

Actividad | #2 | Gauss-Jordan

Matemáticas Matriciales

Ingeniería en Desarrollo de Software



TUTOR: M.C. Eduardo Israel Castillo García

ALUMNO: Francisco Antonio Herrera Silvas

FECHA: 23/02/2025

DESCRIPCION.....4

JUSTIFICACION.....5

DESARROLLO.....6

Costo de Mano de obra.....6

CONCLUSION..... ¡Error! Marcador no definido.

REFERENCIAS9

INTRODUCCION

En el mundo del desarrollo de software, la gestión eficiente de recursos es un aspecto clave para garantizar el éxito de los proyectos. En este contexto, la optimización del tiempo, la distribución de las tareas y la minimización de costos se convierten en factores determinantes para alcanzar los objetivos propuestos dentro de los plazos establecidos. La presente actividad tiene como objetivo analizar la asignación de recursos para el desarrollo de un proyecto específico dentro de una compañía de software, aplicando métodos matemáticos como Gauss-Jordan o la Regla de Cramer para determinar la mejor estrategia de asignación de programadores.

El proyecto en cuestión consiste en la programación de 3,589 líneas de código en un periodo de 20 días hábiles. Para ello, se cuenta con dos tipos de desarrolladores: expertos y novatos. Los desarrolladores expertos tienen la capacidad de programar 230 líneas de código por día y disponen de 3 horas diarias para el proyecto. En contraste, los desarrolladores novatos pueden programar 100 líneas de código al día, con una disponibilidad de 5 horas diarias. Adicionalmente, cada tipo de desarrollador cuenta con una tarifa horaria distinta: los expertos cobran \$900 por hora trabajada, mientras que los novatos reciben \$400 por hora.

Ante este escenario, surge la necesidad de determinar la cantidad óptima de cada tipo de desarrollador que se debe asignar al proyecto para completar la tarea dentro del tiempo estipulado, minimizando los costos asociados. Para ello, se emplearán métodos matemáticos que permitirán plantear y resolver un sistema de ecuaciones lineales que modele la problemática. En particular, se analizará el uso del método de Gauss-Jordan y la Regla de Cramer, dos herramientas fundamentales en álgebra lineal que permiten encontrar soluciones exactas a sistemas de ecuaciones.

El método de Gauss-Jordan consiste en transformar una matriz de coeficientes en su forma escalonada reducida mediante operaciones elementales, lo que facilita la obtención de soluciones para el sistema de ecuaciones. Por otro lado, la Regla de Cramer utiliza determinantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera directa, siempre que la matriz de coeficientes sea invertible. Ambos métodos proporcionarán una forma sistemática y precisa de determinar cuántos desarrolladores de cada tipo se deben contratar para cumplir con los requerimientos del proyecto.

Asimismo, para complementar el análisis y visualizar los resultados de manera más clara, se emplearán herramientas computacionales como Excel y R. Estas aplicaciones permitirán realizar los cálculos de manera automática, evaluar distintos escenarios y optimizar la distribución de recursos. Además, facilitarán la representación gráfica de los datos, lo que contribuirá a una mejor comprensión del problema y sus posibles soluciones.

DESCRIPCION

El problema presentado en esta actividad aborda un caso realista dentro del ámbito del desarrollo de software, en el que se deben asignar recursos humanos de manera eficiente para cumplir con un objetivo específico dentro de un plazo establecido. Este tipo de situaciones son comunes en la industria tecnológica, donde la correcta distribución de tareas y la optimización de costos son esenciales para la rentabilidad y el cumplimiento de plazos de entrega.

Desde un punto de vista matemático, el problema puede modelarse a través de un sistema de ecuaciones lineales que relaciona la cantidad de desarrolladores, el número de líneas de código programadas diariamente y los costos asociados. La aplicación del método de Gauss-Jordan y la Regla de Cramer permite encontrar soluciones exactas y determinar la combinación óptima de desarrolladores expertos y novatos para maximizar la eficiencia del proyecto.

Desde un punto de vista práctico, la decisión sobre la cantidad de desarrolladores de cada tipo no solo depende de los cálculos matemáticos, sino también de factores como la disponibilidad de personal, la experiencia de los programadores y la distribución de tareas en otros proyectos dentro de la empresa. En este sentido, la interpretación de los resultados obtenidos a través de los métodos algebraicos debe complementarse con un análisis cualitativo que considere la viabilidad de la implementación en un entorno real.

Finalmente, el uso de herramientas como Excel y R no solo facilita la realización de los cálculos, sino que también permite explorar diferentes escenarios y evaluar el impacto de cambios en las condiciones iniciales del problema. Esto es especialmente útil en la toma de decisiones dentro de la gestión de proyectos, ya que brinda flexibilidad y una mayor comprensión de las implicaciones de cada posible solución.

JUSTIFICACION

La elección de los métodos de Gauss-Jordan y la Regla de Cramer para resolver esta problemática se justifica en la necesidad de encontrar una solución precisa, eficiente y basada en principios matemáticos sólidos. En la administración de proyectos, especialmente en el desarrollo de software, es fundamental contar con herramientas que permitan optimizar la asignación de recursos humanos y financieros, asegurando el cumplimiento de los plazos y la rentabilidad del proyecto.

