

# 2016년 수치 해석

-matlab programming 실습8-

제출일자	2016.11.12.
이 름	정윤수
학 번	201302482
분 반	00

# 과제 1.

$$\begin{bmatrix} 10 & 2 & -1 \\ -3 & -6 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 27 \\ -61.5 \\ -21.5 \end{bmatrix}$$

$A \quad x = b$

A x = b 형식을 L U 소거법을 이용하여서 A를 나눈다. Lower Trianlge L과 Upper Triangle U로 분해를 한다.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.3 & 1 & 0 \\ 0.1 & -0.14815 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10.0 & 2 & -1 \\ 0 & -5.4 & 1.7 \\ 0 & 0 & 5.35185 \end{bmatrix}$$

$L \quad U$

A를 L U 형식을 고치면 이렇게 나오는데 A의 역행렬을 구하기 위해서는 우변에 단위벡터들을 놓고 각각에 대한 해를 구함으로써 열단위로 역행렬을 계산을 할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.3 & 1 & 0 \\ 0.1 & -0.14815 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$d_1 = 1$   
 $-0.3d_1 + d_2 = 0 \Rightarrow d_2 = 0.3$   
 $d_1 \times 0.1 - 0.14815d_2 + d_3 = 0 \Rightarrow d_3 = -0.0556$

$$\begin{bmatrix} 10 & 2 & -1 \\ 0 & -5.4 & 1.7 \\ 0 & 0 & 5.35185 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.3 \\ -0.0556 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.11072 & 0 & 0 \\ -0.055626 & 0 & 0 \\ -0.010329 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

A의 역행렬의 첫 번째 열을 구하였다 이런 식으로 A의 역행렬의 두 번째 와 3번 째 열을 구하면 A의 역행렬은 아래처럼 나오게 된다.

0.1107266	0.0380623	0.0069204
-0.0588235	-0.1764706	0.0588235
-0.0103806	0.0276817	0.1868512

b. A의 역행렬은 b의 단위수준의 대해 x의 값을 제공하는 비례상수임으로 b의 값에 따라서 x의 값이 영향을 받는다.

## 과제 2.

두루누리 사회보험과 함께라면, 알바 is 원들~  
www.insurancesupport.or.kr

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 1 & -2 \\ 2 & -6 & -1 \\ -3 & -1 & 7 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{정규화}} \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{8} & \frac{2}{8} \\ -\frac{2}{8} & 1 & \frac{1}{8} \\ -\frac{3}{8} & -\frac{1}{8} & 1 \end{bmatrix}$$

먼저 A의 각행에서 최대원소의 크기가 1이 되도록 정규화를 한다.

A의 첫 번째 행렬의 원소의 최대 크기는 -8임으로 그 행의 모든 원소를 -8로 나누어 주고 두 번째 행의 최대 원소는 -6임으로 -6으로 나눈다 세 번째 행에서의 최대 원소의 크기는 7임으로 그 행을 7로 나누면 오른쪽 행렬이 완성이 된다

완성된 행렬을 역행렬을 구하기 위해서는 과제1처럼 L U 소거법으로 정규화된 A의 형태를 바꾼다.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.333 & 1 & 0 \\ -0.428 & -0.204 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -0.125 & 0.25 \\ 0 & 0.95833 & 0.25 \\ 0 & 0 & 1.1589 \end{bmatrix}$$

L                      U

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.333 & 1 & 0 \\ -0.428 & -0.204 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} d_1 = 1 \\ d_2 = 0.333 \\ d_3 = 0.496 \end{matrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -0.125 & 0.25 \\ 0 & 0.95833 & 0.25 \\ 0 & 0 & 1.1589 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.333 \\ 0.496 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0.92225 & 0 & 0 \\ 0.23592 & 0 & 0 \\ 0.42895 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

A를 L 과 U의 형태로 바꾼후 A의 역행렬을 구하기 위해서는 우변에 단위벡터들을 놓고 각각에 대한 해를 구함으로써 열단위로 역행렬을 계산을 할 수 있다. 열단위로 모든 계산을 완료하면 A의 역행렬은

0.922252	0.080429	-0.243968
0.235925	0.997319	-0.225201
0.428954	0.176944	0.863271

이다.

(b) A의 행-합놈은 3번째 행의 합임으로 1.5714이고

A의 역행렬의 행-합놈은 3번째 항의 합인 1.4692가 나온다.

A의 조건부는 A의 행-합놈 X A의 역행렬의 행-합놈 임으로 2.3087의 값을 갖는다.