
  & a & b & c \\ \hline
1 & 1 & 1 & 1 \\
2 & 1 & -1 & -1 \\
2 & 2 & 1 & 0
\end{array}
\]
```

$$\begin{array}{c|c} ۱ & ۲ \\ \hline ۳ & ۴ \end{array} \qquad \begin{array}{r|rrr} & a & b & c \\ \hline ۱ & ۱ & ۱ & ۱ \\ ۲ & ۱ & -۱ & -۱ \\ ۲ & ۲ & ۱ & ۰ \end{array}$$

```
\[
\left( \begin{array}{cccc|c}
  & & & & 0 \\
  & & A & & \vdots \\
  & & & & 0 \\
  & & & & -h_{M+1}^{-1} \\ \hline
0 & \ldots & 0 & -h_{M+1}^{-1} & h_{M+1}^{-1}
\end{array} \right)
\quad = \quad
\left( \begin{array}{c}
 \\
b \\
 \\
 \\ \hline
b_{M+1}+g_1
\end{array} \right)_{2\times 6}
\]
```

خروجی



$$\left(\begin{array}{ccc|c} & & & 0 \\ & A & & \vdots \\ & & & 0 \\ & & & -h_{M+1}^{-1} \\ \hline 0 & \dots & 0 & h_{M+1}^{-1} \end{array}\right) = \left(\begin{array}{c} b \\ \hline b_{M+1} + g_1 \end{array}\right)_{2\times 6}$$

```
\[
\left[ \begin{array}{c|c|c|c}
A & Ab & \cdots & A^{n-1}b
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{c|c|c|c} A & Ab & \cdots & A^{n-1}b \end{array} \right]$$

```
\[
\bigg[ \begin{array}{c|c|c|c}
A & Ab & \cdots & A^{n-1}b
\end{array} \bigg]
\]
```

$$\bigg[\begin{array}{c|c|c|c} A & Ab & \cdots & A^{n-1}b \end{array} \bigg]$$

```
\[
C=\left[
\begin{array}{c|c}
A & B \\ \hline
C & D
\end{array} \right]
\]
```

$$C = \left[\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array}\right]$$

```
\newcommand*{\tempb}{\multicolumn{1}{|c}{B}}
\newcommand*{\tempd}{\multicolumn{1}{|c}{D}}
\[
C=\left[
\begin{array}{cc}
A & \tempb \\ \hline
C & \tempd
\end{array} \right]
\]
```

$$C = \left[\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array}\right]$$

```
\[
\left[ \begin{array}{cccc|c}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\
a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\
\vdots & & \ddots & \vdots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} & b_n
\end{array} \right]
\]
```

$$\left[\begin{array}{cccc|c} a_{۱۱} & a_{۱۲} & \cdots & a_{۱n} & b_{۱} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & \cdots & a_{۲n} & b_{۲} \\ \vdots & & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n۱} & a_{n۲} & \cdots & a_{nn} & b_{n} \end{array}\right]$$

```
\newcommand*{\tempb}{\multicolumn{1}{|c}{B}}
\[
P=\left[
\begin{array}{ccc}
A & A & \tempb \\ \cline{1-2}
C & C & D
\end{array}\right]
\]
```

$$P = \left[\begin{array}{cc|c} A & A & B \\ \hline C & C & D \end{array}\right]$$

```
\renewcommand{\arraystretch}{2}
\begin{equation*}
\newcommand*{\temp}{\multicolumn{1}{r|}{}}
A=\left[\begin{array}{cccccc}
1 & 2 & 3 & \temp & 7 & 6\\ \cline{1-6}
2 & 4 & 6 & \temp & 5 & 4
\end{array}\right]
\end{equation*}
```

$$A = \left[\begin{array}{ccc|cc} ۱ & ۲ & ۳ & ۷ & ۶ \\ \hline ۲ & ۴ & ۶ & ۵ & ۴ \end{array}\right]$$

```
\begin{equation*}
\newcommand*{\temp}{\multicolumn{1}{c|}{0}}
B=\left[\begin{array}{cccccc}
1 & 0 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{1-1}
\temp & 1 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{2-3}
0 & 0 & \temp & 1 & \ast & \ast \\ \cline{4-6}
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
\end{array}\right]
\end{equation*}
```

