پاسخ تمرین سری چهارم

۱-

$$A=\begin{bmatrix} ۳ & ۲ & ۰ \\ ۲ & ۳ & ۰ \\ ۲ & ۰ & ۳ \end{bmatrix},\ u_{1j}=a_{1j}\ ,\ l_{i1}=\frac{a_{i1}}{u_{11}}\rightarrow L=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & ۱ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & l_{۳۲} & ۱ \end{bmatrix},\ U=\begin{bmatrix} ۳ & ۲ & ۰ \\ ۰ & u_{۲۲} & u_{۲۳} \\ ۰ & ۰ & u_{۳۳} \end{bmatrix}$$

$$u_{۲۲}=a_{۲۲}-\sum_{k=۱}^{۱} l_{۲k}u_{k۲}=۳-(\frac{۲}{۳})(۲)=\frac{۵}{۳}\ ,\ u_{۲۳}=a_{۲۳}-\sum_{k=۱}^{۱} l_{۲k}u_{k۳}=۰-(\frac{۲}{۳})(۰)=۰$$

$$l_{۳۲}=\frac{a_{۳۲}-\sum_{k=۱}^{۱} l_{۳k}u_{k۲}}{u_{۲۲}}=\frac{۰-(\frac{۲}{۳})(۲)}{\frac{۵}{۳}}=-۰/۸\ ,\ u_{۳۳}=a_{۳۳}-\sum_{k=۱}^{۲} l_{۳k}u_{k۳}=۳-(\frac{۲}{۳})(۰)-(-۰/۸)(۰)=۳$$

$$\rightarrow L=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & ۱ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & -۰/۸ & ۱ \end{bmatrix},\ U=\begin{bmatrix} ۳ & ۲ & ۰ \\ ۰ & \frac{۵}{۳} & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۳ \end{bmatrix}\rightarrow |A|=|L||U|=(۱)(۱۵)=۱۵$$

$$\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & ۱ & ۰ \\ \frac{۲}{۳} & -۰/۸ & ۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_{۱۱} & y_{۱۲} & y_{۱۳} \\ y_{۲۱} & y_{۲۲} & y_{۲۳} \\ y_{۳۱} & y_{۳۲} & y_{۳۳} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۱ \end{bmatrix}\rightarrow\begin{cases} ۱y_{۱۱}=۱\rightarrow y_{۱۱}=۱ \\ \frac{۲}{۳}y_{۱۱}+۱y_{۲۱}=۰\rightarrow y_{۲۱}=-\frac{۲}{۳} \\ \frac{۲}{۳}y_{۱۱}-۰/۸y_{۲۱}+۱y_{۳۱}=۰\rightarrow y_{۳۱}=-۱/۲ \end{cases},\ \ldots\rightarrow$$

$$Y=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ -\frac{۲}{۳} & ۱ & ۰ \\ -۱/۲ & ۰/۸ & ۱ \end{bmatrix}\rightarrow\begin{bmatrix} ۳ & ۲ & ۰ \\ ۰ & \frac{۵}{۳} & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۳ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_{۱۱} & x_{۱۲} & x_{۱۳} \\ x_{۲۱} & x_{۲۲} & x_{۲۳} \\ x_{۳۱} & x_{۳۲} & x_{۳۳} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ -\frac{۲}{۳} & ۱ & ۰ \\ -۱/۲ & ۰/۸ & ۱ \end{bmatrix}\rightarrow\begin{cases} ۳x_{۳۱}=-۱/۲\rightarrow x_{۳۱}=-۰/۴ \\ \frac{۵}{۳}x_{۲۱}=-\frac{۲}{۳}\rightarrow x_{۲۱}=-۰/۴ \\ ۳x_{۱۱}+۲x_{۲۱}=۱\rightarrow x_{۱۱}=۰/۶ \end{cases}$$

$$A^{-۱}=X=\begin{bmatrix} ۰/۶ & -۰/۴ & ۰ \\ -۰/۴ & ۰/۶ & ۰ \\ -۰/۴ & \frac{۴}{۱۵} & \frac{۱}{۳} \end{bmatrix}$$

در تعیین ماتریسهای X و Y بایستی ، سه معادله نوشته شود.

