Métodos Numéricos I

Maestría en Ciencia de Datos

Universidad de la Ciudad de Aguascalientes

Matrices 2x2

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - cb$$

Matrices 3x3

- $$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = aei + bfg + cdh - gec - dbi - ahf$$

- $$\left|\begin{array}{ccc} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{array}\right| \begin{array}{cc} a & b \\ d & e \\ g & h \end{array}$$

Matrices 4x4

$$\begin{vmatrix} \boxed{a} & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{vmatrix} = \boxed{a}\begin{vmatrix} f & g & h \\ j & k & l \\ n & o & p \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} e & g & h \\ i & k & l \\ m & o & p \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} e & f & h \\ i & j & l \\ m & n & p \end{vmatrix} - \mathrm{d}\begin{vmatrix} e & f & g \\ i & j & k \\ m & n & o \end{vmatrix}$$

Matrices 4x4

- Matrices 4x4

$$\begin{vmatrix} a & \boxed{b} & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{vmatrix} = a\begin{vmatrix} f & g & h \\ j & k & l \\ n & o & p \end{vmatrix} - \boxed{b}\begin{vmatrix} e & g & h \\ i & k & l \\ m & o & p \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} e & f & h \\ i & j & l \\ m & n & p \end{vmatrix} - \mathrm{d}\begin{vmatrix} e & f & g \\ i & j & k \\ m & n & o \end{vmatrix}$$

Matrices 4x4

- Matrices 4x4

$$\begin{vmatrix} a & b & \boxed{c} & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{vmatrix} = a\begin{vmatrix} f & g & h \\ j & k & l \\ n & o & p \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} e & g & h \\ i & k & l \\ m & o & p \end{vmatrix} +$$

$$\boxed{c}\begin{vmatrix} e & f & h \\ i & j & l \\ m & n & p \end{vmatrix} - \mathrm{d}\begin{vmatrix} e & f & g \\ i & j & k \\ m & n & o \end{vmatrix}$$

Matrices 4x4

- Matrices 4x4

$$\begin{vmatrix} a & b & c & \boxed{d} \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{vmatrix} = a\begin{vmatrix} f & g & h \\ j & k & l \\ n & o & p \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} e & g & h \\ i & k & l \\ m & o & p \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} e & f & h \\ i & j & l \\ m & n & p \end{vmatrix} - \boxed{\mathrm{d}}\begin{vmatrix} e & f & g \\ i & j & k \\ m & n & o \end{vmatrix}$$

Ejercicio

- Demostrar que la formula de 4x4 también aplica para 3x3

Propiedades del determinante

Sea A una matriz y $a_1, \ldots, a_n$ sus filas

- Si algún $a_i = 0$ entonces det(A) = 0
- Si se intercambian dos filas el signo de determinante se invierte
- det($[a_1, \ldots, c * a_i, \ldots, a_n]$) = c det($[a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n]$) Se saca el factor común de esa fila
- det($[a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_n]$)= det($[a_1, \ldots, a_i + ba_j, \ldots, a_n]$) A una fila le agregas otra fila multiplicado por una constante, (Gauss no afecta el determinante)
- Si A es trianguar entonces det(A) = prod(diag(A))

Usos del determinante

- Una matriz es invertible si y solo si su determinante es distinto de cero.
- Los sistemas de ecuaciones lineales pueden ser resueltos utilizando la regla de Cramer, la cual involucra el cálculo de determinantes.
- El determinante de una matriz se utiliza para calcular los valores propios de la matriz.