

Actividad | 2 | Gauss Jordan o Regla de Cramer

Matemáticas Matriciales

Ingeniería en Desarrollo de Software



TUTOR: Eduardo Israel Castillo García

ALUMNO: Karol Ochoa Beltran

FECHA: 28 de junio 2025

Índice

Introducción.....	2
Descripción	2
Desarrollo	3
<i>Costo mano de obra.....</i>	<i>3</i>
Excel Método de Cramer	3
Rstudio	5

Introducción

Es posible resolver un sistema de ecuaciones utilizando matrices, esto puede hacerse a partir de sus coeficientes y términos constantes para descubrir el valor de las incógnitas. Para esto, tenemos dos métodos diferentes:

Método de Gauss Jordan, el cual consiste en ir modificando la matriz mediante diferentes operaciones como la multiplicación, resta, etc. Hasta llegar a obtener la matriz identidad, esto funciona para despejar las incógnitas del sistema.

Por otro lado, tenemos el método de Cramer, en este se debe calcular el valor de los determinantes (tenemos el determinante del sistema, determinante de x y determinante de y), con las fórmulas $\Delta x = \frac{\Delta x}{\Delta}$ y $\Delta y = \frac{\Delta y}{\Delta}$, utilizando el símbolo “ Δ ” para denotar los determinantes.

La principal diferencia que podemos observar entre ambos métodos es que el Gauss Jordan funciona para todo tipo de sistemas de ecuación, mientras que por su parte la regla de Cramer solamente funcionará si el sistema posee una única solución.

Descripción

Como administrador de proyectos del área de programación en una compañía de desarrollo de software se solicita apoyo para establecer los recursos necesarios para un proyecto importante. Este constará de 3, 589 líneas de código, las cuales deberán ser programadas bajo un tiempo límite de 20 días hábiles. Para poder llevar a cabo el proyecto se tiene dos tipos de desarrolladores: el desarrollador experto y el desarrollador novato. El primero es capaz de realizar 230 líneas de código al día; por su parte, el segundo solamente 100 líneas de código. Debido a que el equipo de desarrolladores está compartido con las demás áreas, el desarrollador experto cuenta con 3 horas disponibles por día; mientras que el

desarrollador novato cuenta con 5 horas disponibles por día. El desarrollador experto cobra un salario de \$900 pesos por hora laborada, y el desarrollador novato cobra \$400 pesos.

En esta ocasión, probaremos con el método de Cramer para encontrar los determinantes del sistema y despejar las variables “x” que representa el número de programadores expertos que trabajaron en el proyecto y “y” que representa el número de programadores novatos. Además, calcularemos el costo total de la mano de obra para el proyecto.

Desarrollo

Costo mano de obra

Excel Método de Cramer

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Ecuaciones:					Incógnitas:					matriz:		
2	230x + 100y = 3589		-> Líneas de código			x = Número de desarrolladores expertos					230	100	3589
3	3x + 5y = 160		-> Horas trabajadas			y = Número de desarrolladores novatos					3	5	160

Según el método de cramer:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Para calcular el costo de mano de obra:			
redondeamos el número de programadores			
Expertos = 3			
Novatos = 31			
Salario por hora			
Experto= \$900			
Novato = \$400			

Para las horas totales trabajadas por cada trabajador:

$(\text{Horas diarias del programador experto} * \text{Días para el proyecto}) + (\text{Horas diarias del programador novato} * \text{Días para el proyecto})$

$(3 * 20) + (5 * 20)$

$60 + 100$

$= 160$

Para el costo total :

$((\text{ horas totales programador por cada trabajador experto}) * (\text{número de programadores expertos})$

$* \text{Salario programador experto}) + ((\text{ horas programador al día por cada trabajador novato}) * (\text{número de programadores novato}) * \text{Salario programador novato})$

$((60 * 3) * 900) + ((100 * 31) * 400)$

$(180 * 900) + (3100 * 400)$

$162\,000 + 1\,240\,000$

$= 1\,402\,000$

Rstudio

```
Console Terminal x Background Jobs x
R 4.5.0 . ~/
> #Matriz de coeficientes
> A <- matrix(c(230, 100, 3, 5), nrow=2, byrow= FALSE)
>
> #Calcular determinante
> det_A <- det(A)
>
> print (det_A)
[1] 850
```

```
Cramer.R x
Source on Save
1 #crear una matriz de coeficientes
2 A <- matrix(c(230, 3, 100, 5), nrow=2, ncol=2)
3
4 #vector de constantes
5 B <- c(3589, 160)
6
7 #Resolver el sistema
8 solucion <- solve(A,B)
9 solucion

1:8 (Top Level)
Console Terminal x Background Jobs x
R 4.5.0 . ~/
> #crear una matriz de coeficientes
> A <- matrix(c(230, 3, 100, 5), nrow=2, ncol=2)
>
> #vector de constantes
> B <- c(3589, 160)
>
> #Resolver el sistema
> solucion <- solve(A,B)
> solucion
[1] 2.288235 30.627059
```

```
Console Terminal x Background Jobs x
R 4.5.0 . ~/
> #Número de programadores
> Expertos <- 3
> Novatos <- 31
>
> #Número de horas trabajadas por programador (tomando en cuenta que los programadores expertos
dedican 3 horas al día y los novatos 5 horas diarias, durante los 20 días)
> Horas_PExperto <- 3 * 20
> Horas_PNovato <- 5 * 20
>
> #salario por hora
> Salario_PExperto <- 900
> Salario_PNovato <- 400
>
> #Coste por cada programador
> Coste_PExperto <- Horas_PExperto * Salario_PExperto
> Coste_PNovato <- Horas_PNovato * Salario_PNovato
>
> #Costo total en mano de obra
> Costo_Total <- (Coste_PExperto * Expertos) + (Coste_PNovato * Novatos)
> Costo_Total
[1] 1402000
> |
```

Link script determinante: <https://github.com/Karol-Ochoa/Matem-ticas-Matriciales/blob/2adbf59ecdf4a1c67bdaa06ac083e69b8df63aa0/Determinante.R>

Link script regla de Cramer: <https://github.com/Karol-Ochoa/Matem-ticas-Matriciales/blob/2adbf59ecdf4a1c67bdaa06ac083e69b8df63aa0/Cramer.R>

Link Costo total: <https://github.com/Karol-Ochoa/Matem-ticas-Matriciales/blob/2adbf59ecdf4a1c67bdaa06ac083e69b8df63aa0/Costo.R>