ب-

$$A=\begin{bmatrix}۳&۲&۰\\۲&۳&۰\\۲&۰&۳\end{bmatrix},\ I=\begin{bmatrix}۱&۰&۰\\۰&۱&۰\\۰&۰&۱\end{bmatrix}\rightarrow\begin{bmatrix}۱&\frac{۲}{۳}&۰\\۲&۳&۰\\۲&۰&۳\end{bmatrix},\begin{bmatrix}\frac{۱}{۳}&۰&۰\\۰&۱&۰\\۰&۰&۱\end{bmatrix}\rightarrow\begin{bmatrix}۱&\frac{۲}{۳}&۰\\۰&\frac{۵}{۳}&۰\\۰&\frac{-۴}{۳}&۳\end{bmatrix},\begin{bmatrix}\frac{۱}{۳}&۰&۰\\\frac{-۲}{۳}&۱&۰\\\frac{-۲}{۳}&۰&۱\end{bmatrix}\rightarrow$$

$$\begin{bmatrix}۱&\frac{۲}{۳}&۰\\۰&۱&۰\\۰&\frac{-۴}{۳}&۳\end{bmatrix},\begin{bmatrix}\frac{۱}{۳}&۰&۰\\-۰/۴&۰/۶&۰\\\frac{-۲}{۳}&۰&۱\end{bmatrix}\rightarrow\begin{bmatrix}۱&۰&۰\\۰&۱&۰\\۰&۰&۳\end{bmatrix},\begin{bmatrix}۰/۶&-۰/۴&۰\\-۰/۴&۰/۶&۰\\-۱/۲&۰/۸&۱\end{bmatrix}\rightarrow$$

$$\begin{bmatrix}۱&۰&۰\\۰&۱&۰\\۰&۰&۱\end{bmatrix},\begin{bmatrix}۰/۶&-۰/۴&۰\\-۰/۴&۰/۶&۰\\-۰/۴&\frac{۴}{۱۵}&\frac{۱}{۳}\end{bmatrix}=A^{-۱}$$

۲- الف-

$$A-\lambda I=\begin{bmatrix}۳-\lambda&۲&۰\\۲&۳-\lambda&۰\\۲&۰&۳-\lambda\end{bmatrix}\rightarrow\begin{bmatrix}-۲&۲&۰\\۲&-۲&۰\\۲&۰&-۲\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰\rightarrow\begin{bmatrix}۱&-۱&۰\\۲&-۲&۰\\۲&۰&-۲\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰=۰\rightarrow$$

$$\begin{bmatrix}۱&-۱&۰\\۰&۰&۰\\۰&۲&-۲\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰\rightarrow\begin{bmatrix}۱&-۱&۰\\۰&۲&-۲\\۰&۰&۰\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰\rightarrow\begin{bmatrix}۱&-۱&۰\\۰&۱&-۱\\۰&۰&۰\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰\rightarrow\begin{bmatrix}۱&۰&-۱\\۰&۱&-۱\\۰&۰&۰\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=۰\rightarrow$$

$$\begin{bmatrix}x_۱\\x_۲\\x_۳\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۱\\۱\\۱\end{bmatrix}$$

