

## 1 Método de lluvia

Tenemos la siguiente matriz 4x4

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P

La expandimos de la siguiente manera para poder continuar con el metodo de la lluvia:

A	B	C	D	A	B	C
E	F	G	H	E	F	G
I	J	K	L	I	J	K
M	N	O	P	M	N	O

Ahora que tenemos la matriz aumentada, comenzamos a trazar líneas que representaran las multiplicaciones

A	B	C	D	A	B	C
E	F	G	H	E	F	G
I	J	K	L	I	J	K
M	N	O	P	M	N	O

las multiplicaciones son las siguientes

$$AFKP + BGLM + CHIN + DEJO$$

Ahora igual, pero desde abajo trazamos otras líneas rojas que igual representan las multiplicaciones negativas

A	B	C	D	A	B	C
E	F	G	H	E	F	G
I	J	K	L	I	J	K
M	N	O	P	M	N	O

Las multiplicaciones son:

$$-(MJGD + NKHA + OLEB + PIFC)$$

$$-MJGD - NKHA - OLEB - PIFC$$

Ahora que teniendo ambas las sumamos, entonces obtendríamos el determinante

$$Det = AFKP + BGLM + CHIN + DEJO - MJGD - NKHA - OLEB - PIFC$$

## 2 Determinante

De igual forma comenzamos con la matriz:

$$\begin{bmatrix} A & B & C & D \\ E & F & G & H \\ I & J & K & L \\ M & N & O & P \end{bmatrix}$$

Ahora comenzamos a resolver para obtener la determinante

$$A \begin{bmatrix} F & G & H \\ J & K & L \\ N & O & P \end{bmatrix} - B \begin{bmatrix} E & G & H \\ I & K & L \\ M & O & P \end{bmatrix} + C \begin{bmatrix} E & F & H \\ I & J & L \\ M & N & P \end{bmatrix} + D \begin{bmatrix} E & F & G \\ I & J & K \\ M & N & O \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
 &A(F \begin{bmatrix} K & L \\ O & P \end{bmatrix} - G \begin{bmatrix} J & L \\ N & P \end{bmatrix} + H \begin{bmatrix} J & K \\ N & O \end{bmatrix}) \\
 &-B(E \begin{bmatrix} K & L \\ O & P \end{bmatrix} - G \begin{bmatrix} I & L \\ M & P \end{bmatrix} + H \begin{bmatrix} I & K \\ M & O \end{bmatrix}) \\
 &+C(E \begin{bmatrix} J & L \\ N & P \end{bmatrix} - F \begin{bmatrix} I & L \\ M & P \end{bmatrix} + H \begin{bmatrix} I & J \\ M & N \end{bmatrix}) \\
 &+D(E \begin{bmatrix} J & K \\ N & O \end{bmatrix} - F \begin{bmatrix} I & K \\ M & O \end{bmatrix} + G \begin{bmatrix} I & J \\ M & N \end{bmatrix})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &A(F[KP - OL] - G[JP - NL] + H[JO - NK]) \\
 &-B(E[KP - OL] - G[IP - ML] + H[IO - MK]) \\
 &C(E[JP - NL] - F[IP - ML] + H[IN - MJ]) \\
 &-D(E[JN - KO] - F[IO - MK] + G[IN - MJ])
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &A(FKP - FOL - GJP + GNL + HJO - HNK) \\
 &-B(EKP - EOL - GIP + GML + HIO - HMK) \\
 &C(EJP - ENL - FIP + FML + HIN - HMJ) \\
 &-D(EJN - EKO - FIO + FMK + GIN - GMJ)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Det = &AFKP - AFOL - AGJP + AGNL + AHJO - AHNK \\
 &-BEKP + BEOL + BGIP - BGML - BHIO + BHMK \\
 &+CEJP - CENL - CFIP + CFML + CHIN - CHMJ \\
 &-DEJN + DEKO + DFIO - DFMK - DGIN + DGMJ
 \end{aligned}$$

Comparamos con la determinante que obtuvimos anteriormente con el método de lluvia

$$Det = AFKP + BGLM + CHIN + DEJO - MJGD - NKHA - OLEB - PIFC$$

*vs*

$$\begin{aligned}
 Det = &AFKP - AFOL - AGJP + AGNL + AHJO - AHNK \\
 &-BEKP + BEOL + BGIP - BGML - BHIO + BHMK \\
 &+CEJP - CENL - CFIP + CFML + CHIN - CHMJ \\
 &-DEJN + DEKO + DFIO - DFMK - DGIN + DGMJ
 \end{aligned}$$

Como vemos, las dos determinantes son muy diferentes, por lo que no son iguales, el metodo de lluvia no funciona para matrices 4x4.