

El paquete ncal*

Marcos Bujosa
mbujosab@ucm.es

29 de agosto de 2024

Resumen

Paquete que define los macros empleados al escribir el libro [Un Curso de Álgebra Lineal](#) (<https://github.com/mbujosab/CursoDeAlgebraLineal>) con Notación Asociativa (NAcAL).

Índice

1. Uso	3
1.1. Conjuntos de números	3
1.2. Paréntesis y corchetes	4
1.2.1. Regla mnemotécnica para comandos que escriben expresiones con paréntesis	5
1.3. Subíndices	5
1.3.1. Subíndices y exponente	5
1.3.2. Solo subíndices	6
1.4. Operadores	7
1.4.1. Conjugación y concatenación	7
1.4.2. Norma y valor absoluto	7
1.4.3. Transposición	8
1.4.4. Inversa	8
1.4.5. Operador selector	9
por la izquierda de un objeto	9
por la derecha de un objeto	9
por ambos lados de un objeto	10
por la izquierda de un vector	10
por la derecha de un vector	11
por la izquierda de una matriz (filas)	11
por la derecha de una matriz (columnas)	12
de elementos de una matriz	13
de elementos de una matriz transpuesta	14
1.4.6. Operaciones elementales	14
Operaciones elementales genéricas.	16
1.4.7. Transformaciones elementales particulares	17
Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	17
Sucesiones indicadas de Transf. elementales	20
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	24
Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	24
Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	25
Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	25
Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	26
Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	26

*Este documento corresponde a ncal v1.0, fecha 2023/01/05.

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	27
Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	27
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales).	28
Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales).	29
Transformaciones elementales particulares	31
1.4.8. Operador que quita un elemento	32
1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector	33
1.5. Sistemas genéricos	33
1.6. Vectores y matrices	33
1.6.1. Vectores genéricos	33
1.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n	34
1.6.3. Matrices	34
Matrices transpuestas.	34
Matrices columna	35
Matrices fila	35
Matriz inversa	36
1.6.4. Miscelánea matrices	37
Determinante de una matriz	37
Orden de las matrices	38
Nombre de la matriz de autovalores	38
Matriz triangular superior unitaria	39
Matriz triangular inferior unitaria	39
Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)	39
1.7. Productos entre vectores	39
1.7.1. Producto escalar	39
1.7.2. Producto punto	39
1.7.3. Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	40
1.8. Matriz por vector y vector por matriz	40
1.9. Matriz por matriz	41
1.10. Otros productos entre matrices y vectores	42
1.11. Sistemas de ecuaciones	44
1.12. Espacios vectoriales	44
1.13. Notación funcional	45
1.14. Probabilidad	46
1.15. Econometría	49
1.16. Sucesiones	58
2. Implementación	58
2.1. Conjuntos de números	58
2.2. Paréntesis y corchetes	58
2.3. Subíndices	59
2.4. Operadores	61
2.4.1. Conjugación y concatenación	61
2.4.2. Norma y valor absoluto	61
2.4.3. Transposición	62
2.4.4. Inversa	62
2.4.5. Operador selector	62
2.4.6. Operaciones elementales	68
Transformaciones elementales generales	69
2.4.7. Transformaciones elementales particulares	69

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	69
Sucesiones iniciadas de Transf. elementales	71
Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto	73
espejo de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	74
espejo de una transformación elemental por la derecha de un objeto	74
Inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	74
Inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto	74
Espejo de la inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	75
Espejo de la inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto	75
Transformaciones elementales particulares	77
2.4.8. Operador que quita un elemento	77
2.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector	77
2.5. Sistemas genéricos	78
2.6. Vectores y matrices	78
2.6.1. Vectores	78
2.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n	78
2.6.3. Matrices	78
2.6.4. Miscelánea matrices	80
2.7. Productos entre vectores	82
2.7.1. Producto escalar	82
2.7.2. Producto punto	83
2.7.3. Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	83
2.8. Matriz por vector y vector por matriz	83
2.9. Matriz por matriz	84
Matriz inversa	85
2.10. Otros productos entre matrices y vectores	86
2.11. Sistemas de ecuaciones	88
2.12. Espacios vectoriales	88
2.13. Notación funcional	89
2.14. Probabilidad	89
2.15. Econometría	95
2.16. Sucesiones	102

Introducción

Para el Curso de Álgebra Lineal con Notación Asociativa he creado multitud de macros que definen la notación empleada en el material docente (libro, transparencias, ejercicios, ¿vídeos?).

1. Uso

1.1. Conjuntos de números

`\Nn` Respecto a estos comandos, véase el párrafo explicativo de la Sección 1.4.6
`\Zz` Los comandos `\Nn`, `\Zz`, `\Rr`, `\Kk` y `\Cc` no tienen argumentos y denotan el conjunto de números
`\Rr` naturales, de números enteros, de números reales y números complejos respectivamente
`\Kk`
`\Cc`

`\Nn \Zz \Rr \Kk \Cc` $\boxed{\mathbb{N} \mathbb{Z} \mathbb{R} \mathbb{K} \mathbb{C}}$

`\N` Los comandos `\N`, `\Z`, `\R`, `\K`, `\CC`, tienen 1 argumento opcional correspondiente a un superíndice
`\Z`
`\R`
`\K`
`\CC`

`\N \N[5]` $\boxed{\mathbb{N}} \boxed{\mathbb{N}^5}$

<code>\Z \Z[3]</code>	\mathbb{Z} \mathbb{Z}^3
<code>\R \R[(\R[n])]</code>	\mathbb{R} $\mathbb{R}^{(\mathbb{R}^n)}$
<code>\K \K[(\R[n])]</code>	\mathbb{K} $\mathbb{K}^{(\mathbb{R}^n)}$
<code>\Cc \CC[n]</code>	\mathbb{C} \mathbb{C}^n

1.2. Paréntesis y corchetes

Me resulta agradable normalizar el tamaño de los paréntesis y otros tipos de llaves. En general prefiero que en las expresiones matemáticas de tipo *ecuación* o “*displaymath*” los paréntesis sean ligeramente mayores que aquello que encierran. Pero prefiero paréntesis pequeños en las expresiones entre líneas dentro de los párrafos.

El comando `\parentesis` tiene 1 argumento, `\parentesis*{<contenido>}`. Escribe el `{<contenido>}` entre los paréntesis `\big(` y `\big)` si se usa la versión con estrella (paréntesis medianos). Si no se incluye la estrella escribe el `{<contenido>}` entre `(` y `)` (paréntesis pequeños)

`\parentesis{A} \parentesis*{A}` (A) (A)

El comando `\Parentesis` tiene 1 argumento, `\Parentesis*{<contenido>}`. Escribe el `{<contenido>}` entre los paréntesis `\left(` y `\right)` si se usa la versión con estrella (paréntesis ajustados al tamaño del contenido). Si no se incluye la estrella escribe el `{<contenido>}` entre `\Big(` y `\Big)` (paréntesis grandes)

`\Parentesis{A} \Parentesis*{\int\limits_a^b h(x) dx}` (A) $\left(\int_a^b h(x)dx\right)$

El comando `\corchetes` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre corchetes

`\corchetes{A} \corchetes*{A}` $[A]$ $[A]$

El comando `\Corchetes` tiene 1 argumento, y es similar a `\Parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre corchetes

`\Corchetes{A} \Corchetes*{A}` $[A]$ $[A]$

El comando `\angulos` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre angulos

`\angulos{A} \angulos*{A}` $\langle A \rangle$ $\langle A \rangle$

El comando `\Angulos` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre angulos

`\Angulos{A} \Angulos*{A}` $\langle A \rangle$ $\langle A \rangle$

$$\backslash\mathrm{LidxEpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{LidxEpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}'} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')}$$

$$\backslash\mathrm{LidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{LidxEPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')}$$

El comando $\backslash\mathrm{RidxE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{RidxE}\{\langle\textit{objeto}\rangle\}\{\langle\textit{indDcha}\rangle\}\{\langle\textit{exponente}\rangle\}$, y pone un a la derecha del objeto (con exponente)

$$\backslash\mathrm{RidxE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{\mathbf{A}'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEp}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{(\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{(\mathbf{A})'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEP}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEP}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A})'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{(\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{(\mathbf{A}'_7)}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)}$$

1.3.2. Solo subíndices

Las versiones con y sin estrella tienen 3 argumentos, $\backslash\mathrm{LRidx}<\textit{XX}>\{\langle\textit{objeto}\rangle\}\{\langle\textit{indIzda}\rangle\}\{\langle\textit{indDcha}\rangle\}$, y ponen un subíndice a cada lado del objeto

$$\backslash\mathrm{LRidx}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxp}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxP}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxP}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)}$$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, $\backslash\mathrm{Lidx}<\textit{XX}>\{\langle\textit{objeto}\rangle\}\{\langle\textit{indIzda}\rangle\}$, y ponen un subíndice a la izquierda del objeto

$$\backslash\mathrm{Lidx}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}}$$

$$\backslash\mathrm{Lidxp}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{Lidxp}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxP}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxP}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxpE}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxpE}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxPE}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxPE}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})}$$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, $\text{\Ridx<XX*>\langle objeto \rangle\{\langle indDcha \rangle\}}$, y ponen un subíndice a la derecha del objeto

$$\text{\Ridx\{\Mat{A}\}\{7\}} \quad \boxed{\mathbf{A}_7}$$

$$\text{\Ridxp\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\Ridxp*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1}$$

$$\text{\RidxP\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\RidxP*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1}$$

$$\text{\RidxpE\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\RidxpE*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}}_1)} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}}_1)}$$

$$\text{\RidxPE\{\widehat{A}\}\{1\}} \quad \text{\RidxPE*\{\widehat{A}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{A}_1)} \quad \boxed{(\hat{A}_1)}$$

1.4. Operadores

1.4.1. Conjugación y concatenación

Definimos un operador con una barra ancha.

\widebar El comando \widebar tiene 1 argumento, $\text{\widebar}\{\langle objeto \rangle\}$, y pone una barra ancha sobre el $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\widebar{x}} \quad \boxed{\overline{x}}$$

Con dicha barra ancha denotaremos el operador conjugación:

\conj El comando \conj tiene 1 argumento, $\text{\conj}\{\langle objeto \rangle\}$, y pone una barra ancha sobre el $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\conj\{5+2i\}} \quad \boxed{\overline{5+2i}}$$

Con el comando \concat denotaremos la concatenación de dos sistemas

\concat El comando \concat no tiene argumentos, \concat .

$$\text{\concat} \quad \boxed{\#}$$

\bigtimes Con el comando \bigtimes denotaremos el rproductorio cartesiano El comando \bigtimes no tiene argumentos, \bigtimes .

$$\text{\bigtimes} \quad \text{\bigtimes}_{i=1}^n a_i \quad \text{\bigtimes\limits}_{i=1}^n a_i$$

$$\boxed{\times} \quad \boxed{\times_{i=J} a_i} \quad \boxed{\times_{i=J} a_i}$$

1.4.2. Norma y valor absoluto

\norma El comando \norma tiene 2 argumentos, $\text{\norma}[\langle tipo \rangle]\{\langle objeto \rangle\}$, y denota la norma del $\{\langle objeto \rangle\}$. En la versión con estrella las dobles barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\norma\{f\}} \quad \text{\norma*\{\int\limits_a^b h(x) \, dx\}} \quad \boxed{\|f\|} \quad \boxed{\left\| \int_a^b h(x) dx \right\|}$$

$$\text{\norma[L_2]\{f\}}^2 \quad \text{\norma*[L_1]\{\int\limits_a^b h(x) \, dx\}} \quad \boxed{\|f\|_{L_2}^2} \quad \boxed{\left\| \int_a^b h(x) dx \right\|_{L_1}}$$

\modulus El comando \modulus tiene 1 argumento, $\text{\modulus}\{\langle objeto \rangle\}$, y denota el valor absoluto del $\{\langle objeto \rangle\}$. En la versión con estrella las barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{modulus}\{A\} \quad \backslash\mathrm{modulus}\{ \int\limits_a^b h(x) \, dx \} \quad \boxed{|f|} \quad \boxed{\left| \int_a^b h(x) dx \right|}$$

`\abs` El comando `\abs` tiene 1 argumento, `\abs{\langle objeto \rangle}`, y denota el valor absoluto del $\{\langle objeto \rangle\}$.
`\abs*` En la versión con estrella las barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{abs}\{A\} \quad \backslash\mathrm{abs}\{ \int\limits_a^b h(x) \, dx \} \quad \boxed{|f|} \quad \boxed{\left| \int_a^b h(x) dx \right|}$$

1.4.3. Transposición

El comando `\T` no tiene argumentos y denota el símbolo de la transposición.

$$\backslash\mathrm{T} \quad \boxed{\mathrm{T}}$$

El comando `Trans<XX*>` tiene 1 argumento, `Trans<XX*>\{\langle objeto \rangle\}`, y denota la transposición del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\mathrm{Trans}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{Trans}\{\backslash\mathrm{Mat}\{M\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\mathrm{T}} \quad \boxed{\mathbf{M}^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{Transp}\{\backslash\mathrm{widehat}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\} \quad \backslash\mathrm{Transp}\{\backslash\mathrm{widehat}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})^\mathrm{T}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{TransP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TransP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})^\mathrm{T}} \quad \boxed{(\mathbf{A})^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{TranspE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TranspE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})}$$

$$\backslash\mathrm{TransPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TransPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})}$$

1.4.4. Inversa

Me gusta que el signo negativo que indica la inversa sea ligeramente más corto que el habitual. Así logramos que las expresiones sean un poco más compactas.