ب-

$$A_۱=A\rightarrow p_1=\frac{۱}{۱}tr(A_۱)=۹\ ,\ A_۲=A(A_۱-p_۱I)=\begin{bmatrix}۳&۲&۰\\۲&۳&۰\\۲&۰&۳\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-۶&۲&۰\\۲&-۶&۰\\۲&۰&-۶\end{bmatrix}\rightarrow$$

$$A_۲=\begin{bmatrix}-۱۴&-۶&۰\\-۶&-۱۴&۰\\-۶&۴&-۱۸\end{bmatrix}\rightarrow p_۲=\frac{۱}{۲}tr(A_۲)=-۲۳, A_۳=A(A_۲-p_۲I)=\begin{bmatrix}-۱۴&-۶&۰\\-۶&-۱۴&۰\\-۶&۴&-۱۸\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۹&-۶&۰\\-۶&۹&۰\\-۶&۴&۵\end{bmatrix}$$

$$A_۳=\begin{bmatrix}۱۵&۰&۰\\۰&۱۵&۰\\۰&۰&۱۵\end{bmatrix}\rightarrow p_۳=\frac{۱}{۳}tr(C_۳)=۱۵\rightarrow\lambda^۳-۹\lambda^۲+۲۳\lambda-۱۵=۰$$

۳-

$$\begin{cases} x^{۲} + y^{۲} - e^{y-۱} = ۰ = f(x,y) \\ x^{-۰/۵} + y = ۰ = g(x,y) \end{cases} \rightarrow \frac{\partial f}{\partial x} = ۲x \,,\; \frac{\partial f}{\partial y} = ۲y - e^{y-۱} \,,\; \frac{\partial g}{\partial x} = -۰/۵x^{-۱/۵} \,,\; \frac{\partial g}{\partial y} = ۱$$

$$\begin{cases} (۲x_n)h_n + (۲y_n - e^{y_n-۱})k_n = -(x_n^{۲} + y_n^{۲} - e^{y_n-۱}) \\ (-۰/۵x_n^{-۱/۵})h_n + (۱)k_n = -(x_n^{-۰/۵} + y_n) \end{cases} \rightarrow$$

$$h_n = \frac{\begin{vmatrix} -(x_n^{۲} + y_n^{۲} - e^{y_n-۱}) & ۲y_n - e^{y_n-۱} \\ -(x_n^{-۰/۵} + y_n) & ۱ \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} ۲x_n & ۲y_n - e^{y_n-۱} \\ -۰/۵x_n^{-۱/۵} & ۱ \end{vmatrix}} \,,\; k_n = \frac{\begin{vmatrix} ۲x_n & -(x_n^{۲} + y_n^{۲} - e^{y_n-۱}) \\ -۰/۵x_n^{-۱/۵} & -(x_n^{-۰/۵} + y_n) \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} ۲x_n & ۲y_n - e^{y_n-۱} \\ -۰/۵x_n^{-۱/۵} & ۱ \end{vmatrix}}$$

$$h_n = \frac{-x_n^{۲} + y_n^{۲} + e^{y_n-۱} + ۲y_n x_n^{-۰/۵} - x_n^{-۰/۵}e^{y_n-۱} - y_n e^{y_n-۱}}{۲x_n + y_n x_n^{-۱/۵} - ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}} \,,$$

$$x_{n+۱} = x_n + h_n = \frac{x_n^{۲} + y_n^{۲} + e^{y_n-۱} + ۳y_n x_n^{-۰/۵} - ۱/۵x_n^{-۰/۵}e^{y_n-۱} - y_n e^{y_n-۱}}{۲x_n + y_n x_n^{-۱/۵} - ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}}$$

$$k_n = \frac{-۲/۵x_n^{۰/۵} - ۲x_n y_n - ۰/۵x_n^{-۱/۵}y_n^{۲} + ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}}{۲x_n + y_n x_n^{-۱/۵} - ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}} \,,$$

$$y_{n+۱} = y_n + k_n = \frac{-۲/۵x_n^{۰/۵} + ۰/۵x_n^{-۱/۵}y_n^{۲} + ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱} - ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}y_n}{۲x_n + y_n x_n^{-۱/۵} - ۰/۵x_n^{-۱/۵}e^{y_n-۱}}$$

