**DOCUMENTO ANÁLISIS NÚMERICO**

**Nombres:** Samuel Arango, Tomas Uribe, Nicolas Rodríguez

*Situación Hipotética Ingeniería aeroespacial*

1. **Métodos Cerrados**

**Introducción**

Planteamiento de la situación



**Dónde**

Yo = 2 m *(Altura inicial del lanzamiento)*

Y = 1m *(altura de recepción)*

G = 9.81 m/s^2 *(gravedad)*

X = 35 m *(Distancia Horizontal)*

V = 20 m/s *(Velocidad Inicial)*

Reduciendo el problema a tal que el valor de θ sub cero satisfaga la ecuación.

f(θ) = y sub cero + x tan (θ sub cero) – gx^2/ 2v^2 cos^2(θ sub cero) – y = 0

**Análisis**

Se inicia suponiendo que la bisección tarda más iteraciones, pero es estable por otro lado la falsa posición converge de forma más rápida, pero puede fallar si la función no cambia de manera uniforme en tal punto los ambos métodos convergen al mismo valor con pocas iteraciones donde es más viable la falsa posición.

**Metodología**

Para cada uno de los métodos es la búsqueda principal de raíces de la ecuación de trayectoria, se implementaron dos métodos numéricos de búsqueda cerrada. Sin embargo, tanto los métodos de bisección como de método de falsa posición varia con forme el valor de iteraciones.

* **Método de Bisección,** Divide iterativamente el intervalo en dos mitades y selecciona la subregión donde ocurre el cambio de signo. Su convergencia es garantizada sin embargo es una desventaja ya que la vuelve más lenta.
* **Método de Falsa Posición,** Emplea una interpolación lineal para encontrar un punto mejor estimado dentro del intervalo, lo que acelera la convergencia en algunos casos.

El intervalo inicial elegido fue [10° , 80°]

**Resultados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Método** | **Valor Final θ₀ (°)** |
| Bisección | 42,67 |
| Falsa Posición | 42,55 |

**Análisis de la Gráfica de Errores (Código Python y en Excel)**

En la gráfica, el eje x representa el numero de iteraciones hasta aproximadamente 35 iteraciones y el eje y muestra el error absoluto en escala logarítmica de 10^a. Para visualizar la disminución del error en cada iteración, ya que los valores decrecen exponencialmente en lugar de linealmente.

**Conclusión**

Ambos métodos son efectivos para encontrar el ángulo inicial pero Falsa posición converge más rápido

Entonces el ángulo inicial de lanzamiento para que la pelota llegue a la posición deseada es aproximadamente 42.6°

1. **Método Abierto**