El comando `\minus` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{minus} \quad \boxed{-}$$

Tiene 1 argumento, `\Inv{\langle objeto \rangle}`, y denota el inverso del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{Inv}\{x\} \quad \boxed{x^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{Invp}\{x\} \quad \backslash\mathrm{Invp}\{x\} \quad \boxed{(x)^{-1}} \quad \boxed{(x)^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{InvP}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvP}\{\int\limits_a^b h(x) dx\} \quad \boxed{(x)^{-1}} \quad \boxed{\left(\int_a^b h(x) dx \right)^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{InvpE}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvpE}\{x\} \quad \boxed{(x^{-1})} \quad \boxed{(x^{-1})}$$

$$\backslash\mathrm{InvPE}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvPE}\{x\} \quad \boxed{(x^{-1})} \quad \boxed{(x^{-1})}$$

1.4.5. Operador selector

Denotaremos el operador selector con una barra vertical.

El comando `\getItem` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{getItem} \quad \boxed{|}$$

`\getitemL` El comando `\getitemL` tiene 1 argumento, `\getitemL{\langle objeto \rangle}`.

$$\backslash\mathrm{getitemL}\{i\} \quad \boxed{i|}$$

`\getitemR` El comando `\getitemR` tiene 1 argumento, `\getitemR{\langle objeto \rangle}`.

$$\backslash\mathrm{getitemR}\{j\} \quad \boxed{|j}$$

`\elemL` **por la izquierda de un objeto** El comando `\elemL<XX*>` tiene 2 argumentos,

`\elemLp` $\backslash\mathrm{elemL}<XX*>\{\langle objeto \rangle\}\{\langle \text{índice}(s) \rangle\}$,
`\elemLp*`

`\elemLP` y denota la selección de elementos por la izquierda.
`\elemLP*`

$$\backslash\mathrm{elemLpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{A}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLp}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLp*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLpE*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})}$$

$$\backslash\mathrm{elemLPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLPE*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})}$$

`\elemR` **por la derecha de un objeto** El comando `\elemR<XX*>` tiene 2 argumentos,

`\elemRp` $\backslash\mathrm{elemR}<XX*>\{\langle objeto \rangle\}\{\langle \text{índice}(s) \rangle\}$,
`\elemRp*`

`\elemRP` y denota la selección de elementos por la derecha.
`\elemRP*`

$$\backslash\mathrm{elemRpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{A}|i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRp}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRp*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRpE*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRPE*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i} \quad \boxed{\mathbf{(A)}|i}$$

por ambos lados de un objeto El comando `\elemLR<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash \text{elemLR} \langle \text{XX} \rangle * \{ \langle \text{objeto} \rangle \} \{ \langle \text{indice}(s) \text{Izda} \rangle \} \{ \langle \text{indice}(s) \text{Dcha} \rangle \},$$

y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\mathrm{elemLR}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$
$$\backslash \mathrm{elemLRp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}_{i\{j\}} \quad \backslash \mathrm{elemLRp}^*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}_{i\{j\}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})|_j} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})|_j}$$
$$\backslash\mathrm{elemLRP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{elemLRP}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$i | \begin{pmatrix} \mathbf{A} \end{pmatrix}_{|j}$

$i | \begin{pmatrix} \mathbf{A} \end{pmatrix}_{|j}$

$$\backslash\mathrm{elemLRpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{elemLRpE}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{(i|\mathbf{A}|_j)} \quad \boxed{(i|\mathbf{A}|_j)}$$
$$\backslash\mathrm{elemLRPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{elemLRPE}^{*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\left(i|\mathbf{A}|j\right)} \quad \boxed{\left(i|\mathbf{A}|j\right)}$$

por la izquierda de un vector El comando `\eleVL<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash\mathrm{eleVL}<\mathrm{XX}>[\langle\mathrm{sub\acute{ind}ice}\rangle]\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{ind}ice(s)\rangle\},$$

y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{e}l\mathrm{eV}L\{a\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{e}l\mathrm{eV}L[h]\{a\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{a}} \quad \boxed{i|(\mathbf{a}_h)}$$
$$\backslash\mathrm{eleVLP}\{a\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{eleVLP}[h]\{a\}\{i\} \quad \boxed{i|}(a) \quad \boxed{i|}(a_h)$$
$$\backslash \mathrm{eleVLp}\{a\}_{i} \quad \backslash \mathrm{eleVLp}[h]\{a\}_{i}$$
$$\backslash\mathrm{eVLP}\{a\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{eVLP}[h]\{a\}\{i\} \quad \boxed{i| \binom{a}{i}} \quad \boxed{i| \binom{a_h}{i}}$$
$$\backslash \text{eleVLP}*\{a\}\{i\} \quad \backslash \text{eleVLP}*[h]\{a\}\{i\} \quad \boxed{i|(\boldsymbol{a})} \quad \boxed{i|(\boldsymbol{a}_h)}$$
$$\backslash\mathrm{eleVLpE}\{a\}_{i} \quad \backslash\mathrm{eleVLpE}[h]\{a\}_{i} \qquad \boxed{\left(i|a\right)} \qquad \boxed{\left(i|a_h\right)}$$
$$\backslash\mathrm{e}\mathrm{l}\mathrm{e}\mathrm{V}\mathrm{L}\mathrm{p}\mathrm{E}*\{\mathrm{a}\}\{\mathrm{i}\} \quad \backslash\mathrm{e}\mathrm{l}\mathrm{e}\mathrm{V}\mathrm{L}\mathrm{p}\mathrm{E}*\left[\mathrm{h}\right]\{\mathrm{a}\}\{\mathrm{i}\} \quad \boxed{\left(\mathrm{i}\right|\mathbf{a}\right)} \quad \boxed{\left(\mathrm{i}\right|\left(\mathbf{a}_h\right)\right)}$$
$$\backslash \mathrm{e} \mathrm{l} \mathrm{e} \mathrm{V} \mathrm{L} \mathrm{P} \mathrm{E} \{ \mathrm{a} \} \{ \mathrm{i} \} \quad \backslash \mathrm{e} \mathrm{l} \mathrm{e} \mathrm{V} \mathrm{L} \mathrm{P} \mathrm{E} [\mathrm{h}] \{ \mathrm{a} \} \{ \mathrm{i} \} \quad \boxed{\left(i | \boldsymbol{a} \right)} \quad \boxed{\left(i | (\boldsymbol{a}_h) \right)}$$
$$\backslash\mathrm{e}\mathrm{l}\mathrm{e}\mathrm{V}\mathrm{L}\mathrm{P}\mathrm{E}*\{\mathrm{a}\}\{\mathrm{i}\} \quad \backslash\mathrm{e}\mathrm{l}\mathrm{e}\mathrm{V}\mathrm{L}\mathrm{P}\mathrm{E}*\{\mathrm{h}\}\{\mathrm{a}\}\{\mathrm{i}\} \quad \boxed{\left(i|\boldsymbol{a}\right)} \quad \boxed{\left(i|\boldsymbol{a}_h\right)}$$

por la derecha de un vector El comando `\eleVR<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash\mathrm{eleVR}<\mathrm{XX}>[\langle\mathrm{sub\acute{indice}}\rangle]\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{indice}(s)\rangle\},$$

y denota la selecci3n de elementos por la derecha de un vector.

<code>\eleVR{a}{i}</code>	<code>\eleVR[h]{a}{i}</code>	$\boxed{a_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRp{a}{i}</code>	<code>\eleVRp[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRp*{a}{i}</code>	<code>\eleVRp*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRP{a}{i}</code>	<code>\eleVRP[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRP*{a}{i}</code>	<code>\eleVRP*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRpE{a}{i}</code>	<code>\eleVRpE[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRpE*{a}{i}</code>	<code>\eleVRpE*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRPE{a}{i}</code>	<code>\eleVRPE[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRPE*{a}{i}</code>	<code>\eleVRPE*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$

por la izquierda de una matriz (filas) El comando `\VectF<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash\mathrm{VectF}<\mathrm{XX}>[\langle\mathrm{sub\acute{indice}}\rangle]\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{indice}(s)\rangle\},$$

y denota la selecci3n de filas de una matriz (n3tese que autom3ticamente se a3ade un par3ntesis cuando la matriz lleva un sub3ndice y la expresi3n lo requiere)

<code>\VectF</code>	por la izquierda de una matriz (filas)		El comando <code>\VectF<XX*></code> tiene 3 argu	
<code>\VectFp</code>				
<code>\VectFp*</code>	<code>\VectF<XX*>[\langle subíndice \rangle]{\langle nombre \rangle}{\langle índice(s) \rangle}</code> ,			
<code>\VectFP</code>	y denota la selección de filas de una matriz (nótese que automáticamente se añaa			
<code>\VectFP*</code>	cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)			
<code>\VectFpE</code>				
<code>\VectFpE*</code>	<code>\VectF{A}{i}</code>	<code>\VectF[h]{A}{i}</code>	$i \mathbf{A}$	$i (\mathbf{A}_h)$
<code>\VectFPE</code>				
<code>\VectFPE*</code>	<code>\VectFp{A}{i}</code>	<code>\VectFp[h]{A}{i}</code>	$i (\mathbf{A})$	$i (\mathbf{A}_h)$
	<code>\VectFp*{A}{i}</code>	<code>\VectFp*[h]{A}{i}</code>	$i (\mathbf{A})$	$i (\mathbf{A}_h)$
	<code>\VectFP{A}{i}</code>	<code>\VectFP[h]{A}{i}</code>	$i (\mathbf{A})$	$i (\mathbf{A}_h)$
	<code>\VectFP*{A}{i}</code>	<code>\VectFP*[h]{A}{i}</code>	$i (\mathbf{A})$	$i (\mathbf{A}_h)$
	<code>\VectFpE{A}{i}</code>	<code>\VectFpE[h]{A}{i}</code>	$(i \mathbf{A})$	$(i (\mathbf{A}_h))$
	<code>\VectFpE*{A}{i}</code>	<code>\VectFpE*[h]{A}{i}</code>	$(i \mathbf{A})$	$(i (\mathbf{A}_h))$
	<code>\VectFPE{A}{i}</code>	<code>\VectFPE[h]{A}{i}</code>	$(i \mathbf{A})$	$(i (\mathbf{A}_h))$

`\VectFPE*{A}{i}` `\VectFPE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\mathbf{A} \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h \right) \right)$$

`\VectTF`
`\VectTFp`
`\VectTFp*`
`\VectTFP`
`\VectTFP*`
`\VectTFpE`
`\VectTFpE*`
`\VectTFPE`
`\VectTFPE*`

El comando `\VectTF<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\VectTF<XX*>[<subíndice>]{<nombre>}{<índice(s)>}`,

y denota la selección de filas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

`\VectTF{A}{i}` `\VectTF[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFp{A}{i}` `\VectTFp[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFp*{A}{i}` `\VectTFp*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFP{A}{i}` `\VectTFP[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFP*{A}{i}` `\VectTFP*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFpE{A}{i}` `\VectTFpE[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFpE*{A}{i}` `\VectTFpE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFPE{A}{i}` `\VectTFPE[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFPE*{A}{i}` `\VectTFPE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

por la derecha de una matriz (columnas) El comando `\VectC<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\VectC<XX*>[<subíndice>]{<nombre>}{<índice(s)>}`,

y denota la selección de columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

`\VectC{A}{i}` `\VectC[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCp{A}{i}` `\VectCp[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCp*{A}{i}` `\VectCp*[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCP{A}{i}` `\VectCP[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCP*{A}{i}` `\VectCP*[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCpE{A}{i}` `\VectCpE[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\left(\mathbf{A}_h \right)_{|i} \right)$$

$$\backslash\text{VectCpE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCpE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectCPE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCPE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectCPE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCPE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

`\VectTC` El comando `\VectTC<XX*>` tiene 3 argumentos,
`\VectTCp`
$$\backslash\text{VectTC}<XX*>[\langle\text{subíndice}\rangle][\langle\text{nombre}\rangle]\{\langle\text{índice}(s)\rangle\},$$

`\VectTCp*`

y denota la selección de filas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

$$\backslash\text{VectTC}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTC}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCp}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCp}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCp*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCp*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCP}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCP}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCP*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCP*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCpE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCpE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCpE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCpE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCPE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCPE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCPE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCPE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

`\elem` **de elementos de una matriz** El comando `\elem<XX*>` tiene 4 argumentos,

`\elemMp`
$$\backslash\text{elem}<XX*>[\langle\text{subíndice}\rangle][\langle\text{nombre}\rangle]\{\langle\text{índice}(s)\text{Fil}\rangle\}\{\langle\text{índice}(s)\text{Col}\rangle\},$$

`\elemMp*`

y denota la selección de filas y columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

$$\backslash\text{elemM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemM}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|\mathbf{A}_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMp}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMp}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMp*}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMp*}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMP}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMP}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

<code>\eleMP*{A}{i}{j} \eleMP*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i (\mathbf{A}) j} \quad \boxed{i (\mathbf{A}_h) j}$
<code>\eleMpE{A}{i}{j} \eleMpE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMpE*{A}{i}{j} \eleMpE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMPE{A}{i}{j} \eleMPE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMPE*{A}{i}{j} \eleMPE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$

de elementos de una matriz transpuesta El comando `\eleMT<XX*>` tiene 4 argumentos,

$$\text{\code{\eleMT<XX*>}}[\langle \textit{subíndice} \rangle][\langle \textit{nombre} \rangle][\langle \textit{índice}(s)Fil \rangle][\langle \textit{índice}(s)Col \rangle],$$

y denota la selección de filas y columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

<code>\eleMT{A}{i}{j} \eleMT[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i (\mathbf{A}^\top) j} \quad \boxed{i (\mathbf{A}_h^\top) j}$
<code>\eleMTp{A}{i}{j} \eleMTp[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTp*{A}{i}{j} \eleMTp*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTP{A}{i}{j} \eleMTP[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTP*{A}{i}{j} \eleMTP*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTpE{A}{i}{j} \eleMTpE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTpE*{A}{i}{j} \eleMTpE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTPE{A}{i}{j} \eleMTPE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTPE*{A}{i}{j} \eleMTPE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$

1.4.6. Operaciones elementales

Primero fijamos la notación de las operaciones elementales tipo I y II, los intercambios y las reordenaciones (o permutaciones).

