Segundo Proyecto Parcial

Nicolás Gamboa[1], Axel Correa[2], Javier Tena[3], Fernando Arrieta[4], and Juan Suástegui[5]

[1]**A01636262**
[2]**A01636607**
[3]**A01067470**
[4]**A01336257**
[5]**A01066742**

ABSTRACT

The following report will explain and demonstrate how linear equations can be applied in the context of civil engineering and can serve as a tool to solve a problem, as well as how the methods observed in class can be applied to the same set of equations to obtain the same result and obtain the relevant conclusions.

Keywords: Matriz, Ecuaciones Lineales, Métodos Numéricos

INTRODUCCIÓN

Mediante los diversos temas observados en este segundo parcial de métodos numéricos se ha buscado una problemática aplicable a los conocimiento aprendidos, asimismo mediante el uso de diversas herramientas también usadas en clase con la finalidad de poner en practica lo aprendido. Para este proyecto parcial fue necesario encontrar una problemática en el área de estudio de la ingeniería civil, en donde se pudieran aplicar los conocimientos de la clase, asimismo se seleccionaron 3 métodos:

- Método de eliminación Gausiana.
- Método Gauss-Jordan.
- Método de Cramer.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

Una compañía constructora de estructura tiene la siguiente distribución de productos y materiales: en el producto A se gastan 400 kg de cemento, 1700 kg de hormigón y 600 kg de acero. En B se consumen 600 kg de cemento, 550 Kg de hormigón y 450 kg de acero y finalmente en el C, se consumen 300 kg de cemento, 400 kg de hormigón y 375 acero. Si el consumo dentro de la empresa ha sido de 300 toneladas de cemento, 480 toneladas de hormigón y 375 toneladas de acero, determina cuentos tipos de productos de cada tipo han construido en la empresa.

Cálculos

Después de analizar el problema obtenemos la matriz inicial, observable en la Tabla 1, la cual es punto de inició para la aplicación de los métodos observados en clase.

	A	B	C	Consumo
Cemento	400	600	300	300,000
Hormigón	1700	550	400	480,000
Acero	600	450	375	375,000

Table 1. Matriz de Problema

Después de procedió a ingresar matriz para hacer el calculo correspondiente con el método de Cramer, como se observa en la Figura 1 podemos observar la aplicación del método de Cramer encontrando DetS para posteriormente obtener sucesivamente DetX y de esta manera encontrar la solución de X. Posteriormente se realizaría el mismo proceso para encontrar la solución Y.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		x	y	z	b		
3		400	600	300	300000		
4		1700	550	400	480000		
5		600	450	375	375000		
6							
7		DetS=	-97500000				
8							
9		Para la variable x					
10							
11		300000	600	300			
12		480000	550	400			
13		375000	450	375			
14							
15		DetX=	-7200000000				
16							
17		x=DetX/DetS=	73.8461538				
18							
19							
20		Para la variable y					
21							
22		400	300000	300			
23		1700	480000	400			
24		600	375000	375			
25							
26		DetY=	-2400000000				
27							
28		x=DetY/DetS=	24.6153846				
29							

Proyecto 2 | Cramer | Eliminacion Gausiana | Gauss Jordan

Listo

Figure 1. Primer paso del método de Cramer.

Finalmente se obtuvo DetZ para encontrar la solución de Z. Concluyendo el método Cramer, Figura 2.

Para la variable z		
400	600	300000
1700	550	480000
600	450	375000
DetZ=	-8.31E+10	
x=DetZ/DetS=	852.307692	

Figure 2. Segundo paso del método de Cramer.

Continuado con el segundo método de eliminación Gausiana, Figura 3, en el cual procedemos a buscar mediante la multiplicación y sustituciones de valores en la matriz un valor el cual se pueda despejar para después proceder a realizar el sistema de ecuaciones para obtener las soluciones X, Y, Z. Como se aprecia solo fueron necesaria tres iteraciones para poder encontrar el valor solución de Z.

	x	y	z	b
F1	400	600	300	300000
F2	1700	550	400	480000
F3	600	450	375	375000
F1	400	600	300	300000
F2-(7/4)*F1 -> F2	0	-2000	-875	-795000
F3	600	450	375	375000
F1	400	600	300	300000
F2	0	-2000	-875	-795000
F3-(3/2)*F1 ->F3	0	-450	-75	-75000
F1	400	600	300	300000
F2	0	-2000	-875	-795000
F3-(9/40)*F2 ->F3	0	0	121.875	103875

Figure 3. Primer paso del método de Eliminación Gausiana.

Finalmente se concluye el sistema de ecuaciones para obtener las soluciones de Y, X, Figura 4.

Se resuelve el sistama de ecuaciones

	x	y	z	b
E1	400	600	300	300000
E2	0	-2000	-875	-795000
E3	0	0	121.875	103875

De E3								
121.875	z	=	103875					
z=	852.30769							
De E2								
-2000	y	-875	z	=	-795000			
y=	24.615385							
De E1								
400	x+	600	y+	300	z	=	300000	
x=	73.846154							

Figure 4. Segundo paso del método de Eliminación Gausiana.