$$\begin{cases} x_۰ = ۲/۴ \\ y_۰ = -۰/۶ \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۱ = ۱/۱۰۳ \\ y_۱ = -۰/۸۲۰ \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۲ = -/۲۷۳ \\ y_۲ = -۱/۵۴۶ \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۳ = -۰/۸۲۹ + ۰/۱۹۹i \\ y_۳ = -۰/۶۹۸ - ۰/۰۳۴i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۴ = -۱/۳۲۴ - ۱/۲۱۵i \\ y_۴ = ۰/۸۲۴ + ۱/۰۹۲i \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x_۵ = -۱/۱۴۳ - ۱/۲۴۰i \\ y_۵ = -۰/۳۰۷ - ۰/۷۰۷i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۶ = -۰/۵۵۵ - ۰/۲۴۹i \\ y_۶ = -۰/۳۶۲ - ۰/۹۶۳i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۷ = -۱/۲۸۷ - ۰/۰۹۲i \\ y_۷ = ۰/۳۲۱ - ۰/۷۳۰i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_۸ = -۱/۰۸۱ + ۰/۰۴۸i \\ y_۸ = ۰/۰۰۸ - ۰/۹۵۵i \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x_۹ = ۱/۰۸۵ + ۰/۰۲۸i \\ y_۹ = -۰/۰۷۷ + ۱/۹۲۲i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_{۱۰} = ۰/۵۷۰ + ۲/۰۲۸i \\ y_{۱۰} = -۱/۱۵۳ + ۰/۹۰۵i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_{۱۱} = ۰/۳۸۰ + ۱/۰۴۶i \\ y_{۱۱} = -۰/۶۸۷ + ۰/۵۰۴i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_{۱۲} = ۰/۵۴۱ + ۰/۸۲۴i \\ y_{۱۲} = -۰/۸۸۶ + ۰/۵۰۲i \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x_{۱۳} = ۰/۵۴۳ + ۰/۸۳۹i \\ y_{۱۳} = -۰/۸۷۹ + ۰/۴۷۸i \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_{۱۴} = ۰/۵۴۳ + ۰/۸۳۹i \\ y_{۱۴} = -۰/۸۷۹ + ۰/۴۷۸i \end{cases} \rightarrow$$

۴-

$$\begin{cases} x_۱^۲ + x_۲^۲ - e^{x_۲-۱} = ۰ = f_۱(x_۱, x_۲) \\ x_۱^{-۰/۵} + x_۲ = ۰ = f_۲(x_۱, x_۲) \end{cases} \to \frac{\partial f_۱}{\partial x_۱} = ۲x_۱ ,\ \frac{\partial f_۱}{\partial x_۲} = ۲x_۲ - e^{x_۲-۱} ,\ \frac{\partial f_۲}{\partial x_۱} = -۰/۵x_۱^{-۱/۵} ,\ \frac{\partial f_۲}{\partial y} = ۱$$

$$x^{(۰)} = \begin{bmatrix} ۲/۴ \\ -۰/۶ \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} ۵/۹۱۸ \\ ۰/۰۴۵ \end{bmatrix} \to g^{(۰)} = f_۱^۲ + f_۲^۲ = ۳۵/۰۲۶ , J = \begin{bmatrix} ۴/۸۰۰ & -۱/۴۰۲ \\ -۰/۳۲۳ & ۱ \end{bmatrix} ,$$

$$\nabla g = ۲J^T F = ۲\begin{bmatrix} ۴/۸۰۰ & -۰/۳۲۳ \\ -۱/۴۰۲ & ۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ۵/۹۱۸ \\ ۰/۰۴۵ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۵۶/۷۸۴ \\ -۱۶/۵۰۴ \end{bmatrix} \to \| \nabla g(x^{(۰)}) \|_۲ = ۵۹/۱۳۴ ,$$