$$B = \left[\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{1-1} 0 & \multicolumn{1}{c|}{1} & \ast & 0 & \ast & \ast \\ \cline{2-3} 0 & 0 & \multicolumn{1}{c|}{0} & 1 & \ast & \ast \\ \cline{4-6} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

```
\setlength{\arrayrulewidth}{.5pt}
\begin{equation*}
G=\left[
\begin{array}{c|c}
A & B\\ \cline{1-1}
C & D
\end{array}\right]
\end{equation*}
```

$$G = \left[\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array}\right]$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{hhline}
```

```
\setlength{\arrayrulewidth}{.5pt}
\begin{equation*}
G=\left[
\begin{array}{c|c}
A & B \\ \hhline{-|~}
C & D
\end{array} \right]
\end{equation*}
```

$$G = \left[\begin{array}{c|c} A & B \\ \hline C & D \end{array}\right]$$

```
\setlength{\arrayrulewidth}{.6pt}
\begin{equation*}
\newcommand*{\temp}{\multicolumn{1}{c|}{0}}
F=\left[\begin{array}{cc}
2 & 0 \\ \cline{2-2} %\hhline{~|-}
\temp & \begin{array}{cc}
A & B \\
C & D
\end{array} \right]
\end{equation*}
```

$$F = \left[\begin{array}{cc} ۲ & ۰ \\ \hline ۰ & \begin{array}{cc} A & B \\ C & D \end{array} \end{array}\right]$$

```
\[
\left( \begin{array}{c|c}
1 & c_2 \cdots c_n \\ \hline
0 & \raisebox{-15pt}{{\huge\mbox{{$A$}}}} \\[-3ex]
\vdots & \\[-0.5ex]
 0 &
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c|c} ۱ & c_۲ \cdots c_n \\ \hline 0 & \\ \vdots & A \\ 0 & \end{array} \right)$$

```
\[
\left(\begin{array}{c|ccc}
1 & c_2 & \cdots & c_n \\ \hline
0 & \multicolumn{3}{c}{\multirow{3}{*}{\Huge{$A$}}} \\
\vdots & & & \\
0 & & &
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c|ccc} ۱ & c_۲ & \cdots & c_n \\ \hline 0 & & & \\ \vdots & \multicolumn{3}{c}{\multirow{3}{*}{\Huge{A}}} & \\ 0 & & & \end{array} \right)$$

```
\[
\left(\begin{array}{c|ccc}
 1 & c_2 & \cdots & c_n \\ \hline
0 & \multicolumn{3}{c}{\multirow{3}{*}{\raisebox{-7mm}{\scalebox{2}{$[A]$}}}} \\
\raisebox{2pt}{\vdots} & & & \\
0 & & &
\end{array}\right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c|ccc}
۱ & c_۲ & \cdots & c_n \\ \hline
۰ & & & \\
\vdots & & [A] & \\
۰ & & &
\end{array}\right)$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{arydshln}
```

```
\[
\left( \begin{array}{c:c}
B & C \\ \hdashline
D & E
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c:c} B & C \\ \hdashline D & E \end{array} \right)$$

```
\[
\left( \begin{array}{c;{2pt/2pt}c}
B & C \\ \hdashline[2pt/2pt]
D & E
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c;{2pt/2pt}c} B & C \\ \hdashline[2pt/2pt] D & E \end{array} \right)$$

بسته مورد نیاز: `\usepackage{arydshln,leftidx,mathtools}`