Para concluir aplicaremos el tercer y ultimó método de Gauss Jordan el cual consta mediante la multiplicación y sustitución de valores llegar a realizar una matriz diagonal de 1 para encontrar las soluciones de X, Y, Z.

A continuación en la Figura 5 mostraremos las iteraciones iniciales.

	x	y	z	b	
F1	400	600	300	300000	
F2	1700	550	400	480000	
F3	600	450	375	375000	
F1/400-->F1	1	1.5	0.75	750	
F2	1700	550	400	480000	
F3	600	450	375	375000	
F1	1	1.5	0.75	750	
F2-1700*F1-->F2	0	-2000	-875	-795000	
F3-600*F1--F3	0	-450	-75	-75000	
F1	1	1.5	0.75	750	
F2/-2000--F2	0	1	0.4375	397.5	
F3	0	-450	-75	-75000	

Figure 5. Primer paso del método de Gauss Jordan.

Como se observa 3 iteraciones no fueron suficientes para poder obtener la matriz diagonal por lo cual se continúa intentando hasta obtenerlo, Figura 6.

F1	1	1.5	0.75	750	
F2	0	1	0.4375	397.5	
F3+450*F2-->F3	0	0	121.875	103875	
F1	1	1.5	0.75	750	
F2	0	1	0.4375	397.5	
F3/(975/8)-->F3	0	0	1	852.307692	
F1	1	1.5	0.75	750	
F2-(7/16)*F3-->F2	0	1	0	24.6153846	
F3	0	0	1	852.307692	

Figure 6. Segundo paso del método de Gauss Jordan.

Finalmente en la sexta iteración podemos observar parcialmente la diagonal esperada para concluir con una ultima iteración y así observar el valor de la solución para X,Y,Z, Figura 7.

F1-(3/2)*F2-->F1	1	0	0	73.8461538	
F2	0	1	0	24.6153846	
F3	0	0	1	852.307692	
	x	y	z	b	
	1	0	0	73.8461538	
	0	1	0	24.6153846	
	0	0	1	852.307692	
	z=	852.307692			
	y=	24.6153846			
	x=	73.8461538			

Figure 7. Tercer paso del método de Gauss Jordan.

Resultados

Primer resultado mediante método de Cramer:

1. A = 73.8462
2. B = 24.6154
3. C = 852.3077

Figure 8. Solución en MatLab del método de Cramer .

Segundo resultado mediante método de Gauss Jorda:

1. A = 73.8462
2. B = 24.6154
3. C = 852.3077

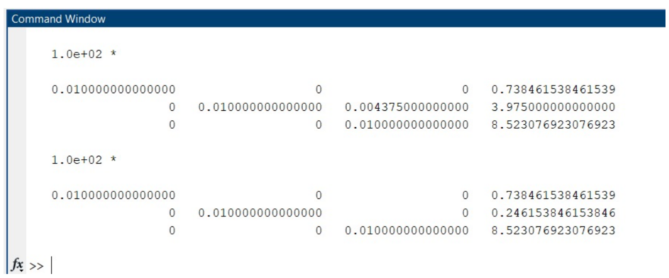

Figure 9. Solución en MatLab del método de Gauss Jordan.

Primer resultado mediante método de Eliminación:

1. A = 73.8462
2. B = 24.6154
3. C = 852.3077

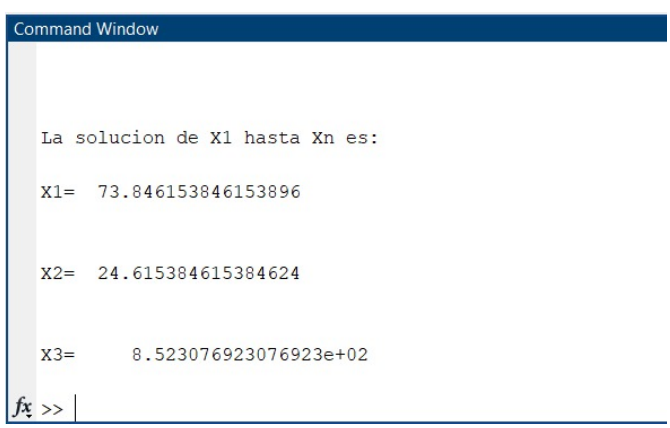

Figure 10. Solución en MatLab del método de Eliminación.

CONCLUSIONES

En conclusión después de aplicar todos tres métodos para la problemática mencionada nos damos cuenta que se fabricaron en total del Producto A = 74, Producto B = 25 y del Producto C = 852, asimismo se comprobó que el funcionamiento de los métodos es diferente en cada uno, sin embargo nos llevan al mismo resultado y que con la herramienta de MatLab es muy sencillo e eficiente para realizar estos cálculos.