$$z = \frac{\nabla g(x^{(۰)})}{\| \nabla g(x^{(۰)}) \|_۲} = \begin{bmatrix} ۰/۹۶۰ \\ -۰/۲۷۹ \end{bmatrix}, \alpha_۱ = ۰ \to h_۱ = g(x^{(۰)} - \alpha_۱ z) = ۳۵/۰۲۶$$

$$\alpha_۳ = ۱ \to h_۳ = g(x^{(۰)} - \alpha_۳ z) = g(\begin{bmatrix} ۱/۴۴۰ \\ -۰/۳۲۰ \end{bmatrix}) = ۳/۹۱۰ < h_۱ \to$$

$$\alpha_۲ = ۰/۵ \to h_۲ = g(x^{(۰)} - \alpha_۲ z) g(\begin{bmatrix} ۱/۹۲۰ \\ -۰/۴۶۰ \end{bmatrix}) = ۱۳/۵۰۶ \to$$

$$L_۱(\alpha) = \prod_{j=۱,\, j\neq i}^{3} \frac{(\alpha - \alpha_j)}{(\alpha_۱ - \alpha_j)} = \frac{(\alpha - ۰/۵)}{(۰ - ۰/۵)} \frac{(\alpha - ۱)}{(۰ - ۱)} = ۲(\alpha - ۰/۵)(\alpha - ۱)$$

$$L_۲(\alpha) = \prod_{j=۲,\, j\neq i}^{3} \frac{(\alpha - \alpha_j)}{(\alpha_۲ - \alpha_j)} = \frac{(\alpha - ۰)}{(۰/۵ - ۰)} \frac{(\alpha - ۱)}{(۰/۵ - ۱)} = -۴\alpha(\alpha - ۱)$$

$$L_۳(\alpha) = \prod_{j=۳,\, j\neq i}^{3} \frac{(\alpha - \alpha_j)}{(\alpha_۳ - \alpha_j)} = \frac{(\alpha - ۰)}{(۱ - ۰)} \frac{(\alpha - ۰/۵)}{(۱ - ۰/۵)} = ۲\alpha(\alpha - ۰/۵)$$

$$h = ۷۰/۰۵۲(\alpha - ۰/۵)(\alpha - ۱) - ۵۴/۰۲۴\alpha(\alpha - ۱) + ۷/۸۲۰\alpha(\alpha - ۰/۵) \to$$

$$h' = ۱۴۰/۱۰۴\alpha - ۱۰۵/۰۷۸ - ۱۰۸/۰۴۸\alpha + ۵۴/۰۲۴ + ۱۵/۶۴۰\alpha - ۳/۹۱۰ = ۰ \to \hat{\alpha} = ۱/۱۵۲$$

$$x^{(۱)} = x^{(۰)} - \hat{\alpha} z = \begin{bmatrix} ۲/۴ \\ -۰/۶ \end{bmatrix} - ۱/۱۵۲\begin{bmatrix} ۰/۹۶۰ \\ -۰/۲۷۹ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۱/۲۹۴ \\ -۰/۲۷۹ \end{bmatrix}$$

$$F = \begin{bmatrix} ۱/۴۷۴ \\ ۰/۶ \end{bmatrix} \to g^{(۰)} = f_۱^۲ + f_۲^۲ = ۲/۵۳۳ , J = \begin{bmatrix} ۲/۵۸۸ & -۰/۸۳۶ \\ -۰/۴۴۰ & ۱ \end{bmatrix} ,$$

$$\nabla g = ۲J^T F = ۲\begin{bmatrix} ۲/۵۸۸ & -۰/۴۴۰ \\ -۰/۸۳۶ & ۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ۵/۹۱۸ \\ ۰/۰۴۵ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۷/۱۰۱ \\ -۱/۲۶۵ \end{bmatrix} \to \| \nabla g(x^{(۰)}) \|_۲ = ۷/۲۳۱ ,$$

