

## 3: Problema a Resolver

a) Sea  $B = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{bmatrix}$

Probar si la regla de Sarrus puede usarse para obtener el determinante de  $B$

- Expansión de Laplace

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

$$\begin{aligned} \det(B) &= a(fkp + gln + hjo - hkn - flo - gjp) \\ &\quad - b(ekp + gln + hjo - hkn - elo - gip) \\ &\quad + c(ejp + flm + hin - hjm - eln - fip) \\ &\quad - d(ejo + fkm + gin - gjm - ekn - fio) \end{aligned}$$

Sig pág X

## Método de Sarrus

Sea:

$$\begin{bmatrix} a & b & c & d & | & a & b & c \\ e & f & g & h & | & e & f & g \\ i & j & k & l & | & i & j & k \\ m & n & o & p & | & m & n & o \end{bmatrix}$$

la matriz aumentada de  $B$

Suponiendo que el método de Sarrus funciona

$$\Rightarrow b = \det(B) = afkp + bglm + chin + dejo - dgjm - ahkn - belo - cfip$$

$$= a(fkp - hkn) - b(clo - glm) + c(hin - fip) - d(gim - ejo)$$

Para que  $a$  y  $b$  sean iguales deben de serles dar 0

Además para definir un determinante es la suma y resta de todas las combinaciones posibles en repetición de los elementos de una matriz multiplicados y sin repetir fila o columna.

Sig pág

Entonces no hay elementos repetidos

$\Rightarrow$  Resolviendo la igualdad entre todos los elementos que comparten solo 1 letra para el denominador  $a$  y  $b$  debería resultar en 0.

$$\Rightarrow a(fkp + gln + hjo - hkn - flo - gip) = a(fkp - hkn)$$

$$\Rightarrow a(fkp + gln + hjo - hkn - flo - gip - fkp + hkn) = 0$$

$$\Rightarrow a(gln + hjo - flo - gip) = 0$$

Al menos que  $a=0$  o  $gln + hjo - flo - gip = 0$

Se cumple la ley de Sarrus

Como no se cumple para todos los valores

$$\Rightarrow a \neq b$$

$\therefore$  Para matrices de  $4 \times 4$  la regla de Sarrus no se cumple