```
\[
\setlength{\dashlinegap}{2pt}
\leftidx{_{m-r}^{\phantom{m-r}\llap{$\scriptstyle r$}}}{\left(
\begin{array}{c:c}
\smash{\overset{r}{B}} & \mathclap{\smash{\overset{n-r}{C}}} \\ \hdashline
D & E
\end{array} \right)}{}
\]
```

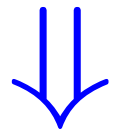
$$\leftidx{_{m-r}^{\llap{$\scriptstyle r$}}}{\left(\begin{array}{c:c}\smash{\overset{r}{B}} & \mathclap{\smash{\overset{n-r}{C}}} \\ \hdashline D & E\end{array}\right)}{}$$

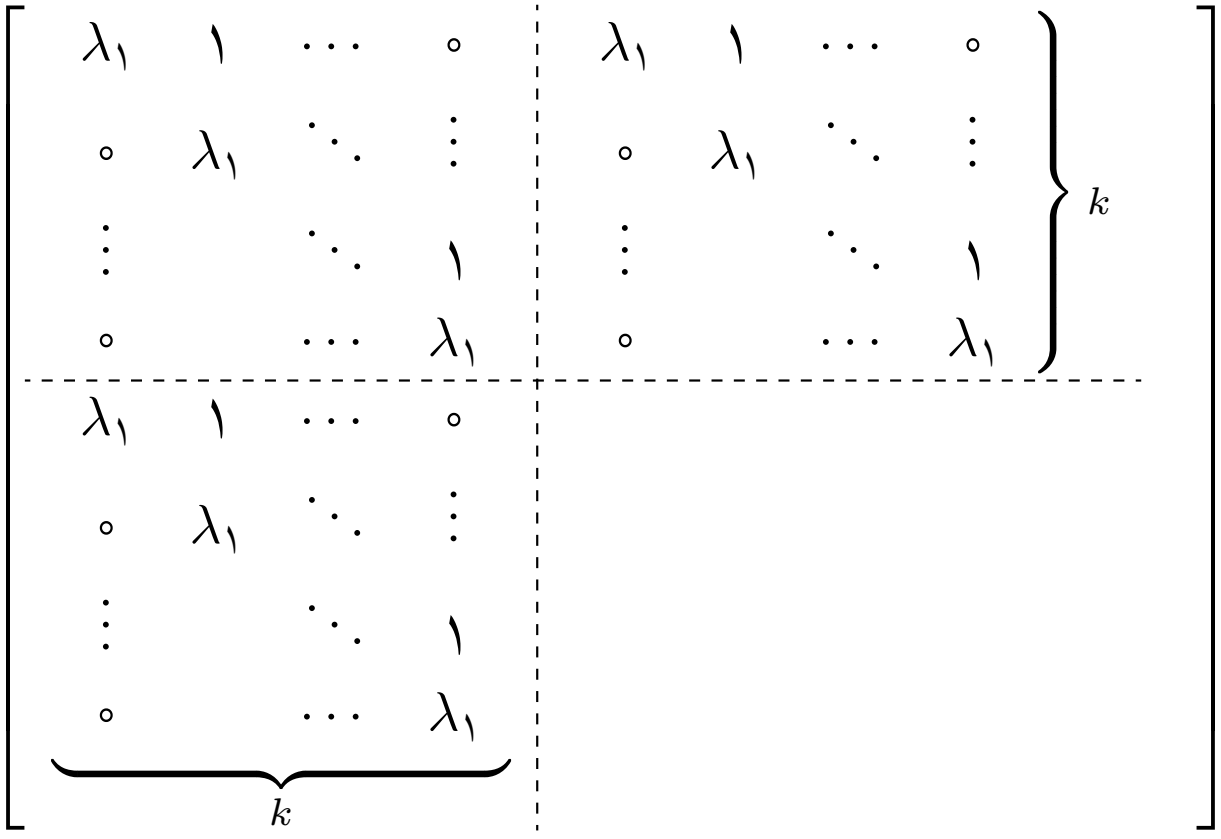
```
\[
\left. \begin{array}{c}
\scriptstyle 1 \\
\scriptstyle 2 \\
\scriptstyle 3 \\
\end{array} \right.
\hspace*{-.3cm}
\left[ \begin{array}{c;{2pt/2pt}c;{2pt/2pt}c}
\smash{\overset{1}{O}} & \smash{\overset{2}{J}} & \smash{\overset{3}{O}}
\\ \hdashline[2pt/2pt]
J & O & J \\ \hdashline[2pt/2pt]
J & J & O
\end{array} \right]
\]
```

$$\begin{array}{c} \\ \scriptstyle ۱ \\ \scriptstyle ۲ \\ \scriptstyle ۳ \\ \end{array} \hspace*{-.3cm} \left[\begin{array}{c;{2pt/2pt}c;{2pt/2pt}c} \smash{\overset{۱}{O}} & \smash{\overset{۲}{J}} & \smash{\overset{۳}{O}} \\ \hdashline[2pt/2pt] J & O & J \\ \hdashline[2pt/2pt] J & J & O \end{array} \right]$$