$$z = \frac{\nabla g(x^{(۰)})}{\| \nabla g(x^{(۰)}) \|_۲} = \begin{bmatrix} ۰/۹۸۴ \\ -۰/۱۷۵ \end{bmatrix}, \alpha_۱ = ۰ \to h_۱ = g(x^{(۰)} - \alpha_۱ z) = ۲/۵۳۳$$

$$\alpha_۳ = ۱ \to h_۳ = g(x^{(۱)} - \alpha_۳ z) = g(\begin{bmatrix} ۰/۳۱۰ \\ -۰/۱۰۴ \end{bmatrix}) = ۲/۹۱۴ > h_۱ \to$$

$$\alpha_۳ = ۰/۵ \to h_۳ = g(x^{(۱)} - \alpha_۳ z) = g(\begin{bmatrix} ۰/۸۰۲ \\ -۰/۱۹۲ \end{bmatrix}) = ۰/۹۹۷ < h_۱ \to$$

$$\alpha_۲ = ۰/۲۵ \to h_۲ = g(x^{(۰)} - \alpha_۲ z) g(\begin{bmatrix} ۱/۰۴۸ \\ -۰/۲۳۵ \end{bmatrix}) = ۱/۲۹۵ \to$$

$$L_{۱}(\alpha)=\prod_{j=۱,\, j\neq i}^{3}\frac{(\alpha-\alpha_{j})}{(\alpha_{۱}-\alpha_{j})}=\frac{(\alpha-۰/۲۵)}{(۰-۰/۲۵)}\frac{(\alpha-۰/۵)}{(۰-۰/۵)}=۸(\alpha-۰/۲۵)(\alpha-۰/۵)$$

$$L_{۲}(\alpha)=\prod_{j=۲,\, j\neq i}^{3}\frac{(\alpha-\alpha_{j})}{(\alpha_{۲}-\alpha_{j})}=\frac{(\alpha-۰)}{(۰/۲۵-۰)}\frac{(\alpha-۰/۵)}{(۰/۲۵-۰/۵)}=-۱۶\alpha(\alpha-۰/۵)$$

$$L_{۳}(\alpha)=\prod_{j=۳,\, j\neq i}^{3}\frac{(\alpha-\alpha_{j})}{(\alpha_{۳}-\alpha_{j})}=\frac{(\alpha-۰)}{(۰/۵-۰)}\frac{(\alpha-۰/۲۵)}{(۰/۵-۰/۲۵)}=۸\alpha(\alpha-۰/۲۵)$$

$$h=۲۰/۲۶۴(\alpha-۰/۲۵)(\alpha-۰/۵)-۲۰/۷۲\alpha(\alpha-۰/۵)+۷/۹۷۶\alpha(\alpha-۰/۲۵)\rightarrow$$

$$h'=۴۰/۵۲۸\alpha-۱۵/۱۹۸-۴۱/۴۴\alpha+۱۰/۳۶+۱۵/۹۵۲\alpha-۱/۹۹۴=۰\rightarrow\hat{\alpha}=۲/۲۰۱$$

$$x^{(۲)}=x^{(۱)}-\hat{\alpha}z=\begin{bmatrix}۱/۲۹۴\\-۰/۲۷۹\end{bmatrix}-۲/۲۰۱\begin{bmatrix}۰/۹۸۴\\-۰/۱۷۵\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-۰/۸۷۲\\۰/۱۰۶\end{bmatrix}$$

بین نتایج مرحله دوم و اول ، هیچ دقتی خاصی وجود ندارد.

با نوشتن فانکشن ذیل :

```
function F = root2d(x)

F(1) = x(1)^2+x(2)^2-exp(x(2)-1);
F(2) = x(1)^(-0.5)+x(2);
```

با اجرای دستورالعملهای ذیل :

```
fun=@root2d;
x0=[2.4,-0.6];
x=fsolve(fun,x0)
```

پاسخی حاصل نمی شود.