

Métodos numéricos: Eliminación de Gauss

Pedro Abraham Montoya Calzada

2024-08-13

El método de eliminación de Gauss es un procedimiento algebraico para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Consiste en transformar la matriz aumentada del sistema en una matriz triangular superior mediante operaciones elementales de fila, lo que permite resolver las incógnitas mediante sustitución regresiva.

Algoritmo en R

```
#X is a matrix where each row contains the  
#coefficients of the equations  
#y is a vector with the numbers to which each matrix is equal  
gauss_elimination <- function(X,y){  
  M <- cbind(X,y)  
  col <- ncol(M)  
  filas <- nrow(M)  
  M_aux <- M  
  for (i in 1:(col-1)) {  
    M_aux[i,] <- M_aux[i,]/M_aux[i,i]  
    for (j in i:(filas)) {  
      if((j + 1) <= filas){  
        M_aux[j+1,] <- M_aux[j+1,] - M_aux[j+1,i] * M_aux[i,]  
      }  
    }  
  }  
  return(M_aux)  
}
```

Ejemplo

Resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$2x - y + 6z = 2$$

$$x - 3y + 3z = 6$$

$$-5x + y + z = 8$$

```
ec1 <- c(2,-1,6)  
ec2 <- c(1,-3,3)  
ec3 <- c(-5,1,1)
```

```
y <- c(2,6,8)
X <- rbind(ec1,ec2,ec3)

gauss_elimination(X = X, y = y)
```

```
##              y
## ec1 1 -0.5 3  1.000
## ec2 0  1.0 0 -2.000
## ec3 0  0.0 1  0.625
```

Ahora podemos tomar la salida de la función y escribir el sistema de ecuaciones resultante:

$$\begin{aligned}x - \frac{1}{2}y + 3z &= 1 \\ y &= -2 \\ z &= 0.625\end{aligned}$$

Ahora solo falta encontrar el valor de x sustituyendo y despejando tenemos que:

$$x = -1.875$$