El comando `\su` tiene 3 argumentos, `\pe{<escalar>}{<índice>}{<índice>}`, e indica una transformación Tipo I.

$$\text{\code{\su{a}{j}{k}}} \quad \boxed{(a)j+k}$$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr{<escalar>}{<índice>}`, e indica una transformación Tipo II.

$$\backslash\mathrm{pr}\{a\}\{k\} \quad \boxed{(a)k}$$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica un intercambio.

$$\backslash\mathrm{pe}\{i\}\{k\} \quad \boxed{i \rightleftharpoons k}$$

El comando `\perm` no tiene argumentos e indica un reordenamiento o permutación.

$$\backslash\mathrm{perm} \quad \boxed{\mathfrak{S}}$$

Usaremos letra griega tau para denotar una operación elemental (o una secuencia de ellas).

`\TrEl` El comando `\TrEl` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{TrEl} \quad \boxed{\tau}$$

`\OpE` El comando `\OpE` tiene 1 argumento, `\OpE{\langle detalles \rangle}`, e indica una operación elemental.

$$\backslash\mathrm{OpE}\{xyz\} \quad \boxed{\tau_{[xyz]}}$$

`\OEsu` El comando `\OEsu` tiene 3 argumentos, `\OEsu{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica una operación elemental de Tipo I

$$\backslash\mathrm{OEsu}\{a\}\{j\}\{k\} \quad \boxed{\tau_{[(a)j+k]}}$$

`\OEpr` El comando `\OEpr` tiene 2 argumentos, `\OEpr{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica una operación elemental de Tipo II

$$\backslash\mathrm{OEpr}\{a\}\{j\} \quad \boxed{\tau_{[(a)j]}}$$

`\OEin` El comando `\OEin` tiene 2 argumentos, `\OEin{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica un intercambio de posición entre componentes

$$\backslash\mathrm{OEin}\{k\}\{j\} \quad \boxed{\tau_{[k \rightleftharpoons j]}}$$

`\OEper` El comando `\OEper` no tiene argumentos e indica un reordenamiento o permutación entre componentes

$$\backslash\mathrm{OEper} \quad \boxed{\tau_{[\mathfrak{S}]}}$$

`\EOEsu` El comando `\EOEsu` tiene 3 argumentos, `\EOEsu{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo I

$$\backslash\mathrm{EOEsu}\{a\}\{j\}\{k\} \quad \boxed{esp\left(\tau_{[(a)j+k]}\right)}$$

`\EOEpr` El comando `\EOEpr` tiene 2 argumentos, `\EOEpr{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo II

$$\backslash\mathrm{EOEpr}\{a\}\{j\} \quad \boxed{esp\left(\tau_{[(a)j]}\right)}$$

Operaciones elementales genéricas. Los siguientes comandos *tienen argumentos opcionales, que no funcionan al escribir preguntas para Moodle.*

`\OEg` El comando `\OEg` tiene 2 argumentos opcionales, `\OEg[⟨índice⟩][⟨exponente⟩]`, e indica una operación elemental genérica

$$\text{\OEg \OEg[k] \OEg[][*] \OEg[k][*]} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k} \quad \boxed{\tau^*} \quad \boxed{\tau_k^*}$$

`\EOEg` El comando `\EOEg` tiene 2 argumentos opcionales, `\EOEg[⟨índice⟩][⟨exponente⟩]`, e indica la operación espejo de una elemental genérica

$$\text{\EOEg \EOEg[k] \EOEg[][*] \EOEg[k][*]} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k)} \quad \boxed{esp(\tau^*)} \quad \boxed{esp(\tau_k^*)}$$

El comando `\InvEOEg` tiene 1 argumento opcional, `\InvEOEg[⟨índice⟩]`, e indica la operación inversa de una elemental genérica

$$\text{\InvEOEg \InvEOEg[k]} \quad \boxed{\tau^{-1}} \quad \boxed{\tau_k^{-1}}$$

El comando `\EInvEOEg` tiene 1 argumento opcional, `\EInvEOEg[⟨índice⟩]`, e indica la operación espejo de la inversa de una elemental genérica

$$\text{\EInvEOEg \EInvEOEg[k]} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})}$$

El comando `\SOEg` tiene 3 argumentos opcionales, `\SOEg[⟨índiceInic⟩][⟨índiceFin⟩][⟨exponente⟩]`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

$$\text{\SOEg} \quad \boxed{\tau_1 \cdots \tau_k}$$

$$\text{\SOEg[8] \SOEg[8][p] \SOEg[8][p][*]} \quad \boxed{\tau_8 \cdots \tau_k} \quad \boxed{\tau_8 \cdots \tau_p} \quad \boxed{\tau_8^* \cdots \tau_p^*}$$

Comandos duplicados para las operaciones elementales generales. Desgraciadamente para el propósito de este paquete, las macros que he definido al escribir el **libro** usan mayoritariamente argumentos opcionales, que en Moodle no se pueden usar. Cambiar las macros originales supondría modificar los archivos del libro, las transparencias de clase, los problemas propuestos, los exámenes pasados... demasiado trabajo. La alternativa que me queda tampoco me gusta, pero al menos no supone tanto trabajo. Dicha alternativa consiste en duplicar comandos, es decir, que por cada comando original (con argumentos opcionales) crearé otro comando que pinte los mismos símbolos pero sin argumentos opcionales (esta solución ya la he tomado con los comandos de notación de los conjuntos de números, de manera que para escribir \mathbb{R}^n ahora tenemos `\R[n]` (el argumento opcional es el superíndice) o bien `\Rr~n` (que no tiene argumentos opcionales y que es lo que tendremos que usar si queremos escribir dicha expresión en en las preguntas para Moodle).

El criterio de nomenclatura que he adoptado ha sido repetir la letra del comando pero en minúscula (salvo en el caso de los complejos); es decir, los comandos definidos para el libro son: `\N`, `\Z`, `\R` y `\CC` (debido a que `\C` ya es un comando del paquete `hyperref`). Así, que los nuevos comandos que he creado para duplicar los anteriores pero sin argumentos opcionales son `\Nn`, `\Zz`, `\Rr` y `\Cc`.

Ahora tengo que pensar en un criterio análogo para que sea fácil pasar del comando original a duplicado sin argumentos opcionales. No lo tengo claro así que voy a probar con mantener los mismo nombres pero con una *d* delante para indicar que es el comando duplicado (no sé que tal resultará esta solución).

El comando `\dOEgE` tiene 2 argumentos, `\dOEgE{⟨índice⟩}{⟨exponente⟩}`, e indica una operación elemental genérica con un exponente (y replica el comando `\OEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\text{\dOEgE{}{} \dOEgE{k}{} \dOEgE{k}{*}} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k} \quad \boxed{\tau_k^*}$$

El comando `\dOEg` tiene 1 argumento, `\dOEg{⟨índice⟩}`, e indica una operación elemental genérica (y replica el comando `\OEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dOEg}\{k\} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k}$$

También fijamos la notación para operación inversa, la operación espejo y el espejo de la inversa de una operación elemental

$\backslash\mathrm{dEOEgE}$ El comando $\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{exponente}\rangle\}$, e indica la operación espejo de una elemental genérica con un exponente (y replica el comando $\backslash\mathrm{EOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\}\{\}\ \backslash\mathrm{dEOEgE}\{k\}\{*\} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k^*)}$$

$\backslash\mathrm{dEOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dEOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la operación espejo de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{EOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dEOEg}\{k\} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k)}$$

$\backslash\mathrm{dInvOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dInvOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dInvOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la inversa de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{InvOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dInvOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dInvOEg}\{k\} \quad \boxed{\tau^{-1}} \quad \boxed{\tau_k^{-1}}$$

$\backslash\mathrm{dEInvOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dEInvOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dEInvOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la operación espejo de la inversa de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{EInvOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEInvOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dEInvOEg}\{k\} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})}$$

$\backslash\mathrm{dSOEgE}$ El comando $\backslash\mathrm{dSOEgE}$ tiene 3 argumento3, $\backslash\mathrm{dSOEgE}\{\langle\textit{índiceInic}\rangle\}\{\langle\textit{índiceFin}\rangle\}\{\langle\textit{exponente}\rangle\}$, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente

$$\backslash\mathrm{dSOEgE}\{j\}\{k\}\{*\} \quad \boxed{\tau_j^* \cdots \tau_k^*}$$

$\backslash\mathrm{dSOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dSOEg}$ tiene 2 argumento3, $\backslash\mathrm{dSOEg}\{\langle\textit{índiceInic}\rangle\}\{\langle\textit{índiceFin}\rangle\}$, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

$$\backslash\mathrm{dSOEg}\{j\}\{k\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k}$$

1.4.7. Transformaciones elementales particulares

$\backslash\mathrm{TESF}$ **Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto** El comando $\backslash\mathrm{TESF}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\mathrm{TESF}\{\langle\textit{escalar}\rangle\}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\mathrm{TESFp} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*}$$

$$\backslash\mathrm{TESF}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFp}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFp*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFP}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFP*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFpE}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFpE*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFPE}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFPE*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

El comando `\TESC` tiene 4 argumentos, `\TESC{<escalar>}{<índice>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la derecha del objeto.

<code>\TESC</code>	<code>\TESC{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCp</code>	<code>\TESCp{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCp*</code>	<code>\TESCp*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCP</code>	<code>\TESCP{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCP*</code>	<code>\TESCP*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCpE</code>	<code>\TESCpE{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCpE*</code>	<code>\TESCpE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCPE</code>	<code>\TESCPE{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCPE*</code>	<code>\TESCPE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$

El comando `\TEPF` tiene 3 argumentos, `\TEPF{<escalar>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

<code>\TEPF</code>	<code>\TEPF{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}$
<code>\TEPFp</code>	<code>\TEPFp{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \left(\mathbf{A}\right)$
<code>\TEPFp*</code>	<code>\TEPFp*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \left(\mathbf{A}\right)$
<code>\TEFP</code>	<code>\TEFP{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \left(\mathbf{A}\right)$
<code>\TEFP*</code>	<code>\TEFP*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \left(\mathbf{A}\right)$
<code>\TEFPpE</code>	<code>\TEFPpE{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEFPpE*</code>	<code>\TEFPpE*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEPFPE</code>	<code>\TEPFPE{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEPFPE*</code>	<code>\TEPFPE*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$

El comando `\TEPC` tiene 3 argumentos, `\TEPC{<escalar>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

<code>\TEPC</code>	<code>\TEPC{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCp</code>	<code>\TEPCp{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCp*</code>	<code>\TEPCp*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCP</code>	<code>\TEPCP{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCP*</code>	<code>\TEPCP*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCpE</code>	<code>\TEPCpE{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCpE*</code>	<code>\TEPCpE*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCPE</code>	<code>\TEPCPE{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCPE*</code>	<code>\TEPCPE*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$

El comando `\TEIF` tiene 3 argumentos, `\TEIF{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

$$\backslash\text{TEIF}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix} \mathbf{A}}$$

$$\backslash\text{TEIFp}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEIFp*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix} (\mathbf{A})} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix} (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{TEIFP}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEIFP*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix} (\mathbf{A})} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix} (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{TEIFpE}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEIFpE*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{pmatrix} \mathbf{A}} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{pmatrix} \mathbf{A}}$$

$$\backslash\text{TEIFPE}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEIFPE*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{pmatrix} \mathbf{A}} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{pmatrix} \mathbf{A}}$$

`\TEIC` El comando `\TEIC` tiene 3 argumentos, `\TEIC{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

$$\backslash\text{TEICp} \quad \backslash\text{TEICp*} \quad \backslash\text{TEICP} \quad \backslash\text{TEICP*} \quad \backslash\text{TEICpE} \quad \backslash\text{TEICpE*} \quad \backslash\text{TEICPE} \quad \backslash\text{TEICPE*}$$

$$\backslash\text{TEIC}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A} \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\text{TEICp}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEICp*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}) \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{(\mathbf{A}) \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\text{TEICP}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEICP*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}) \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{(\mathbf{A}) \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\text{TEICpE}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEICpE*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A} \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix})} \quad \boxed{(\mathbf{A} \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix})}$$

$$\backslash\text{TEICPE}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TEICPE*}\{k\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A} \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix})} \quad \boxed{(\mathbf{A} \begin{matrix} \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix})}$$

`\Mint` El comando `\Mint` tiene 2 argumentos, `\Mint{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}`, e indica una matriz intercambio.

$$\backslash\text{Mint}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\mathbf{I} \begin{matrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

`\MintT` El comando `\MintT` tiene 2 argumentos, `\MintT{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}`, e indica una matriz intercambio (filas).

$$\backslash\text{MintT}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{matrix} \mathbf{I}}$$

`\PF` El comando `\PF` tiene 1 argumento, `\PF{⟨objeto⟩}`, e indica una permutación de los elementos de un objeto por la izquierda.

$$\backslash\text{PF}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau \\ [\ominus] \end{matrix} \mathbf{A}}$$

`\PC` El comando `\PC` tiene 1 argumento, `\PC{⟨objeto⟩}`, e indica una permutación de los elementos de un objeto por la derecha.

$$\backslash\text{PC}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

$\backslash\text{MP}$ El comando $\backslash\text{MP}$ no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

$$\backslash\text{MP} \quad \boxed{\mathbf{I}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

El comando $\backslash\text{MPT}$ no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

$$\backslash\text{MPT} \quad \boxed{\tau_{[\mathfrak{S}]} \mathbf{I}}$$

Sucesiones indicadas de Transf. elementales por la izquierda, la derecha, o por ambos lados.