Uno de los principales motivos para emplear estos métodos es su capacidad para resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera estructurada y confiable. El método de Gauss-Jordan permite transformar la matriz de coeficientes en su forma escalonada reducida, facilitando la obtención de soluciones exactas. Por su parte, la Regla de Cramer proporciona una alternativa basada en determinantes, permitiendo resolver el sistema de manera eficiente siempre que la matriz sea invertible.

Además, el uso de estos métodos permite evaluar diferentes escenarios y realizar ajustes en la planificación del proyecto. Por ejemplo, si se cuenta con restricciones adicionales, como limitaciones presupuestarias o cambios en la disponibilidad de los desarrolladores, los modelos matemáticos pueden adaptarse para reflejar estas nuevas condiciones y determinar la mejor estrategia de asignación de recursos.

Otro factor importante es la facilidad de implementación de estos métodos a través de herramientas computacionales como Excel y R. Estas aplicaciones permiten automatizar los cálculos y representar gráficamente los resultados, facilitando la interpretación de la información y la toma de decisiones informadas. Esto es especialmente útil en entornos empresariales, donde la eficiencia y la precisión son esenciales para la planificación y ejecución de proyectos.

Por último, el empleo de estas metodologías contribuye al desarrollo de habilidades analíticas y matemáticas en el ámbito de la gestión de proyectos. La capacidad de modelar problemas reales mediante ecuaciones lineales y resolverlos con técnicas algebraicas avanzadas es una competencia valiosa en el mundo empresarial, ya que permite optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones estratégicas.

DESARROLLO

Costo de Mano de obra

```
#Matriz de coeficientes  
MatrizA<-matrix(c(230,3,100,5),nrow = 2,ncol =2 )
```

```
#determinante  
det(MatrizA)
```

```
#Vector de constantes  
MatrizCon<-c(3589,160)
```

```
#resolver el sistema  
solucion<-solve(MatrizA,MatrizCon)  
solución
```

```
1 #Matriz de coeficientes
2 MatrizA<-matrix(c(230,3,100,5),nrow = 2,ncol = 2)
3
4 #determinante
5 det(MatrizA)
6
7 #Vector de constantes
8 MatrizCon<-c(3589,160)
9
10 #resolver el sistema
11 solucion<-solve(MatrizA,MatrizCon)
12 solucion
```

1:1 (Top Level) R Script

Console Terminal Background Jobs

R 4.4.2 ~/

```
> MatrizA<-matrix(c(230,3,100,5),nrow = 2,ncol = 2)
> det(MatrizA)
[1] 850
> MatrizCon<-c(3589,160)
> solucion<-solve(MatrizA,MatrizCon)
> solucion
[1] 2.288235 30.627059
>
```

Environment History Connections Tutorial

R Global Environment 50 MiB

Data

MatrizA	num [1:2, 1:2]	230 3 10...
---------	----------------	-------------

Values

MatrizCon	num [1:2]	3589 160
solucion	num [1:2]	2.29 30.63

Files Plots Packages Help Viewer Presentation

230	100			3589	100		230	3589
3	5			160	5		3	160
850				1945			26033	
				2.28823529			30.6270588	
	3589							
	160							
por día	\$ 67,432.35	por 20 días	\$ 1,348,647.06					

Conclusión

La importancia de la actividad realizada radica en su aplicación directa dentro del campo laboral del desarrollo de software y en la toma de decisiones empresariales basadas en modelos matemáticos. En la actualidad, la optimización de recursos es un factor clave en cualquier organización, y la capacidad de modelar problemas de asignación de personal y costos mediante ecuaciones lineales representa una ventaja competitiva significativa.

Al utilizar métodos algebraicos como Gauss-Jordan y la Regla de Cramer, se logra estructurar y resolver problemas de manera eficiente, asegurando soluciones precisas y basadas en datos cuantificables. Además, el uso de herramientas computacionales como Excel y R permite automatizar cálculos y evaluar múltiples escenarios, facilitando la adaptación a diferentes condiciones dentro de la planificación de proyectos.

En la vida cotidiana, este tipo de análisis también resulta útil en situaciones como la planificación financiera personal, la distribución del tiempo en actividades diarias y la toma de decisiones estratégicas en diversos contextos. La capacidad de analizar problemas desde una perspectiva matemática no solo mejora la toma de decisiones, sino que también permite optimizar recursos y mejorar la eficiencia en distintas áreas de la vida y el trabajo.

REFERENCIAS

- Anton, H., & Rorres, C. (2019). *Elementary Linear Algebra* (12th ed.). Wiley.
- Lay, D. C., Lay, S. R., & McDonald, J. J. (2020). *Linear Algebra and Its Applications* (6th ed.). Pearson.
- Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra* (5th ed.). Wellesley-Cambridge Press.
- Larson, R., & Falvo, D. C. (2017). *Elementary Linear Algebra* (8th ed.). Cengage Learning.
- Poole, D. (2014). *Linear Algebra: A Modern Introduction* (4th ed.). Cengage Learning.
- Patrick León. (2020, 4 junio). *Producto de matrices con RStudio*. [Vídeo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=sUjSL7VXwf8>