```
\[\left[
\setlength{\dashlinedash}{2pt}
\setlength{\dashlinegap}{2pt}
\begin{array}{c:cc}
\begin{array}{cccc}
\lambda_{1} & 1 & \cdots & 0 \\
0 & \lambda_{1} & \ddots & \vdots \\
\vdots & & \ddots & 1 \\
0 & & \cdots & \lambda_{1}
\end{array} & \left. {{\begin{array}{cccc}
\lambda_{1} & 1 & \cdots & 0 \\
0 & \lambda_{1} & \ddots & \vdots \\
\vdots & & \ddots & 1 \\
0 & & \cdots & \lambda_{1}
\end{array}}}\right\}{}_k & \\ \cdashline{1-2}
\underbrace{{\begin{array}{cccc}
\lambda_{1} & 1 & \cdots & 0 \\
0 & \lambda_{1} & \ddots & \vdots \\
\vdots & & \ddots & 1 \\
0 & & \cdots & \lambda_{1}
\end{array}}}_{k} & \\
\end{array} \right] \]
```

خروجی




λ_1 1 $\cdots$ 0
0 λ_1 $\ddots$ $\vdots$
$\vdots$ $\ddots$ 1
0 $\cdots$ λ_1
k
k

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage[table]{xcolor}
```

```
\[
\left( \begin{array}{>{\columncolor{blue!90}}cccc>{\columncolor{blue!90}}c}
\rowcolor{blue!50} & & & & \\
& & & & \\
& & D_N^2 & & \\
& & & & \\
\rowcolor{blue!50} & & & &
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{cccc} & & & \\ & & & \\ & & D_N^2 & \\ & & & \\ & & & \end{array} \right)$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage[table]{xcolor}
```

```
\[
\left( \begin{array}{c}
\cellcolor{red!80}V_0 \\
V_1 \\
\vdots \\
V_{N-1} \\
\cellcolor{red!80}V_N
\end{array} \right)
\]
```

$$\left(\begin{array}{c} \cellcolor{red!80}V_0 \\ V_1 \\ \vdots \\ V_{N-1} \\ \cellcolor{red!80}V_N \end{array} \right)$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{amsmath}
```

```
\[
A = \bordermatrix{~ & a & b & c \cr
1 & a_{11} & a_{12} & a_{13} \cr
2 & a_{21} & a_{22} & a_{23} \cr
3 & a_{31} & a_{32} & a_{33} \cr}
\]
```

$$A = \begin{matrix} & a & b & c \\ ۱ & & & \\ ۲ & & & \\ ۳ & & & \end{matrix} \begin{pmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{pmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{blkarray}
```

```
\[ \begin{blockarray}{cccc}
d & e & f & \\
\begin{block}{(ccc)c}
1 & 2 & 3 & a \\
4 & 5 & 6 & b \\
7 & 8 & 9 & c \\
\end{block}
\end{blockarray} \]
```

$$\begin{blockarray}{cccc} d & e & f & \\ \begin{block}{(ccc)c} ۱ & ۲ & ۳ & a \\ ۴ & ۵ & ۶ & b \\ ۷ & ۸ & ۹ & c \\ \end{block} \end{blockarray}$$

```
\[ \begin{blockarray}{cccc}
\begin{block}{(ccc)c}
1 & 2 & 3 & a \\
4 & 5 & 6 & b \\
7 & 8 & 9 & c \\
\end{block}
d & e & f &
\end{blockarray} \]
```

$$\begin{blockarray}{cccc} \begin{block}{(ccc)c} ۱ & ۲ & ۳ & a \\ ۴ & ۵ & ۶ & b \\ ۷ & ۸ & ۹ & c \\ \end{block} d & e & f & \end{blockarray}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{blkarray}
```