El comando $\backslash\text{SITEF}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{SITEF}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\text{SITEF}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A}}$$

$$\backslash\text{SITEFp}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFp*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFP*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFpE}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFpE*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFPE}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFPE*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

El comando $\backslash\text{SITEC}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{SITEC}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\text{SITEC}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$\backslash\mathrm{SITEFC}$ El comando $\backslash\mathrm{SITEFC}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SITEFC}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha y la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$ (fíjese en el orden de los índices a cada lado).

$$\backslash\mathrm{SITEFCP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$\backslash\mathrm{SITEFCR}$ El comando $\backslash\mathrm{SITEFCR}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SITEFCR}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha y la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$ (fíjese en el orden de los índices a cada lado).

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$\backslash\text{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}$
$\backslash\text{SITEFCRpE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRpE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRPE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRPE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$

El comando $\backslash\text{TrF}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{TrF}[\langle\text{transformaciones}\rangle]\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda del $\{\langle\text{objeto}\rangle\}$.

$\backslash\text{TrF}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrF}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A}$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFp}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFp}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFP}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFP}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFP}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFP}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFpE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFpE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFpE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFpE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFPE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFPE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFPE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFPE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$

El comando $\backslash\text{TrC}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{TrC}[\langle\text{transformaciones}\rangle]\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la derecha del $\{\langle\text{objeto}\rangle\}$.

$\backslash\text{TrC}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrC}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$\mathbf{A}_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$\mathbf{A}_{[(\tau)j]}$
$\backslash\text{TrCp}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrCp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$(\mathbf{A})_{[(\tau)j]}$
$\backslash\text{TrCp}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrCp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$(\mathbf{A})_{[(\tau)j]}$

`\TrCP{\SV{A}} \TrCP[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A)_{\tau_1 \cdots \tau_k}} \quad \boxed{(A)_{[(-7)j]}}$$

`\TrCP*{\SV{A}} \TrCP*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A)_{\tau_1 \cdots \tau_k}} \quad \boxed{(A)_{[(-7)j]}}$$

`\TrCpE{\SV{A}} \TrCp[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \cdots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCpE*{\SV{A}} \TrCpE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \cdots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCPE{\SV{A}} \TrCPE[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \cdots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCPE*{\SV{A}} \TrCPE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \cdots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrFC` El comando `\TrFCC` tiene 3 argumentos, `\TrFCC[\langle transformacionesIzda \rangle][\langle transformacionesDcha \rangle]{\langle objeto \rangle}`,
`\TrFCp` e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda y la derecha del `{\langle objeto \rangle}`.

`\TrFCp*`
`\TrFCP` `\TrFC{\Mat{A}} \TrFC[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 \mathbf{A}_{[\mathfrak{S}]}}$$

`\TrFCpE`
`\TrFCpE*` `\TrFCp{\Mat{A}} \TrFCp[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \cdots \tau_k (A)_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (A)_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCPE`
`\TrFCPE*` `\TrFCp*{\Mat{A}} \TrFCp*[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \cdots \tau_k (A)_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (A)_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCP{\Mat{A}} \TrFCP[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \cdots \tau_k (A)_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (A)_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCP*{\Mat{A}} \TrFCP*[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \cdots \tau_k (A)_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (A)_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCpE{\SV{A}} \TrFCpE[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \cdots \tau_k A_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 A_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCpE*{\SV{A}} \TrFCpE*[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \cdots \tau_k A_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 A_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCPE{\SV{A}} \TrFCPE[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \cdots \tau_k A_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 A_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCPE*{\SV{A}} \TrFCPE*[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \cdots \tau_k A_{\tau_{(k+1)} \cdots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau A_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

El comando TEF<XX*> tiene 3 argumentos, TEF<XX*>[(*índice*)] [(*exponente*)] {(*objeto*)}, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{TEF}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEF}[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEF}[k][']\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau}^{\mathbf{A}} \quad \boxed{\tau_k}^{\mathbf{A}} \quad \boxed{\tau'_k}^{\mathbf{A}}$$
$$\backslash \mathrm{TEFp}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEFp}[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEFp}[k][']\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\}$$

$\tau(\mathbf{A})$

$\tau_k(\mathbf{A})$

$\tau_k^r(\mathbf{A})$

$$\backslash \mathrm{TEFp}^*\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEFp}^*[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEFp}^*[k]\left['\right]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau(\mathbf{A})} \quad \boxed{\tau_k(\mathbf{A})} \quad \boxed{\tau_k'(\mathbf{A})}$$
$$\backslash\mathrm{TEFP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\backslash\mathrm{TEFP}[k]\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\backslash\mathrm{TEFP}[k]{'}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\boxed{\tau\left(\mathbf{A}\right)}\quad\boxed{\tau_k\left(\mathbf{A}\right)}\quad\boxed{\tau_k'\left(\mathbf{A}\right)}$$
$$\backslash \mathrm{TEFP} * \{ \backslash \mathrm{Mat} \{ A \} \} \quad \backslash \mathrm{TEFP} * [k] \{ \backslash \mathrm{Mat} \{ A \} \} \quad \backslash \mathrm{TEFP} * [k] ['] \{ \backslash \mathrm{Mat} \{ A \} \}$$

$\tau(\mathbf{A})$

$\tau_k(\mathbf{A})$

$\tau'_k(\mathbf{A})$

$$\backslash \mathrm{TEFpE}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TEFpE}[k] \left['\right] \{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\tau \mathbf{A}\right)} \quad \boxed{\left(\tau_k' \mathbf{A}\right)}$$
$$\backslash\mathrm{TEFpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEFpE}[k][']\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau \mathbf{A})} \quad \boxed{(\tau'_k \mathbf{A})}$$
$$\backslash\mathrm{TEFPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\backslash\mathrm{TEFPE}[k][']\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\boxed{\left(\tau^{\mathbf{A}}\right)}\quad\boxed{\left(\tau_k^{\mathbf{A}}\right)}$$
$$\backslash\mathrm{TEFPE}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\backslash\mathrm{TEFPE}*[k]\left[\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}\right]\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\quad\boxed{\left(\begin{array}{c} \tau \\ \tau \end{array}\right)\mathbf{A}}\quad\boxed{\left(\begin{array}{c} \tau_k \\ \tau_k \end{array}\right)\mathbf{A}}$$

El comando `TEC<XX*>` tiene 3 argumentos, `TEC<XX*>[(índice)] [(exponente)] {(objeto)}`, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{TEC}\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\} \quad \backslash \mathrm{TEC}[\mathrm{k}]\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\} \quad \backslash \mathrm{TEC}[\mathrm{k}][']\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\}$$

\mathbf{A}_{τ}

\mathbf{A}_{τ_k}

\mathbf{A}_{τ_k}'

$$\backslash \mathrm{TECp}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECp}[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECp}[k][\,']\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(A)_{\tau}} \quad \boxed{(A)_{\tau_k}} \quad \boxed{(A)_{\tau'_k}}$$
$$\backslash \mathrm{TECp}^*\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECp}^*[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECp}^*[k]\{ '\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_\tau} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau'_k}}$$
$$\backslash \mathrm{TECP}\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\} \quad \backslash \mathrm{TECP}[k]\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\} \quad \backslash \mathrm{TECP}[k] [']\{\backslash \mathrm{Mat}\{\mathrm{A}\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau}} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau_k}} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau'_k}}$$
$$\backslash \mathrm{TECP} * \{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECP} * [k] \{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECP} * [k] [\prime] \{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau'_k}}$$

$$\backslash\mathrm{TECpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TECpE}[k][']\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_\tau)} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau'_k})}$$

$$\backslash\mathrm{TECpE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TECpE}[k][']\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_\tau)} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau'_k})}$$
$$\backslash \mathrm{TECPE}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{TECPE}[k][']\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau}\right)} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau_k'}\right)}$$
$$\backslash \text{TECPE} * \{ \backslash \text{Mat} \{ A \} \} \quad \backslash \text{TECPE} * [k] ['] \{ \backslash \text{Mat} \{ A \} \} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau} \right)} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau'_k} \right)}$$

Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando ETEF<XX*> tiene 3 argumentos, ETEF<XX*>[<índice>][<exponente>]{<objeto>}, e indica una transformación elemental genérica *espejo* por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{ETEF}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEF}[k]\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEF}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\text{esp}(\tau)\mathbf{A}}$	$\boxed{\text{esp}(\tau_k)\mathbf{A}}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A}}$
$\backslash\text{ETEFp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFpE}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFpE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFpE*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFPE}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFPE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFPE*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	

Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando ETEC<XX*> tiene 3 argumentos, ETEC<XX*>[<índice>][<exponente>]{<objeto>}, e indica una transformación elemental genérica *espejo* por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{ETEC}$	$\backslash\text{ETEC}[k]\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEC}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau_k)}}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)}}$
$\backslash\text{ETECp}$	$\backslash\text{ETECp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp*}$	$\backslash\text{ETECp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp}$	$\backslash\text{ETECp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp*}$	$\backslash\text{ETECp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECpE}$	$\backslash\text{ETECpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECpE}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECpE*}$	$\backslash\text{ETECpE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECpE*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECPE}$	$\backslash\text{ETECPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECPE}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECPE*}$	$\backslash\text{ETECPE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECPE*}[k] \text{ ' }\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	

Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando `InvTEF<XX*>` tiene 2 argumentos, `InvTEF<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\InvTEF</code>	<code>\InvTEF{\Mat{A}} \InvTEF[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}\mathbf{A}$	$\tau_k^{-1}\mathbf{A}$
<code>\InvTEFp</code>	<code>\InvTEFp{\Mat{A}} \InvTEFp[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFp*</code>	<code>\InvTEFp*{\Mat{A}} \InvTEFp*[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFP</code>	<code>\InvTEFP{\Mat{A}} \InvTEFP[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFP*</code>	<code>\InvTEFP*{\Mat{A}} \InvTEFP*[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPp</code>	<code>\InvTEFPp{\Mat{A}} \InvTEFPp[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPp*</code>	<code>\InvTEFPp*{\Mat{A}} \InvTEFPp*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPE</code>	<code>\InvTEFPE{\Mat{A}} \InvTEFPE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPE*</code>	<code>\InvTEFPE*{\Mat{A}} \InvTEFPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPpE</code>	<code>\InvTEFPpE{\Mat{A}} \InvTEFPpE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPpE*</code>	<code>\InvTEFPpE*{\Mat{A}} \InvTEFPpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPEp</code>	<code>\InvTEFPEp{\Mat{A}} \InvTEFPEp[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPEp*</code>	<code>\InvTEFPEp*{\Mat{A}} \InvTEFPEp*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPEE</code>	<code>\InvTEFPEE{\Mat{A}} \InvTEFPEE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPEE*</code>	<code>\InvTEFPEE*{\Mat{A}} \InvTEFPEE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$

Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando `InvTEC<XX*>` tiene 2 argumentos, `InvTEC<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\InvTEC</code>	<code>\InvTEC{\Mat{A}} \InvTEC[k]{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{\tau^{-1}}$	$\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECp</code>	<code>\InvTECp{\Mat{A}} \InvTECp[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECp*</code>	<code>\InvTECp*{\Mat{A}} \InvTECp*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECP</code>	<code>\InvTECP{\Mat{A}} \InvTECP[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECP*</code>	<code>\InvTECP*{\Mat{A}} \InvTECP*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECpE</code>	<code>\InvTECpE{\Mat{A}} \InvTECpE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECpE*</code>	<code>\InvTECpE*{\Mat{A}} \InvTECpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECPE</code>	<code>\InvTECPE{\Mat{A}} \InvTECPE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECPE*</code>	<code>\InvTECPE*{\Mat{A}} \InvTECPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando `EInvTEF<XX*>` tiene 2 argumentos, `EInvTEF<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\EInvTEF{\Mat{A}} \EInvTEF[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})\mathbf{A}} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A}}$
<code>\EInvTEFp{\Mat{A}} \EInvTEFp[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFp*{\Mat{A}} \EInvTEFp*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFP{\Mat{A}} \EInvTEFP[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFP*{\Mat{A}} \EInvTEFP*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFpE{\Mat{A}} \EInvTEFpE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFpE*{\Mat{A}} \EInvTEFpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFPE{\Mat{A}} \EInvTEFPE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFPE*{\Mat{A}} \EInvTEFPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando `EInvTEC<XX*>` tiene 2 argumentos, `EInvTEC<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\EInvTEC</code>	<code>\EInvTEC{\Mat{A}} \EInvTEC[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})}}$
<code>\EInvTECp</code>	<code>\EInvTECp{\Mat{A}} \EInvTECp[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$
<code>\EInvTECp*</code>	<code>\EInvTECp*{\Mat{A}} \EInvTECp*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$
<code>\EInvTECP</code>	<code>\EInvTECP{\Mat{A}} \EInvTECP[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$
<code>\EInvTECP*</code>	<code>\EInvTECP*{\Mat{A}} \EInvTECP*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$
<code>\EInvTECpE</code>	<code>\EInvTECpE{\Mat{A}} \EInvTECpE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$
<code>\EInvTECpE*</code>	<code>\EInvTECpE*{\Mat{A}} \EInvTECpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$
<code>\EInvTECPE</code>	<code>\EInvTECPE{\Mat{A}} \EInvTECPE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$
<code>\EInvTECPE*</code>	<code>\EInvTECPE*{\Mat{A}} \EInvTECPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$

Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). Cuando la aplicamos a la izquierda de una matriz corresponde a una transformación de sus filas

El comando `\dTEEF` tiene 3 argumentos, `\dTEEF{⟨índice⟩}{⟨exponente⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental genérica (con exponente) por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{dTEEF}\{\}\{\backslash \mathrm{SV}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEF}\{2\}\{\}\{\backslash \mathrm{SV}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEF}\{2\}\{*\}\{\backslash \mathrm{SV}\{A\}\} \quad \boxed{\tau A} \quad \boxed{\tau_2 A} \quad \boxed{\tau_2^* A}$$

$$\backslash \mathrm{dTEEFp}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFp}\{2\}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFp}\{2\}\{*\}\{\{A\}\} \quad \boxed{\tau(A)} \quad \boxed{\tau_2(A)} \quad \boxed{\tau_2^*(A)}$$

$$\backslash \mathrm{dTEEFp}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFp}\{2\}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFp}\{2\}\{*\}\{\{A\}\} \quad \boxed{\tau(A)} \quad \boxed{\tau_2(A)} \quad \boxed{\tau_2^*(A)}$$

$$\backslash \mathrm{dTEEFpE}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFpE}\{2\}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFpE}\{2\}\{*\}\{\{A\}\} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)} \quad \boxed{(\tau_2^* A)}$$

$$\backslash \mathrm{dTEEFPE}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFPE}\{2\}\{\}\{\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEFPE}\{2\}\{*\}\{\{A\}\} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)} \quad \boxed{(\tau_2^* A)}$$

El comando `\dTEF` tiene 2 argumentos, `\dTEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{dTEF}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEF}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau A} \quad \boxed{\tau_2 A}$$

$$\backslash \mathrm{dTEFpE}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEFpE}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)}$$

$$\backslash \mathrm{dTEFPE}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEFPE}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)}$$

El comando `\dETEF` tiene 2 argumentos, `\dETEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{dETEF}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dETEF}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{esp(\tau) A} \quad \boxed{esp(\tau_2) A}$$

$$\backslash \mathrm{dETEFp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dETEFp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{esp(\tau)(A)} \quad \boxed{esp(\tau_2)(A)}$$

$$\backslash \mathrm{dETEFp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dETEFp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{esp(\tau)(A)} \quad \boxed{esp(\tau_2)(A)}$$

$$\backslash \mathrm{dETEFpE}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dETEFpE}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(esp(\tau) A)} \quad \boxed{(esp(\tau_2) A)}$$

$$\backslash \mathrm{dETEFPE}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dETEFPE}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(esp(\tau) A)} \quad \boxed{(esp(\tau_2) A)}$$

El comando `\dInvTEF` tiene 2 argumentos, `\dInvTEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash \mathrm{dInvTEF}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dInvTEF}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau^{-1} A} \quad \boxed{\tau_2^{-1} A}$$

$$\backslash \mathrm{dInvTEFp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dInvTEFp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau^{-1}(A)} \quad \boxed{\tau_2^{-1}(A)}$$

`\dInvTEFP{\Mat{A}} \dInvTEFP{2}{\Mat{A}}`

$$\tau^{-1}(\mathbf{A}) \quad \tau_2^{-1}(\mathbf{A})$$

`\dInvTEFPe{\Mat{A}} \dInvTEFPe{2}{\Mat{A}}`

$$(\tau^{-1}\mathbf{A}) \quad (\tau_2^{-1}\mathbf{A})$$

`\dInvTEFPE{\Mat{A}} \dInvTEFPE{2}{\Mat{A}}`

$$\left(\tau^{-1}\mathbf{A}\right) \quad \left(\tau_2^{-1}\mathbf{A}\right)$$

`\dEInvTEF` El comando `\dEInvTEF` tiene 2 argumentos, `\dEInvTEF{\langle indice \rangle}{\langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la izquierda del objeto.

`\dEInvTEF{\Mat{A}} \dEInvTEF{2}{\Mat{A}}`

$$esp(\tau^{-1})\mathbf{A} \quad esp(\tau_2^{-1})\mathbf{A}$$

`\dEInvTEFP{\Mat{A}} \dEInvTEFP{2}{\Mat{A}}`

$$esp(\tau^{-1})(\mathbf{A}) \quad esp(\tau_2^{-1})(\mathbf{A})$$

`\dEInvTEFP{\Mat{A}} \dEInvTEFP{2}{\Mat{A}}`

$$esp(\tau^{-1})(\mathbf{A}) \quad esp(\tau_2^{-1})(\mathbf{A})$$

`\dEInvTEFPe{\Mat{A}} \dEInvTEFPe{2}{\Mat{A}}`

$$(\exp(\tau^{-1})\mathbf{A}) \quad (\exp(\tau_2^{-1})\mathbf{A})$$

`\dEInvTEFPE{\Mat{A}} \dEInvTEFPE{2}{\Mat{A}}`

$$\left(\exp(\tau^{-1})\mathbf{A}\right) \quad \left(\exp(\tau_2^{-1})\mathbf{A}\right)$$

Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). Cuando la aplicamos a la derecha de una matriz corresponde a una transformación de sus columnas

El comando `\dTEEC` tiene 3 argumentos, `\dTEEC{\langle indice \rangle}{\langle exponente \rangle}{\langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental genérica (con exponente) por la derecha del objeto.

`\dTEEC{\SV{A}} \dTEEC{2}{\SV{A}} \dTEEC{2}{*}{\SV{A}}`

$$\mathbf{A}_\tau \quad \mathbf{A}_{\tau_2} \quad \mathbf{A}_{\tau_2^*}$$

`\dTEECp{\A} \dTEECp{2}{\A} \dTEECp{2}{*}{\A}`

$$(A)_\tau \quad (A)_{\tau_2} \quad (A)_{\tau_2^*}$$

`\dTEECp{\A} \dTEECp{2}{\A} \dTEECp{2}{*}{\A}`

$$(A)_\tau \quad (A)_{\tau_2} \quad (A)_{\tau_2^*}$$

`\dTEECpE{\A} \dTEECpE{2}{\A} \dTEECpE{2}{*}{\A}`

$$(A_\tau) \quad (A_{\tau_2}) \quad (A_{\tau_2^*})$$

`\dTEECPE{\A} \dTEECPE{2}{\A} \dTEECPE{2}{*}{\A}`

$$(A_\tau) \quad (A_{\tau_2}) \quad (A_{\tau_2^*})$$

El comando `\dTEC` tiene 2 argumentos, `\dTEC{\langle indice \rangle}{\langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental genérica por la derecha del objeto.

`\dTEC{\Mat{A}} \dTEC{2}{\Mat{A}}`

$$\mathbf{A}_\tau \quad \mathbf{A}_{\tau_2}$$

`\dTECpE{\Mat{A}} \dTECpE{2}{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}_\tau) \quad (\mathbf{A}_{\tau_2})$$

`\dTECPE{\Mat{A}} \dTECPE{2}{\Mat{A}}`

$$(A_\tau) \quad (A_{\tau_2})$$

`\dETEC` El comando `\dETEC` tiene 2 argumentos, `\dETEC{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental espejo genérica por la derecha del objeto.

<code>\dETEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{esp(\tau)}$	$\mathbf{A}_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau)}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau)}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau)})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2)})$
<code>\dETECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau)})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2)})$

El comando `\dInvTEC` tiene 2 argumentos, `\dInvTEC{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la derecha del objeto.

<code>\dInvTEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{\tau^{-1}}$	$\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}})$
<code>\dInvTECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}})$

El comando `\dEInvTEC` tiene 2 argumentos, `\dEInvTEC{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la derecha del objeto.

<code>\dEInvTEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})}$	$\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})})$
<code>\dEInvTECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})})$

Transformaciones elementales particulares Aquí describimos la notación de transformaciones específicas.

El comando `\dTrF` tiene 2 argumentos, `\dTrF{⟨operación(es)⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por la izquierda del objeto.

`\dTrF{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I}$$

`\dTrF{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A}$$

`\dTrFp{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p (\mathbf{I})$$

`\dTrFp{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] (\mathbf{A})$$

`\dTrFP{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p (\mathbf{I})$$

`\dTrFP{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] (\mathbf{A})$$

`\dTrFpE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I})$$

`\dTrFpE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$([(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A})$$

`\dTrFPE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I})$$

`\dTrFPE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$([(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A})$$

`\dTrC` El comando `\dTrC` tiene 2 argumentos, `\dTrC{⟨operación(es)⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por la derecha del objeto.

`\dTrCp`
`\dTrCP`
`\dTrCpE`
`\dTrCPE`

`\dTrC{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\mathbf{I} \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrC{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\mathbf{A} [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCp{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\mathbf{I}) \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrCp{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}) [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCP{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\mathbf{I}) \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrCP{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}) [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCpE{ \dOgE{1}{'}\cdots\dOgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\left(\mathbf{I}_{\tau'_1 \dots \tau'_p} \right)$$

`\dTrCpE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrCPE{ \dOgE{1}{'}\cdots\dOgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\left(\mathbf{I}_{\tau'_1 \dots \tau'_p} \right)$$

`\dTrCPE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(5)i+j][(-7)j]} \right)$$

El comando `\dTrFC` tiene 3 argumentos, `\dTrFC{\langle operacionesIzda \rangle}{\langle operacionesDcha \rangle}{\langle objeto \rangle}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por cada lado del objeto.

`\dTrFC{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCp{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCP{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCpE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCPE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

1.4.8. Operador que quita un elemento

El comando `\fueraitemL` tiene 1 argumento, `\fueraitemL{\langle indice \rangle}`, y denota la eliminación por la izquierda del elemento correspondiente al `\langle indice \rangle`

$$\text{\fueraitemL{i}} \quad \boxed{i^{\uparrow}}$$

El comando `\fueraitemR` tiene 1 argumento, `\fueraitemR{\langle indice \rangle}`, y denota la eliminación por la derecha del elemento correspondiente al `\langle indice \rangle`

$$\text{\fueraitemR{j}} \quad \boxed{j^{\uparrow}}$$

El comando `\quitaLR` tiene 3 argumentos, `\quitaLR{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la izquierda y otro por la derecha

$$\text{\quitaLR{\Mat{A}}{i}{j}} \quad \boxed{i^{\uparrow} \mathbf{A} j^{\uparrow}}$$

El comando `\quitaL` tiene 2 argumentos, `\quitaL{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la izquierda

$$\text{\quitaL{\Mat{A}}{i}} \quad \boxed{i^{\uparrow} \mathbf{A}}$$

El comando `\quitaR` tiene 2 argumentos, `\quitaR{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la derecha

$$\text{\quitaR{\Mat{A}}{j}} \quad \boxed{\mathbf{A} j^{\uparrow}}$$

1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

El comando `\elemUUU` tiene 2 argumentos, `\elemUUU{<sisistema>}{<indice>}`, y denota la selección del elemento correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{elemUUU}\{\backslash\mathrm{SV}\{Z\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_i(Z)}$$

`\VectFFF` El comando `\VectFFF` tiene 2 argumentos, `\VectFFF{<nombre>}{<indice>}`, y denota la selección de la fila correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{VectFFF}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{VectFFFT}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{fila}_i(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{fila}_i(\mathbf{A}^\top)}$$

`\VectCCC` El comando `\VectCCC` tiene 2 argumentos, `\VectCCC{<nombre>}{<indice>}`, y denota la selección de la columna correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{VectCCC}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{VectCCCT}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{col}_i(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{col}_i(\mathbf{A}^\top)}$$

`\eleVVV` tiene 2 argumentos, $\{<nombre>\}\{<indice>\}$, y denota la selección del elemento de un vector correspondiente al índice indicado

$$\backslash\mathrm{eleVVV}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{eleVV}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{a_i}$$

`\eleMMM` tiene 3 argumentos, $\{<nombre>\}\{<indiceFil>\}\{<indiceCol>\}$, y denota la selección del elemento de una matriz correspondiente a los índices indicados

$$\backslash\mathrm{eleMMM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{eleMMMT}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{eleMM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A}^\top)} \quad \boxed{a_{ij}}$$

1.5. Sistemas genéricos

`\SV` El comando `\SV` tiene 2 argumentos, `\SV[<subíndice>]{<nombre>}`

$$\backslash\mathrm{SV}\{A\} \quad \backslash\mathrm{SV}[h]\{A\} \quad \boxed{A} \quad \boxed{A_h}$$

`\concatSV` El comando `\concatSV` tiene 2 argumentos, `\concatSV{<sisistemaA>}{<sisistemaB>}`, y denota la concatenación del $\{<sisistemaA>\}$ con el $\{<sisistemaB>\}$.

$$\backslash\mathrm{concatSV}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{B\}\} \quad \boxed{\mathbf{A} \# \mathbf{B}}$$

1.6. Vectores y matrices

1.6.1. Vectores genéricos

`\vect` tiene 2 argumentos, `\vect<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`, y denota un vector genérico.

$$\backslash\mathrm{vectp} \quad \backslash\mathrm{vectp*} \quad \backslash\mathrm{vectP} \quad \backslash\mathrm{vectP*} \quad \backslash\mathrm{vect}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vect}[h]\{a\} \quad \boxed{\vec{a}} \quad \boxed{\vec{a}_h}$$

$$\backslash\mathrm{vectp}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectp*}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP*}\{a\} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})}$$

$$\backslash\mathrm{vectp}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectp*}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP*}[h]\{a\} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)}$$

1.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` tiene 3 argumentos, `\Vect<X*>[<subíndice>][<superíndice>]{<nombre>}`, y denota un vector de \mathbb{R}^n

