

moodle_1_05-06-21-03

Alan Coila Bustinza

2022-06-05

```
library(knitr)      # For knitting document and include_graphics function
library(ggplot2)    # For plotting
library('png')
```

pregunta 1

```
img1_path <- "p1_2022-06-05_211126.png"
include_graphics(img1_path)
```

Dado el sistema matricial $A \cdot x = b$ con:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 32 \\ 4 & 24 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} -4 \\ 9 \end{pmatrix}$$

¿Cuál es la matriz L de la factorización LU por el método de Crout (1's en la diagonal de U)?

Respuesta:

$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$

La respuesta correcta es: $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$

```
library('pracma')
vA <- c(4,32,4,24)
n <- length(vA)/2
A <- matrix(vA,n,n,byrow=TRUE)
D <- lu_crout(A)
L <- D$L
U <- D$U
L
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,]    4    0
## [2,]    4   -8
```

pregunta 2

```
img1_path <- "p2_2022-06-05_211353.png"
include_graphics(img1_path)
```

Sea la matriz


$$A = \begin{pmatrix} -4 & a \\ 5 & b \end{pmatrix}$$

Usando la factorización de Doolittle (1's en la diagonal de L), cuál es la matriz U?

Respuesta:

$\frac{\square}{\square}$ \square^\square $\sqrt{\square}$ $\sqrt[\square]{\square}$ $\langle \square \rangle$ $\begin{pmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{pmatrix}$ \div π α \leftarrow \rightarrow ?

$$\begin{pmatrix} -4 & a \\ 0 & \frac{5}{4} \cdot a + b \end{pmatrix}$$



La respuesta correcta es: $\begin{pmatrix} -4 & a \\ 0 & \frac{5}{4} \cdot a + b \end{pmatrix}$

```
img1_path <- "cp2_2022-06-05_211446.png"
include_graphics(img1_path)
```

$$A = \begin{pmatrix} -4 & a \\ 5 & b \end{pmatrix} \quad \text{Definir}$$

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ x & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Definir}$$

$$U = \begin{pmatrix} y & z \\ 0 & t \end{pmatrix} \quad \text{Definir}$$

$$L \cdot U = \begin{pmatrix} y & z \\ x \cdot y & t + x \cdot z \end{pmatrix} \quad \text{Calc}$$

$$y = -4 \quad \text{Definir}$$

$$z = a \quad \text{Definir}$$

$$x \cdot y = 5 \longrightarrow x = -\frac{5}{4} \quad \text{Solucionar}$$

$$x = -\frac{5}{4} \quad \text{Definir}$$

$$t + x \cdot z = b \xrightarrow{t} t = \frac{5}{4} \cdot a + b \quad \text{Solucionar}$$

$$t = \frac{5}{4} \cdot a + b \quad \text{Definir}$$

pregunta 3

```
img1_path <- "cp3_2022-06-05_211808.png"
include_graphics(img1_path)
```

Dado el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{pmatrix} -1 & -4 & -3 & -2 \\ 2 & -1 & -4 & 1 \\ -4 & 4 & 1 & 4 \\ -1 & -3 & -1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad b$$

Calcula la segunda iteración por Gauss-Seidel $x^2 = (x \ y \ z \ t)$ 7 partiendo de $x^0 = (0 \ 0 \ 0 \ 0)$

Respuesta:

$\sqrt{\quad}$

$\sqrt[\sqrt{\quad}]{\quad}$

(\quad)

$\left(\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix}\right)$

\div

π

α

\leftarrow

\rightarrow

?

$$\begin{pmatrix} -50 \\ -179 \\ 497 \\ 93 \end{pmatrix}$$

✖

La respuesta correcta es:

$$\begin{pmatrix} -31 \\ -110 \\ 297 \\ 65 \end{pmatrix}$$

```
Am <- matrix(c(-1,-4,-3,-2,2,-1,-4,1,-4,4,1,4,-1,-3,-1,-1),4,4,byrow=TRUE)

iter <- 2

b <- c(2,1,1,-1)
D <- diag(diag(Am))
L <- -tril(Am,-1)
U <- -triu(Am,1)
M <- D-L
G <- inv(M)%*%U
d <- inv(M)%*%b

J <- inv(D)%*%(L+U)
c <- inv(D)%*%b
c
```

```
##      [,1]
## [1,]  -2
## [2,]  -1
## [3,]   1
## [4,]   1
```

```
max(abs(eigen(G)$values))
```

```
## [1] 22.64675
```

```
x0 <- rep(0,length(diag(Am)))  
x0
```

```
## [1] 0 0 0 0
```

```
sol_J = itersolve(Am, b, x0, nmax=iter,tol = 1e-6, method = "Jacobi")  
sol_G = itersolve(Am, b, x0, nmax=iter,tol = 1e-6, method = "Gauss-Seidel")  
sol_G$x
```

```
## [1] -31 -110 297 65
```