```
\[ \begin{blockarray}{cccc}
  & d & e & f \\
\begin{block}{c(ccc)}
a & 1 & 2 & 3 \\
b & 4 & 5 & 6 \\
c & 7 & 8 & 9 \\
\end{block}
\end{blockarray} \]
```

$$\begin{blockarray}{cccc} & d & e & f \\ \begin{block}{c(ccc)} a & ۱ & ۲ & ۳ \\ b & ۴ & ۵ & ۶ \\ c & ۷ & ۸ & ۹ \\ \end{block} \end{blockarray}$$

```
\[ \begin{blockarray}{cccc}
\begin{block}{c(ccc)}
a & 1 & 2 & 3 \\
b & 4 & 5 & 6 \\
c & 7 & 8 & 9 \\
\end{block}
  & d & e & f
\end{blockarray} \]
```

$$\begin{blockarray}{cccc} \begin{block}{c(ccc)} a & ۱ & ۲ & ۳ \\ b & ۴ & ۵ & ۶ \\ c & ۷ & ۸ & ۹ \\ \end{block} & d & e & f \end{blockarray}$$

```
\[
\begin{blockarray}{[cc]c\}}
11 & 22 & 33 \\
1 & 2 & 3 \\
\begin{block*}{lll}
11 & 22 & 33 \\
1 & 2 & 3 \\
\end{block*}
1 & 2 & 3
\end{blockarray}
\]
```

$$\left[\begin{array}{[cc]c\}}
۱۱ & ۲۲ & ۳۳ \\
۱ & ۲ & ۳ \\
\begin{block*}{lll}
۱۱ & ۲۲ & ۳۳ \\
۱ & ۲ & ۳ \\
\end{block*}
۱ & ۲ & ۳
\end{array}\right]$$

```
\[
\begin{blockarray}{crrrrrrc}
 & x & y & z & w & r & M &\\
\begin{block}{[crrrrr|rc]}
 & 1 & 2 & 1 & 0 & 0 & 10 & \\
 & 3 & 2 & 0 & 1 & 0 & 20 & \\ \BAhhline{~-------~}
 & -2 & -10 & 0 & 0 & 1 & 0 & \\
\end{block}
\end{blockarray}
\]
```

$$
\begin{blockarray}{crrrrrrc}
 & x & y & z & w & r & M &\\
\begin{block}{[crrrrr|rc]}
 & ۱ & ۲ & ۱ & ۰ & ۰ & ۱۰ & \\
 & ۳ & ۲ & ۰ & ۱ & ۰ & ۲۰ & \\ \BAhhline{~-------~}
 & -۲ & -۱۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ & \\
\end{block}
\end{blockarray}
$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{blkarray}
```

```
\[
\begin{blockarray}{cccccc}
a & b & c & d & e \\
\begin{block}{[ccccc]c}
1 & 1 & 1 & 1 & 1 & f \\
0 & 1 & 0 & 0 & 1 & g \\
0 & 0 & 1 & 0 & 1 & h \\
0 & 0 & 0 & 1 & 1 & i \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1 & j\\
\end{block}
\end{blockarray}
\]
```

$$
\begin{array}{ccccc}
a & b & c & d & e \\
\left[\begin{array}{ccccc}
1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1
\end{array}\right] & \begin{array}{c} f \\ g \\ h \\ i \\ j \end{array}
\end{array}
$$

بسته مورد نیاز:

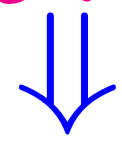
```
\usepackage{blkarray,bigstrut}
```

```
\[
\begin{blockarray}{cccccc}
a & b & c & d & e \\
\begin{block}{[ccccc]c}
\bigstrut[t] 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & f \\
0 & 1 & 0 & 0 & 1 & g \\
0 & 0 & 1 & 0 & 1 & h \\
0 & 0 & 0 & 1 & 1 & i \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1 & j\bigstrut[b] \\
\end{block}
\end{blockarray}
\]
```