`\Vectp` `\Vect{a}` `\Vect[h]{a}` `\Vect[h][2]{a}` \boxed{a} $\boxed{a_h}$ $\boxed{a_h^2}$

`\Vectp*` `\VectP` `\VectP{a}` `\Vectp*[2]{a}` `\VectP{a}` `\VectP*{a}` $\boxed{(a)}$ $\boxed{(a^2)}$ $\boxed{(a)}$ $\boxed{(a)}$

`\VectP*` `\Vectp[h]{a}` `\Vectp*[h][2]{a}` `\VectP[h]{a}` `\VectP*[h]{a}` $\boxed{(a_h)}$ $\boxed{(a_h^2)}$ $\boxed{(a_h)}$ $\boxed{(a_h)}$

tiene 3 argumentos, `\irvec[<subíndiceInic>][<subíndiceFin>]{<nombre>}`, y escribe una sucesión de vectores de \mathbb{R}^n

`\irvec{a}` `\irvec[p]{a}` `\irvec[p][q]{a}` $\boxed{a_1, \dots, a_n}$ $\boxed{a_p, \dots, a_n}$ $\boxed{a_p, \dots, a_q}$

C tiene 3 argumentos, `\irvec[<subíndiceInic>][<subíndiceFin>]{<nombre>}`, y escribe una sucesión de columnas de una matriz

`\irvecC{a}` `\irvecC[p]{a}` `\irvecC[p][q]{a}` $\boxed{\mathbf{A}_{|1}, \dots, \mathbf{A}_{|n}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{|p}, \dots, \mathbf{A}_{|n}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{|p}, \dots, \mathbf{A}_{|q}}$

1.6.3. Matrices

tiene 2 argumentos, `\Mat<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`, y denota una matriz

`\Mat{A}` `\Mat[h]{A}` `\Mat[h]{A}^2` $\boxed{\mathbf{A}}$ $\boxed{\mathbf{A}_h}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^2}$

`\Matp{A}` `\Matp*{A}` `\MatP{A}` `\MatP*{A}` $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$

`\Matp{A}[h]` `\Matp*{A}[h]` `\MatP{A}[h]` `\MatP*{A}[h]` $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$

Matrices transpuestas.

El comando `\MatT<XX*>` tiene 2 argumentos, `\MatT<XX*>[<subíndice>]{<nombre>}`

`\MatT{A}` `\MatT[h]{A}` $\boxed{\mathbf{A}^\top}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^\top}$

`\MatTp{A}` `\MatTp*{A}` `\MatTp[h]{A}` `\MatTp*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$

`\MatTP{A}` `\MatTP*{A}` `\MatTP[h]{A}` `\MatTP*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$

`\MatTpE{A}` `\MatTpE*{A}` `\MatTpE[h]{A}` `\MatTpE*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$

`\MatTPE{A}` `\MatTPE*{A}` `\MatTPE[h]{A}` `\MatTPE*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$

Matriz transpuesta de la transpuesta.

El comando `\MatTT` tiene 2 argumentos, `\MatTT<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`

`\MatTT{A}` `\MatTT*{A}` `\MatTT[h]{A}` `\MatTT*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)^\top}$

`\MatTTPE{A}` `\MatTTPE*{A}` $\boxed{((\mathbf{A}^\top)^\top)}$ $\boxed{((\mathbf{A}^\top)^\top)}$

`\MatTTPE[h]{A}` `\MatTTPE*[h]{A}` $\boxed{((\mathbf{A}_h^\top)^\top)}$ $\boxed{((\mathbf{A}_h^\top)^\top)}$

Matrices columna

`\Mvect` El comando `\Mvect` tiene 2 argumentos, `\Mvect[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz
`\Mvect*` columna creada a partir de un vector

$$\text{\Mvect}\{a\} \quad \text{\Mvect*}\{a\} \quad \boxed{[a]} \quad \boxed{[a]}$$

$$\text{\MvectF}[h]\{a\} \quad \text{\MvectF*}[h]\{a\} \quad \boxed{[a_h]} \quad \boxed{[a_h]}$$

`\MvectF` El comando `\MvectF` tiene 3 argumentos, `\MvectF[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y denota
`\MvectF*` una matriz columna creada a partir de una *fila* de una matriz

$$\text{\MvectF}\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectF*}\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|A]} \quad \boxed{[j|A]}$$

$$\text{\MvectF}[h]\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectF*}[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|(A_h)]} \quad \boxed{[j|(A_h)]}$$

`\MvectC` El comando `\MvectC` tiene 3 argumentos, `\MvectC[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y denota
`\MvectC*` una matriz columna creada a partir de una *columna* de una matriz

$$\text{\MvectC}\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectC*}\{A\}\{j\} \quad \boxed{[A]_j} \quad \boxed{[A]_j}$$

$$\text{\MvectC}[h]\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectC*}[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[(A_h)]_j} \quad \boxed{[(A_h)]_j}$$

Matrices fila

`\MvectT` El comando `\MvectT` tiene 2 argumentos, `\MvectT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz
`\MvectT*` fila creada a partir de un vector

$$\text{\MvectT}\{a\} \quad \text{\MvectT*}\{a\} \quad \boxed{[a]^T} \quad \boxed{[a]^T}$$

$$\text{\MvectT}[h]\{a\} \quad \text{\MvectT*}[h]\{a\} \quad \boxed{[a_h]^T} \quad \boxed{[a_h]^T}$$

`\MvectFT` El comando `\MvectFT` tiene 3 argumentos, `\MvectFT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y deno-
`\MvectFT*` ta una matriz fila creada a partir de una *fila* de una matriz

$$\text{\MvectFT}\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectFT*}\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|A]^T} \quad \boxed{[j|A]^T}$$

$$\text{\MvectFT}[h]\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectFT*}[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|(A_h)]^T} \quad \boxed{[j|(A_h)]^T}$$

`\MvectCT` El comando `\MvectCT` tiene 3 argumentos, `\MvectCT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y deno-
`\MvectCT*` ta una matriz fila creada a partir de una *columna* de una matriz

$$\text{\MvectCT}\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectCT*}\{A\}\{j\} \quad \boxed{[A]_j^T} \quad \boxed{[A]_j^T}$$

$$\text{\MvectCT}[h]\{A\}\{j\} \quad \text{\MvectCT*}[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[(A_h)]_j^T} \quad \boxed{[(A_h)]_j^T}$$

Matriz inversa Notación para las matrices inversas

El comando `\InvMat` tiene 2 argumentos, `InvMat<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la inversa de una matriz

<code>\InvMat</code>		
<code>\InvMatp</code>		
<code>\InvMatp*</code>	<code>\InvMat{A} \InvMat[h]{A}</code>	$\mathbf{A}^{-1} \quad \mathbf{A}_h^{-1}$
<code>\InvMatP</code>		
<code>\InvMatP*</code>	<code>\InvMatp{A} \InvMatp*{A}</code>	$(\mathbf{A})^{-1} \quad (\mathbf{A})^{-1}$
<code>\InvMatPE</code>		
<code>\InvMatPE*</code>	<code>\InvMatp[h]{A} \InvMatp*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h)^{-1}$
<code>\InvMatPE</code>		
<code>\InvMatPE*</code>	<code>\InvMatP{A} \InvMatP*{A}</code>	$(\mathbf{A})^{-1} \quad (\mathbf{A})^{-1}$
	<code>\InvMatP[h]{A} \InvMatP*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h)^{-1}$
	<code>\InvMatPE{A} \InvMatPE*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1}) \quad (\mathbf{A}^{-1})$
	<code>\InvMatPE[h]{A} \InvMatPE*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1}) \quad (\mathbf{A}_h^{-1})$
	<code>\InvMatPE{A} \InvMatPE*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1}) \quad (\mathbf{A}^{-1})$
	<code>\InvMatPE[h]{A} \InvMatPE*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1}) \quad (\mathbf{A}_h^{-1})$

El comando `\InvMatT` tiene 2 argumentos, `InvMatT<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la inversa de una matriz transpuesta

	<code>\InvMatT{A} \InvMatT*{A}</code>	$(\mathbf{A}^\top)^{-1} \quad (\mathbf{A}^\top)^{-1}$
	<code>\InvMatT[h]{A} \InvMatT*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^\top)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h^\top)^{-1}$
	<code>\InvMatTpE{A} \InvMatTpE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTpE[h]{A} \InvMatTpE*[h]{A}</code>	$((\mathbf{A}_h^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}_h^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTPE{A} \InvMatTPE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTPE[h]{A} \InvMatTPE*[h]{A}</code>	$((\mathbf{A}_h^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}_h^\top)^{-1})$

El comando `\TInvMat` tiene 2 argumentos, `TInvMat<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la transpuesta de la inversa de una matriz

	<code>\TInvMat{A} \TInvMat*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1})^\top \quad (\mathbf{A}^{-1})^\top$
	<code>\TInvMat[h]{A} \TInvMat*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1})^\top \quad (\mathbf{A}_h^{-1})^\top$
	<code>\TInvMatPE{A} \TInvMatPE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^{-1})^\top) \quad ((\mathbf{A}^{-1})^\top)$

<code>\TInvMatPE[h]{A}</code>	<code>\TInvMatPE*[h]{A}</code>	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$
<code>\TInvMatPE{A}</code>	<code>\TInvMatPE*{A}</code>	$\boxed{((\mathbf{A}^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}^{-1})^\top)}$
<code>\TInvMatPE[h]{A}</code>	<code>\TInvMatPE*[h]{A}</code>	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$

1.6.4. Miscelánea matrices

<code>\Traza</code>	El comando <code>\Traza</code> no tiene argumentos	
	<code>\Traza</code>	$\boxed{\text{tr}}$
<code>\rg</code>	El comando <code>\rg</code> no tiene argumentos	
	<code>\rg</code>	$\boxed{\text{rg}}$
<code>\traza</code>	El comando <code>\traza</code> tiene 1 argumento, <code>\traza{<objeto>}</code>	
<code>\traza*</code>	<code>\traza{\Mat{A}}</code> <code>\traza*{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\text{tr}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\text{tr}(\mathbf{A})}$
<code>\rango</code>	El comando <code>\rango</code> tiene 1 argumento, <code>\rango{<objeto>}</code>	
<code>\rango*</code>	<code>\rango{\Mat{A}}</code> <code>\rango*{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\text{rg}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\text{rg}(\mathbf{A})}$

Determinante de una matriz

<code>\cof</code>	El comando <code>\cof</code> no tiene argumentos	
	<code>\cof</code>	$\boxed{\text{cof}}$
<code>\adj</code>	El comando <code>\adj</code> no tiene argumentos	
	<code>\adj</code>	$\boxed{\text{Adj}}$
<code>\determinante</code>	El comando <code>\determinante</code> tiene 1 argumento, <code>\determinante{<objeto>}</code> , y denota el determi-	
<code>\determinante*</code>	nante del <code>{<objeto>}</code> usando las barras verticales	
	<code>\determinante{\Mat{A}}</code> <code>\determinante*{\Mat{A}}</code>	$\boxed{ \mathbf{A} }$ $\boxed{ \mathbf{A} }$
<code>\detp</code>	El comando <code>\detp</code> tiene 1 argumento, <code>\detp{<objeto>}</code> , y denota el determinante del <code>{<objeto>}</code>	
<code>\detp*</code>	usando la abreviatura det y paréntesis	
	<code>\detp{\Mat{A}}</code> <code>\detp*{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\det(\mathbf{A})}$ $\boxed{\det(\mathbf{A})}$
<code>\detP</code>	El comando <code>\detP</code> tiene 1 argumento, <code>\detP{<objeto>}</code> , y denota el determinante del <code>{<objeto>}</code>	
<code>\detP*</code>	usando la abreviatura det y Paréntesis	
	<code>\detP{\Mat{A}}</code> <code>\detP*{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\det(\mathbf{A})}$ $\boxed{\det(\mathbf{A})}$
<code>\subMat</code>	El comando <code>\subMat</code> tiene 3 argumentos, <code>\subMat{<nombre>}{<indIzda>}{<indDcha>}</code> , y denota la submatriz resultante de quitar una o más filas y columnas de la matriz <code>{<nombre>}</code>	
	<code>\subMat{A}{i}{j}</code>	$\boxed{{}^i\mathbf{A}_j^r}$
<code>\Menor</code>	tiene 3 argumentos, <code>{<nombre>}{<indFila>}{<indCol>}</code> , y denota el menor de la matriz corres-	
<code>\MenorR</code>	pondiente a la fila y columna indicadas	
	<code>\Menor{A}{i}{j}</code> <code>\MenorR{A}{i}{j}</code>	$\boxed{\det({}^i\mathbf{A}_j^r)}$ $\boxed{ {}^i\mathbf{A}_j^r }$
<code>\Cof</code>	El comando <code>\Cof</code> tiene 3 argumentos, <code>\Cof{<nombre>}{<indFila>}{<indCol>}</code> , y denota el cofac-	
<code>\Cof*</code>	tor de la fila y columna indicadas	
	<code>\Cof{A}{i}{j}</code> <code>\Cof*{A}{i}{j}</code>	$\boxed{\text{cof}_{ij}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\text{cof}_{ij}(\mathbf{A})}$

Orden de las matrices El comando `\Dim` tiene 3 argumentos, `\Dim{<objeto>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\Dim{xxx}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} xxx \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\Dimp{x}{n}{m} \Dimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (x) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (x) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\DimP{x}{n}{m} \DimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\DimPE{x}{n}{m} \DimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\DimPE{x}{n}{m} \DimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right)$

El comando `\Matdim` tiene 3 argumentos, `Matdim<XX*>{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\Matdim{xxx}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} \mathbf{xxx} \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\Matdimp{x}{n}{m} \Matdimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (\mathbf{X}) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\mathbf{X}) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatdimP{x}{n}{m} \MatdimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\MatdimpE{x}{n}{m} \MatdimpE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\MatdimPE{x}{n}{m} \MatdimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right)$

