

# Eliminacion Gaussiana

Uriel Paluch

12/9/2021

## Sistemas de ecuaciones lineales: Eliminación Gaussiana

Los sistemas se pueden modificar, siempre haciendo operaciones legales (Ejemplo: multiplicando una ecuación por una constante y sumandosela a otra.), para obtener en un nuevo mas fácil de resolver pero, con las mismas soluciones. Por simplicidad se expresan los sistemas como arreglos matriciales.

Para resolver el sistema lineal de  $n \times n$

```
Eliminacion_Gaussiana <- function(matriz_coeficientes, vector_resultados){
  n_incoginitas <- nrow(vector_resultados)
  matriz_aumentada <- cbind(matriz_coeficientes, vector_resultados)

  #Busco el numero mas chico de la fila
  for (i in 1:(n_incoginitas-1)) {

    #Instancio p en cero
    pp <- 0

    for (p in i:n_incoginitas) {

      if(matriz_aumentada[p,i] != 0){
        pp <- p
        break
      }
    }

    #Si p == 0, nunca entro al bucle
    if (pp == 0){
      return("No existe una solución única")
    }

    #Realizo la permutacion de filas
    if(pp != i){
      aux <- matriz_aumentada[pp,]
      matriz_aumentada[pp,] <- matriz_aumentada[i,]
      matriz_aumentada[i,] <- aux
    }

    for (j in (i+1):n_incoginitas) {
      m <- matriz_aumentada[j,i] / matriz_aumentada[i,i]
```

```

    matriz_aumentada[j,] <- matriz_aumentada[j,] - (m * matriz_aumentada[i,])
  }

}

if (matriz_aumentada[n_incoginitas,n_incoginitas] == 0){
  return("No existe una solucion unica")
}

x <- rep(NA, times = n_incoginitas)

x[n_incoginitas] <- matriz_aumentada[n_incoginitas,(n_incoginitas+1)]/matriz_aumentada[n_incoginitas,n_incoginitas]

for (i in (n_incoginitas-1):1) {

  sumatoria <- 0

  for (j in (i+1):n_incoginitas) {
    sumatoria <- sumatoria + matriz_aumentada[i,j] * x[j]
  }
  x[i] <- (matriz_aumentada[i,n_incoginitas+1] - sumatoria) / matriz_aumentada[i,i]
}

return(x)
}

#2) Defino Matrices ----
MatrixA = matrix(c(1,-1,2,-1,
                   2,-2,3,-3,
                   1,1,1,0,
                   1,-1,4,3), nrow = 4, ncol = 4, byrow = T)
VectorB = matrix(c(-8,-20,-2,4), nrow = 4, ncol = 1)

Eliminacion_Gaussiana(matriz_coeficientes = MatrixA, vector_resultados = VectorB)

## [1] -7  3  2  2

```