$$
\begin{blockarray}{cccccc}
a & b & c & d & e & \\
\begin{block}{[ccccc]c}
\bigstrut[t] 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & f \\
0 & 1 & 0 & 0 & 1 & g \\
0 & 0 & 1 & 0 & 1 & h \\
0 & 0 & 0 & 1 & 1 & i \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1 & j\bigstrut[b] \\
\end{block}
\end{blockarray}
$$

```
\[
G'=(I_5|X)=
\begin{blockarray}{ccccccccccc}
1 & 4 & 5 & 7 & 9 & 2 & 3 & 6 & 8 & 10 \\
\begin{block}{[ccccc|ccccc]}
1 & & & & & 0 & 2 & 2 & 1 & 2 \\
 & 1 & & & \text{\Huge 0} & & & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\
 & & 1 & & & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\
 & \mbox{\Huge 0} & & & 1 & & & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
 & & & & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\
\end{block}
\end{blockarray}
\]
```

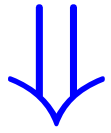
خروجی



$$G' = (I_۵|X) = \begin{array}{c} \begin{matrix} ۱ & ۴ & ۵ & ۷ & ۹ \end{matrix} \\ \left[\begin{array}{ccccc|ccccc} ۱ & & & & & ۰ & ۲ & ۲ & ۱ & ۲ \\ & ۱ & & ۰ & & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ & ۱ \\ & & ۱ & & & ۰ & ۰ & ۰ & ۲ & ۰ \\ & ۰ & & ۱ & & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ \\ & & & & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۲ \end{array}\right] \end{array} \begin{matrix} ۲ & ۳ & ۶ & ۸ & ۱۰ \end{matrix}$$

```
\[
\begin{blockarray}{r@{}ccccccc}
\begin{block}{r(ccccccc)c}
                & 1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\
                & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
                & 0 & \cdots & c & \cdots & -s & \cdots & 0 & i \\
J(i,j,\theta)={} & \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots \\
                & 0 & \cdots & s & \cdots & c & \cdots & 0 & j \\
                & \vdots & & \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots \\
                & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 1 \\
\end{block}
                & & & i & & j & \\
\end{blockarray}
\]
```

خروجی

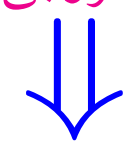


$$J(i,j,\theta) = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & c & \cdots & -s & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & s & \cdots & c & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ i \\ \\ j \\ \\ \\ \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & & i & & j & & \end{matrix}$$

```
\[
\begin{blockarray}{cc|cccc|cccc}
 & 1\dots 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 \\
\begin{block}{c(c|cccc|cccc@{\hspace*{5pt}})}
A'_1 & A_1 & \BAmulticolumn{4}{c|}{\multirow{4}{*}{\Huge $I$}} &
\BAmulticolumn{4}{c}{\multirow{4}{*}{\Huge $I$}}\\
A'_2 & A_2 & & & & & & & & \\
A'_3 & A_3 & & & & & & & & \\
A'_4 & A_4 & & & & & & & & \\ \cline{1-10} % don't use \hline
B'_1 & B_1 & \BAmulticolumn{4}{c|}{\multirow{4}{*}{\Huge $J$}} &
\BAmulticolumn{4}{c}{\multirow{4}{*}{\Huge $I$}}\\
B'_2 & B_2 & & & & & & & & \\
B'_3 & B_3 & & & & & & & & \\
B'_4 & B_4 & & & & & & & & \\
\end{block}
\end{blockarray}
\]
```

خروجی



$$
\begin{array}{c|c|cc|cc}
 & ۱\ldots۱۸ & ۱۹ & ۲۰\ \ ۲۱\ \ ۲۲ & ۲۳ & ۲۴\ \ ۲۵\ \ ۲۶ \\
A'_{۱} & A_{۱} & \multicolumn{2}{c|}{\multirow{3}{*}{I}} & \multicolumn{2}{c}{\multirow{3}{*}{I}} \\
A'_{۲} & A_{۲} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{} \\
A'_{۳} & A_{۳} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{} \\
A'_{۴} & A_{۴} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{} \\
\hline
B'_{۱} & B_{۱} & \multicolumn{2}{c|}{\multirow{3}{*}{J}} & \multicolumn{2}{c}{\multirow{3}{*}{I}} \\
B'_{۲} & B_{۲} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{} \\
B'_{۳} & B_{۳} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{} \\
B'_{۴} & B_{۴} & \multicolumn{2}{c|}{} & \multicolumn{2}{c}{}
\end{array}
$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{gauss}
```