El comando `\Matdim` tiene 3 argumentos, `Matdim<XX*>{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\MatTdim{X}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} \mathbf{XXX}^T \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatTdimp{x}{n}{m} \MatTdimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatTdimP{x}{n}{m} \MatTdimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\MatTdimpE{x}{n}{m} \MatTdimpE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\MatTdimPE{x}{n}{m} \MatTdimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \right)$

Nombre de la matriz de autovalores

`\MDaV` no tiene argumentos e indica la letra usada par las matrices de autovalores

<code>\MDaV</code>	\boxed{D}
--------------------	-------------

Matriz triangular superior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)
`\Umat` y `\InvUmat` tienen 1 argumento opcional

$$\text{\Umat}\{A\} \quad \text{\Umat}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}} \quad \boxed{\dot{A}_k}$$

$$\text{\InvUmat}\{A\} \quad \text{\InvUmat}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}^{-1}} \quad \boxed{\dot{A}_k^{-1}}$$

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)
`\UMatT` `\UMatT` tiene 1 argumento opcional

$$\text{\UMatT}\{A\} \quad \text{\UMatT}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}^\top} \quad \boxed{\dot{A}_k^\top}$$

`\MatGC` **Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)** `\MatGC` e `\InvMatGC` tienen 1 argumento
`\InvMatGC`

$$\text{\MatGC}\{h\} \quad \text{\InvMatGC}\{h\} \quad \boxed{\dot{G}_{h\triangleright}} \quad \boxed{\dot{G}_{h\triangleright}^{-1}}$$

1.7. Productos entre vectores

1.7.1. Producto escalar

`\eSc` tiene 3 argumentos, `\eSc[\langle espacio \rangle]\{\langle objeto \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}`, y denota el producto escalar entre dos
`\eSc*` objetos (con asterisco los ángulos se ajustan al contenido)

$$\text{\eSc}\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\eSc*}\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle}$$

$$\text{\eSc}[L_2]\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\eSc}[L_2]*\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle_{L_2}} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle_{L_2}}$$

`\esc` tiene 3 argumentos, `\esc[\langle espacio \rangle][\langle espacio \rangle]\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}`, y denota el producto es-
`\esc*` calar entre dos vectores genéricos (con asterisco los ángulos se ajustan al contenido)

$$\text{\esc}\{a\}\{b\} \quad \text{\esc*}\{a\}\{b\} \quad \boxed{\langle \vec{a} | \vec{b} \rangle} \quad \boxed{\langle \vec{a} | \vec{b} \rangle}$$

$$\text{\esc}[L_2]\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\esc}[L_2]*\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle \overrightarrow{f(x)} | \overrightarrow{g(x)} \rangle_{L_2}} \quad \boxed{\langle \overrightarrow{f(x)} | \overrightarrow{g(x)} \rangle_{L_2}}$$

1.7.2. Producto punto

¡Ojo! en las versiones con paréntesis no he sido consistente con el convenio seguido anteriormente y, en lugar de terminar en \mathbf{pE} o \mathbf{PE} , sencillamente terminan en \mathbf{p} o \mathbf{P} .

`\dotProd` tiene 2 argumentos, `\dotProd{\langle objeto \rangle}\{\langle objeto \rangle\}`, y denota el producto punto entre dos objetos

$$\text{\dotProd} \quad \text{\dotProdp} \quad \text{\dotProd*} \quad \text{\dotProdP} \quad \text{\dotProdP*} \quad \text{\dotProd}\{\backslash\text{Vect}\{a\}+\backslash\text{Vect}\{b\}\}\{\backslash\text{Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(a+b) \cdot c}$$

$$\text{\dotProd}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProdp}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProd*}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProdP}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProdP*}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

$$\text{\dotProd}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProd*}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

`\dotprod` tiene 2 argumentos, `\dotprod[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre \rangle\}`, y denota el
`\dotprodp` producto punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n
`\dotprod*`
`\dotprodP`
`\dotprodP*`

$$\text{\dotprod}[k]\{a\}[h]\{b\} \quad \boxed{a_k \cdot b_h}$$

$$\text{\dotprodp}\{a\}\{b\} \quad \text{\dotprod*}\{a\}\{b\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

$$\text{\dotprodP}\{a\}\{b\} \quad \text{\dotprodP*}[h]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a_h \cdot b_k)}$$

1.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

tiene 2 argumentos, $\text{\prodH}\{\langle objeto \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos objetos

$$\text{\prodH}\{\text{\Vect}\{a\}+\text{\Vect}\{b\}\}\{\text{\Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(a+b) \odot c}$$

$$\text{\prodHp}\{\text{\Vect}\{a\}\}\{\text{\Vect}\{b\}\} \quad \text{\prodHp*}\{\text{\Vect}\{a\}\}\{\text{\Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \odot b)} \quad \boxed{(a \odot b)}$$

$$\text{\prodHP}\{\text{\Vect}\{a\}\}\{\text{\Vect}\{b\}\} \quad \text{\prodHP*}\{\text{\Vect}\{a\}\}\{\text{\Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \odot b)} \quad \boxed{(a \odot b)}$$

tiene 4 argumentos, $\text{\prodh}[\langle indice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

$$\text{\prodh}\{a\}\{b\} \quad \text{\prodh}[j]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{a \odot b} \quad \boxed{a_j \odot b_k}$$

$$\text{\prodhP}\{a\}\{b\} \quad \text{\prodhP*}\{a\}\{b\} \quad \boxed{(a \odot b)} \quad \boxed{(a \odot b)}$$

$$\text{\prodhP}\{a\}\{b\} \quad \text{\prodhP*}[j]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{(a \odot b)} \quad \boxed{(a_j \odot b_k)}$$

1.8. Matriz por vector y vector por matriz

tiene 4 argumentos, $\text{\MV}[\langle indMatriz \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indVector \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz por un vector de \mathbb{R}^n

$$\text{\MV}\{A\}\{b\} \quad \text{\MV}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{Ab} \quad \boxed{A_j b_k}$$

$$\text{\MVP}\{A\}\{b\} \quad \text{\MVP*}\{A\}\{b\} \quad \text{\MVP*}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(A_j b_k)}$$

$$\text{\MVPE}\{A\}\{b\} \quad \text{\MVPE*}\{A\}\{b\} \quad \text{\MVPE*}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(A_j b_k)}$$

tiene 4 argumentos, $\text{\VM}[\langle indVector \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indMatriz \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz

$$\text{\VM}\{a\}\{B\} \quad \text{\VM}[k]\{a\}[j]\{B\} \quad \boxed{aB} \quad \boxed{a_k B_j}$$

$$\text{\VMP}\{a\}\{B\} \quad \text{\VMP*}\{a\}\{B\} \quad \text{\VMP*}[j]\{a\}[k]\{B\} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(a_k B_j)}$$

$$\text{\VMPE}\{a\}\{B\} \quad \text{\VMPE*}\{a\}\{B\} \quad \text{\VMPE*}[j]\{a\}[k]\{B\} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(a_k B_j)}$$

tiene 4 argumentos, $\text{\MTV}[\langle indMatriz \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indVector \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz transpuesta por un vector de \mathbb{R}^n

$$\text{\MTV}\{A\}\{b\} \quad \text{\MTV}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{A^T b} \quad \boxed{A_j^T b_k}$$

$$\text{\MTVP}\{A\}\{b\} \quad \text{\MTVP*}\{A\}\{b\} \quad \text{\MTVP*}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(A^T)b} \quad \boxed{(A^T)b} \quad \boxed{(A_j^T)b_k}$$

$$\text{\MTVP}\{A\}\{b\} \quad \text{\MTVP*}\{A\}\{b\} \quad \text{\MTVP*}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(A^T)b} \quad \boxed{(A^T)b} \quad \boxed{(A_j^T)b_k}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{VMT}[\langle indVector \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indMatriz \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz transpuesta

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{VMT}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMT}[k]\{a\}[j]\{B\} & \boxed{a\mathbf{B}^\top} \quad \boxed{a_k\mathbf{B}_j^\top} \\ \\ \backslash\text{VMTp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}[j]\{A\}[k]\{b\} & \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a_k(\mathbf{B}_j^\top)} \\ \\ \backslash\text{VMTP}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTP*}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTP*}[j]\{A\}[k]\{b\} & \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a_k(\mathbf{B}_j^\top)} \end{array}$$

1.9. Matriz por matriz

$\backslash\text{MN}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MN}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MN}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{AB}} \\ \\ \backslash\text{MN}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MN}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MN}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}} \quad \boxed{\mathbf{AB}_k} \quad \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k} \end{array}$$

$\backslash\text{MTN}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MTN}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MTNp} & \backslash\text{MTN}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{B}} \\ \\ \backslash\text{MTNp*} & \backslash\text{MTN}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTN}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTN}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h^\top\mathbf{B}} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{B}_k} \quad \boxed{\mathbf{A}_h^\top\mathbf{B}_k} \\ \\ \backslash\text{MTNP} & \backslash\text{MTNP}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}\{A\}\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \\ \\ \backslash\text{MTNP*} & \backslash\text{MTNP}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \\ \\ & \backslash\text{MTNP}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}\{A\}\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \\ \\ & \backslash\text{MTNP}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \end{array}$$

$\backslash\text{MNT}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNT}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz transpuesta

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MNTp} & \backslash\text{MNT}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{AB}^\top} \\ \\ \backslash\text{MNTp*} & \backslash\text{MNT}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNT}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNT}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}^\top} \quad \boxed{\mathbf{AB}_k^\top} \quad \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k^\top} \\ \\ \backslash\text{MNTP} & \backslash\text{MNTp}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNTp*}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \\ \\ \backslash\text{MNTP*} & \backslash\text{MNTp}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNTp*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \\ \\ & \backslash\text{MNTP}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNTP*}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \\ \\ & \backslash\text{MNTP}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNTP*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \end{array}$$

$\backslash\text{MTM}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTM}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

$\backslash\text{MTMp}$
 $\backslash\text{MTMp*}$
 $\backslash\text{MTMP}$
 $\backslash\text{MTMP*}$

$\backslash\text{MTM}\{A\}$ $\backslash\text{MTM}[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{A} \quad \mathbf{A}_h^T \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTMp}\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}^*\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}^*[h]\{A\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTMP}\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}^*\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}^*[h]\{A\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MMT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MMT}[\langle\text{subíndice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto matriz por su transpuesta

$\backslash\text{MMTp}$

$\backslash\text{MMTp}^*$

$\backslash\text{MMTP}$

$\backslash\text{MMTP}^*$

$\backslash\text{MMT}\{A\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{A}^T$$

$\backslash\text{MMTp}\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}^*\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}^*[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T)$$

$\backslash\text{MMTP}\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}^*\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}^*[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T)$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNMT}[\langle\text{subíndice1}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}[\langle\text{subíndice2}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz por matriz transpuesta

$\backslash\text{MNMT}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMT}[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B} \mathbf{A}^T \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h^T$$

$\backslash\text{MNMTp}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*\{A\}\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B} (\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A} \mathbf{B} (\mathbf{A}^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}_h \mathbf{B}_k (\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k (\mathbf{A}_h^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*\{A\}\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B} (\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A} \mathbf{B} (\mathbf{A}^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}_h \mathbf{B}_k (\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k (\mathbf{A}_h^T)$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNMT}[\langle\text{subíndice1}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}[\langle\text{subíndice2}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por matriz transpuesta

$\backslash\text{MTNM}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNM}[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{B} \mathbf{A} \quad \mathbf{A}_h^T \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTNMP}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*\{A\}\{D\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{MTNMP}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$(\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTNMP}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*\{A\}\{D\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{MTNMP}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$(\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

1.10. Otros productos entre matrices y vectores

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTMV}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

$\backslash\text{MTMV}\{A\}\{b\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{A} \mathbf{b}$$

$\backslash\text{MTMVp}\{A\}\{b\}$ $\backslash\text{MTMVp}^*\{A\}\{b\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b}$$

$\backslash\text{MTMVP}\{A\}\{b\}$ $\backslash\text{MTMVP}^*\{A\}\{b\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\text{VMW}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{VMW}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{aBc}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VMV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{VMV}\{a\}\{B\} \quad \boxed{aBa}$$

$\backslash\text{MTW}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{MTW}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

$$\begin{array}{l} \backslash\text{MTWp} \\ \backslash\text{MTWp*} \\ \backslash\text{MTWP} \\ \backslash\text{MTWP*} \end{array} \quad \backslash\text{MTW}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{aB^Tc}$$

$$\backslash\text{MTWp}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \backslash\text{MTWp*}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{a(B^T)c} \quad \boxed{a(B^T)c}$$

$$\backslash\text{MTWP}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \backslash\text{MTWP*}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{a(B^T)c} \quad \boxed{a(B^T)c}$$

$\backslash\text{MTV}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\begin{array}{l} \backslash\text{MTVp} \\ \backslash\text{MTVp*} \\ \backslash\text{MTVP} \\ \backslash\text{MTVP*} \end{array} \quad \backslash\text{MTV}\{a\}\{B\} \quad \boxed{aB^Ta}$$

$$\backslash\text{MTVp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{MTVp*}\{a\}\{B\} \quad \boxed{a(B^T)a} \quad \boxed{a(B^T)a}$$

$$\backslash\text{MTVP}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{MTVP*}\{a\}\{B\} \quad \boxed{a(B^T)a} \quad \boxed{a(B^T)a}$$

