

Solución de Ecuaciones de tres incógnitas con determinantes

Desarrollar el código de un determinante de 3x3 para resolver un sistema de ecuaciones de 3 incógnitas para números reales según la siguiente formulación.

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z &= d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z &= d_3 \end{aligned}$$

donde las soluciones son

$$x = \frac{\begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\text{DET N}}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\text{DET N}}$$

$$z = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}}{\text{DET N}}$$

$$\text{DET N} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

La solución de un determinante de 3x3 está dada por la siguiente expresión:

$$\begin{vmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{vmatrix} = \underbrace{a_{1,1}a_{2,2}a_{3,3}}_{\text{red}} + \underbrace{a_{2,1}a_{3,2}a_{1,3}}_{\text{red}} + \underbrace{a_{3,1}a_{1,2}a_{2,3}}_{\text{red}} - \underbrace{a_{3,1}a_{2,2}a_{1,3}}_{\text{green}} - \underbrace{a_{1,1}a_{3,2}a_{2,3}}_{\text{green}} - \underbrace{a_{2,1}a_{1,2}a_{3,3}}_{\text{green}}$$

Para resolver el problema se construyen primero los archivos determinante3x3.h y determinante3x3.cc.

Se realiza una composición de objetos definiendo un par de archivos ecuaciones3incog.h y ecuaciones3incog.cc que utilizan los determinantes del punto anterior.

Se declara una clase `_ecuacion_base`, la que tiene un array de 4

elementos de tipo double. Estos corresponde a la matriz aumentada con el sistema de ecuaciones y sus resultados. De esta manera si se supone que la declaración `_ecuacion_base` m corresponde a la primera ecuación del sistema de ecuaciones, entonces los componentes de m serán:

```
m[0] =a1  
m[1]=b1  
m[2]=c1  
m[4]=d1
```

Esta clase se usa para declarar un operador index [] para acceder los elementos finales de tipo double.

Deben declarar una clase `_ecuaciones3incog` que contiene un arreglo de tres objeto `_ecuacion_base`. Cada objeto corresponde a una ecuación.

Además el objeto `_ecuacion_base` debe tener cuatro objetos `_determinante3x3` uno para cada determinante diviendo y uno para el determinante divisor. Por ejemplo si se define un sistema de ecuaciones de la siguiente manera:

```
_ecuaciones3x3 SisEcuLin;  
SisEcuLin[0][0] =10.2;  
SisEcuLin[0][1] =12.2;  
SisEcuLin[0][2] =9.5  
SisEcuLin[0][3] =19.5
```

Se estarían asignando a1, b1, c1 y d3 respectivamente.

Dentro de la clase `_ecuaciones3x3` deben crear los `_determinantes3x3` necesarios para resolver las ecuaciones según se indica arriba.

Deben verificar que las ecuaciones no sean linealmente dependientes verificando el DETN antes de calcular las soluciones.

Deben resolver los valores de x y z para cualquier sistema de ecuaciones 3x3 alimentando los valores de los coeficientes a1,a2,a3,b1,b2,b3,c1,c2,c3,d1,d2,d3.