```
\[
\begin{gmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{gmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{gmatrix}$$

```
\[
\begin{gmatrix}[p]
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{gmatrix}[p] a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{gmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{gauss}
```

```
\[
\begin{gmatrix}[b]
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{bmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{bmatrix}$$

```
\[
\begin{gmatrix}[B]
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{Bmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{Bmatrix}$$

بسته مورد نیاز:

```
\usepackage{gauss}
```

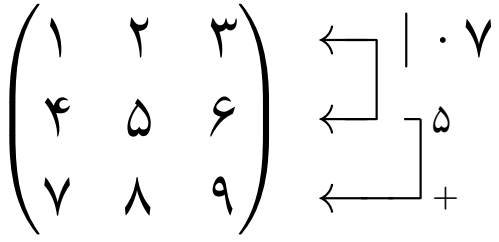
```
\[
\begin{gmatrix}[v]
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{vmatrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{vmatrix}$$

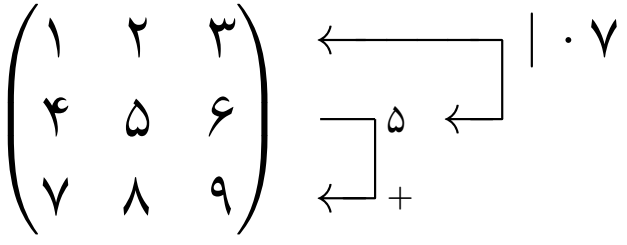
```
\[
\begin{gmatrix}[V]
a_{11} & a_{12} & a_{13}\\
a_{21} & a_{22} & a_{23}\\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\left\| \begin{matrix} a_{۱۱} & a_{۱۲} & a_{۱۳} \\ a_{۲۱} & a_{۲۲} & a_{۲۳} \\ a_{۳۱} & a_{۳۲} & a_{۳۳} \end{matrix} \right\|$$

```
\[ \begin{gmatrix}[p]
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\rowops
\swap{0}{1}
\mult{0}{\cdot 7}
\add[5]{1}{2}
\end{gmatrix} \]
```



```
\[ \begin{gmatrix}[p]
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\rowops
\add[5]{1}{2}
\swap{0}{1}
\mult{0}{\cdot 7}
\end{gmatrix} \]
```



```
\[
\begin{gmatrix}[p]
1 & 2 & 3 & 4 \\
5 & 6 & 7 & 8 \\
9 & 10 & 11 & 12 \\
13 & 14 & 15 & 16
\rowops
\add[x]{0}{*}
\end{gmatrix}
\]
```

$$\begin{pmatrix} ۱ & ۲ & ۳ & ۴ \\ ۵ & ۶ & ۷ & ۸ \\ ۹ & ۱۰ & ۱۱ & ۱۲ \\ ۱۳ & ۱۴ & ۱۵ & ۱۶ \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \overset{x}{\overset{\curvearrowleft}{}} \\ + \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \overset{x}{\overset{\curvearrowleft}{}} \\ \\ + \\ \end{matrix} \begin{matrix} \overset{x}{\overset{\curvearrowleft}{}} \\ \\ \\ + \end{matrix}$$

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,arydshln,tikz}
\usetikzlibrary{decorations.pathreplacing}
\usepackage{xepersian}
\settextfont{Yas}
\setdigitfont{Yas}

\newcommand{\tikzmarks}[1]{\tikz[overlay,remember picture,baseline=(#1.base)]\node (#1) {\strut};}
\newcommand{\underbraces}{\begin{tikzpicture}[overlay, remember picture,decoration={brace,amplitude=5pt}]
\draw[decorate,thick] (lower2.south) -- (lower1.south) node [midway,below=5pt] {$I_{n-1}\; {\small \text{ماتریس}}$ };
\end{tikzpicture}}
\begin{document}

\[
\left |
\setlength{\dashlinedash}{2pt}
\setlength{\dashlinegap}{2pt}
\begin{array}{c:ccccc}
a_1 & -1 & -1&-1&\cdots & -1\\ \hdashline
a_2 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\
a_3 & 0 &1 &0 &\cdots & 0\\
a_4 & 0 &0 &1 & & 0\\
\vdots & \vdots &\vdots & &\ddots & 0\\
a_n & \tikzmarks{lower1}0&0 &0 &\cdots & 1 \tikzmarks{lower2}
\end{array}\right |
\]
\underbraces
\end{document}
```

$$\left|\begin{array}{c:cccccc} a_1 & -1 & -1 & -1 & \cdots & -1 \\ \hdashline a_2 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_3 & 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ a_4 & 0 & 0 & 1 & & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \ddots & 0 \\ a_n & 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{array}\right|$$

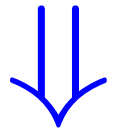
ماتریس I_{n-1}

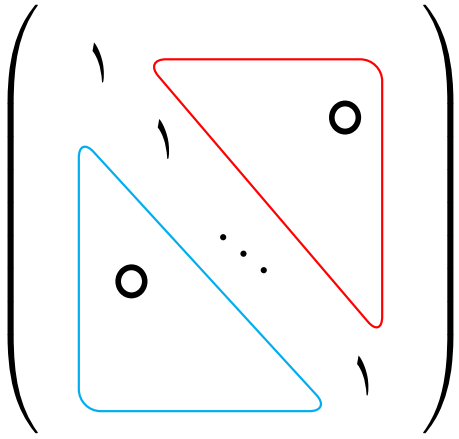
```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,tikz}
\usetikzlibrary{matrix}
\usepackage{xepersian}
\settextfont{Yas}
\setdigitfont{Yas}
\begin{document}

\begin{center}
\begin{tikzpicture}
\matrix[matrix of math nodes,left delimiter=(,right delimiter=),nodes in empty cells] (m)
{%
1 & & & & \\
 & 1 & & \parbox[b][0pt][b]{0pt}{\Huge 0} & \\
 & & \ddots & & \\
\parbox[b][0pt][b]{0pt}{\Huge 0} & & & & \\
 & & & 1 \\
};
\draw [rounded corners,red] (m-1-2.north west) -- (m-1-5.north east)-- (m-4-5.south east)--cycle;
\draw [rounded corners,cyan] (m-2-1.north west) -- (m-5-1.south west)-- (m-5-4.south east)--cycle;
\end{tikzpicture}
\end{center}

\end{document}
```

خروجی



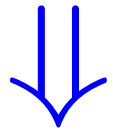


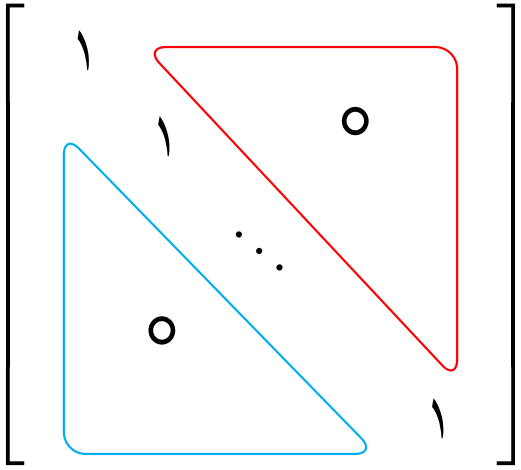
```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,tikz}
\usetikzlibrary{matrix}
\usepackage{xepersian}
\settextfont{Yas}
\setdigitfont{Yas}
\begin{document}

\begin{center}
\begin{tikzpicture}
\matrix[matrix of math nodes,left delimiter={[},right delimiter={]},nodes in empty cells] (m)
{%
1 & & & & \\
 & 1 & & \text{\huge 0} & \\
 & & \ddots & & \\
 & \text{\huge 0} & & & \\
 & & & 1 \\
};
\draw [rounded corners,red] (m-1-2.north west) -- (m-1-5.north east)-- (m-4-5.south east)--cycle;
\draw [rounded corners,cyan] (m-2-1.north west) -- (m-5-1.south west)-- (m-5-4.south east)--cycle;
\end{tikzpicture}
\end{center}

\end{document}
```

خروجی





موفقیت

ی موفقیت

روی موفقیت

آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت

با آرزوی موفقیت