$\backslash\text{InvMTM}$ tiene 1 argumento, $\backslash\text{InvMTM}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota la inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

$$\backslash\text{InvMTM}\{A\} \quad \backslash\text{InvMTM*}\{A\} \quad \boxed{(A^TA)^{-1}} \quad \boxed{(A^TA)^{-1}}$$

$$\backslash\text{InvMTM}[h]\{A\} \quad \backslash\text{InvMTM*}[h]\{A\} \quad \boxed{(A_h^TA_h)^{-1}} \quad \boxed{(A_h^TA_h)^{-1}}$$

$\backslash\text{InvXTX}$ no tiene argumentos y denota la inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

$$\backslash\text{InvXTX} \quad \boxed{(X^TX)^{-1}}$$

$\backslash\text{MInvMTMMT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MInvMTMMT}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota la matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada por su $\{\langle nombre \rangle\}$

$$\backslash\text{MInvMTMMT}\{A\} \quad \backslash\text{MInvMTMMT*}\{a\} \quad \boxed{A(A^TA)^{-1}A^T} \quad \boxed{[a]([a]^T[a])^{-1}[a]^T}$$

$$\backslash\text{MInvMTMMT}[h]\{A\} \quad \backslash\text{MInvMTMMT*}[h]\{a\} \quad \boxed{A_h(A_h^TA_h)^{-1}A_h^T} \quad \boxed{[a_h]([a_h]^T[a_h])^{-1}[a_h]^T}$$

$\backslash\text{VTW}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{VTW}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre2 \rangle\}$, y denota el producto de una matriz fila por una matriz columna

$$\backslash\text{VTW}\{a\}\{b\} \quad \backslash\text{VTW}[h]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{[a]^T[b]} \quad \boxed{[a_h]^T[b_k]}$$

$\backslash\text{VTV}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VTV}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz fila por su transpuesta

$$\backslash\mathrm{VTV}\{\mathbf{a}\} \quad \backslash\mathrm{VTV}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\} \quad \boxed{\begin{bmatrix} \mathbf{a} \end{bmatrix}^{\mathrm{T}} \begin{bmatrix} \mathbf{a} \end{bmatrix}} \quad \boxed{\begin{bmatrix} \mathbf{a}_h \end{bmatrix}^{\mathrm{T}} \begin{bmatrix} \mathbf{a}_h \end{bmatrix}}$$

$\backslash\mathrm{VWT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\mathrm{VWT}[\langle\textit{subíndice1}\rangle]\{\langle\textit{nombre}\rangle\}[\langle\textit{subíndice2}\rangle]\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz columna por una matriz fila

$$\backslash\mathrm{VWT}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\}[\mathbf{k}]\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\begin{bmatrix} \mathbf{a}_h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{b}_k \end{bmatrix}^{\mathrm{T}}}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\mathrm{VVT}[\langle\textit{subíndice}\rangle]\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz columna por su transpuesta

$$\backslash\mathrm{VVT}\{\mathbf{a}\} \quad \backslash\mathrm{VVT}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\} \quad \boxed{\begin{bmatrix} \mathbf{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{a} \end{bmatrix}^{\mathrm{T}}} \quad \boxed{\begin{bmatrix} \mathbf{a}_h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{a}_h \end{bmatrix}^{\mathrm{T}}}$$

1.11. Sistemas de ecuaciones

tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SEL}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial)

$$\backslash\mathrm{SEL}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{Ax} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SELT}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta)

$$\backslash\mathrm{SELT}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^{\mathrm{T}}\mathbf{x} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SELTP}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta entre paréntesis)

$$\backslash\mathrm{SELTP}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^{\mathrm{T}})\mathbf{x} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SELF}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales en forma de combinaciones de lineales de las filas de la matriz de coeficientes (con notación matricial)

$$\backslash\mathrm{SELF}\{\mathbf{y}\}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{yA} = \mathbf{b}}$$

1.12. Espacios vectoriales

tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{EV}[\langle\textit{subíndice}\rangle][\langle\textit{superíndice}\rangle]\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota un espacio vectorial

$$\backslash\mathrm{EV}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash\mathrm{EV}\{\mathbf{V}\} \quad \backslash\mathrm{EV}[\backslash\mathbf{R}]\{\mathbf{E}\} \quad \backslash\mathrm{EV}[\backslash\mathbf{R}][*]\{\mathbf{E}\} \quad \boxed{\mathcal{AV}\mathcal{E}_{\mathbb{R}}\mathcal{E}_{\mathbb{R}}^*}$$

no tiene argumentos y denota al espacio nulo (o núcleo)

$$\backslash\mathrm{EspacioNul} \quad \boxed{\mathcal{N}}$$

no tiene argumentos y denota al espacio columna

$$\backslash\mathrm{EspacioCol} \quad \boxed{\mathcal{C}}$$

tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{Nulls}\{\langle\textit{objeto}\rangle\}$, y denota el espacio nulo (o núcleo) del objeto

$$\backslash\mathrm{Nulls}\{\mathbf{f}\} \quad \backslash\mathrm{Nulls}*\{\mathbf{f}\} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{f})} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{f})}$$

tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{nulls}\{\langle\textit{nombre}\rangle\}$, y denota el espacio nulo (o núcleo) de una matriz

$$\backslash\mathrm{nulls}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash\mathrm{nulls}*\{\mathbf{A}\} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{A})}$$

tiene 1 argumento, `\Cols{<objeto>}`, y denota el espacio columna del objeto

$$\backslash\text{Cols}\{\mathbf{f}\} \quad \backslash\text{Cols}*\{\mathbf{f}\} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{f})} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{f})}$$

tiene 1 argumento, `\cols{<nombre>}`, y denota el espacio columna de una matriz

$$\backslash\text{cols}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash\text{cols}*\{\mathbf{A}\} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{A})}$$

`\Span` tiene 1 argumento, `\Span{<sistema>}`, y denota el espacio vectorial generado con los elementos del `{<sistema>}` o conjunto

$$\backslash\text{Span}\{\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \backslash\text{Span}*\{\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \boxed{\mathcal{L}(\mathbf{Z})} \quad \boxed{\mathcal{L}(\mathbf{Z})}$$

`\coord` tiene 1 argumento, `\coord{<vector>}{<base>}`, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

$$\backslash\text{coordP} \quad \backslash\text{coordP}*\quad \backslash\text{coordPE} \quad \backslash\text{coordPE}*\quad \backslash\text{coord}\{\text{vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \boxed{\vec{x}_{/z}}$$

$$\backslash\text{coordP}\{\text{vect}\{\mathbf{x}\}+\text{vect}\{\mathbf{y}\}\}\{\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \backslash\text{coordP}*\{\text{vect}\{\mathbf{x}\}+\text{vect}\{\mathbf{y}\}\}\{\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\}$$

$$\boxed{(\vec{x} + \vec{y})_{/z}} \quad \boxed{(\vec{x} + \vec{y})_{/z}}$$

$$\backslash\text{coordPE}\{\text{Vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\text{Mat}\{\mathbf{B}\}\} \quad \backslash\text{coordPE}*\{\text{Vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\text{Mat}\{\mathbf{B}\}\} \quad \boxed{(\mathbf{x}_{/B})} \quad \boxed{(\mathbf{x}_{/B})}$$

1.13. Notación funcional

`\dom` El comando `\dom` no tiene argumentos y denota el *dominio* de una función

$$\backslash\text{dom}(\mathbf{f}) \quad \boxed{\text{dom}(f)}$$

`\imagen` El comando `\imagen` no tiene argumentos y denota la *imagen* de una función

$$\backslash\text{imagen}(\mathbf{f}) \quad \boxed{\text{imag}(f)}$$

`\imrec` El comando `\imrec` tiene 2 argumentos, `\imrec{<funcion>}{<valor>}`, y denota la *imagen inversa*

$$\backslash\text{imrec}\{\mathbf{f}\}\{\lambda\}=\{x \mid f(x)=\lambda\} \quad \backslash\text{imrec}\{\text{Vect}\{\mathbf{a}\}\}\{\lambda\}=\{i \mid \text{eleVR}\{\mathbf{a}\}\{i\}=\lambda\}$$

$$\boxed{f^{\lambda} = \{x \mid f(x) = \lambda\}} \quad \boxed{\mathbf{a}^{\lambda} = \{i \mid \mathbf{a}_i = \lambda\}}$$

`\mifun` tiene 3 argumentos, `\mifun{<nombre>}{<dominio>}{<conjLlegada>}`, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

$$\backslash\text{mifun}\{\mathbf{f}\}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{Y}\} \quad \backslash\text{mifun}*\{\mathbf{f}\}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{Y}\} \quad \boxed{f: X \rightarrow Y} \quad \boxed{X \xrightarrow{f} Y}$$

`\deffun` tiene 3 argumentos, `\deffun{<nombre>}{<dominio>}{<conjLlegada>}{<variable>}{<imagen>}`, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

$$\backslash\text{deffun}\{\mathbf{f}\}\{\mathbb{Z}\}\{\mathbb{N}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{x}^2\} \quad \boxed{f: \mathbb{Z} \longrightarrow \mathbb{N} \atop x \longmapsto x^2}$$

`\sproj` El comando `\sproj` no tiene argumentos y denota el *operador proyección ortogonal*

$$\backslash\text{sproj} \quad \boxed{\text{Prj}}$$

`\proy` El comando `\proy[<subespacio>]{<vector>}` tiene 2 argumentos y denota la proyección ortogonal de un `{<vector>}` sobre un `[<subespacio>]`

$$\backslash\text{proy}\{\text{vect}\{\mathbf{x}\}\} \quad \backslash\text{proy}*\{\text{cols}*\{\mathbf{X}\}\}\{\text{Vect}\{\mathbf{y}\}\} \quad \backslash\text{proy}[\text{indUno}]\{\text{ind}\{\mathbf{A}\}\}$$

$$\boxed{\text{Prj}(\vec{x})} \quad \boxed{\text{Prj}_{\mathcal{C}(\mathbf{x})}(\mathbf{y})} \quad \boxed{\text{Prj}_1(1_A)}$$

1.14. Probabilidad

El comando `\ind{conjunto}` tiene 1 argumento y denota la función indicatriz del $\{\langle conjunto \rangle\}$

$$\backslash ind\{\backslash Omega\} \quad \boxed{1_\Omega}$$

El comando `\indCero` no tiene argumentos denota la función indicatriz nula

$$\backslash indCero \quad \boxed{0}$$

El comando `\indUno` no tiene argumentos denota la función indicatriz constante uno

$$\backslash indUno \quad \boxed{1}$$

El comando `\Ind` no tiene argumentos y denota la función indicatriz constante uno

$$\backslash Ind \quad \boxed{1}$$

El comando `\sspi[espacio][exponente]` tiene 2 argumentos y especifica el símbolo para el semi-producto interior definido en un $\langle espacio \rangle$ concreto

$$\backslash sspi \quad \backslash sspi[\backslash EV\{E\}] \quad \backslash sspi[\backslash EV\{E\}][*] \quad \boxed{\eta} \quad \boxed{\eta_{\mathcal{E}}} \quad \boxed{\eta_{\mathcal{E}}^*}$$

El comando `\SPI[semi-producto int.][exponente semi-producto int.]{objeto}{objeto}` tiene 4 argumentos y denota el semi-producto interiores entre los dos objetos

$$\backslash SPI\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI*\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI[\backslash EV\{E\}]\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI*[\backslash EV\{E\}][*]\{\sum_{n=1}^k \backslash esuc*\{f\}\}\{Y\}$$

$$\boxed{\langle X|Y \rangle_\eta} \quad \boxed{\langle X|Y \rangle_\eta} \quad \boxed{\langle X|Y \rangle_{\eta_{\mathcal{E}}}} \quad \boxed{\left\langle \sum_{n=1}^k f_n \middle| Y \right\rangle_{\eta_{\mathcal{E}}^*}}$$

El comando `\sesp[semi-producto int.]` tiene 1 argumento y especifica el símbolo para la esperanza (la integral de Lebesgue)

$$\backslash sesp \quad \backslash sesp[\backslash sspi] \quad \boxed{\mathbb{S}} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta}$$

El comando `\ESP[semi-producto int.]{objeto}` tiene 2 argumentos y denota la esperanza (la integral de Lebesgue) de un $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash ESP\{X\} \quad \backslash ESP[\backslash sspi]\{X\} \quad \backslash ESP*[\backslash sspi]\{\sum\limits_{i=1}^n \backslash esuc\{f\}\}$$

$$\boxed{\mathbb{S}(X)} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta(X)} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta\left(\sum_{i=1}^n \ddot{f}_{|n}\right)}$$

El comando `\domesp{espacio}` tiene 1 argumento y denota es dominio de la función esperanza (integral de Lebesgue) en un $\{\langle espacio \rangle\}$ concreto

$$\backslash domesp\{\backslash EV\{E\}\} \quad \boxed{L_{\mathcal{E}}}$$

El comando `\spro[semi-producto int.]` tiene 1 argumento y especifica el símbolo para la probabilidad

$$\backslash spro \quad \backslash spro[\backslash sspi] \quad \boxed{\mathbb{P}} \quad \boxed{\mathbb{P}_\eta}$$

El comando `\PRO[semi-producto int.]{suceso}` tiene 2 argumentos y denota la probabilidad de un $\{\langle suceso \rangle\}$

$$\backslash PRO\{A\} \quad \backslash PRO*[\backslash sspi]\{A\} \quad \boxed{\mathbb{P}(A)} \quad \boxed{\mathbb{P}_\eta(A)}$$

El comando `\PRObh{<suceso>}{<hipótesis>}` tiene 2 argumentos y denota la probabilidad de un `{<suceso>}` bajo cierta hipótesis

$$\text{\PRObh{A}{\Hnula} \PRObh*{A}{\Hnula}} \quad \boxed{\mathbb{P}_{H_0}(A)} \quad \boxed{\mathbb{P}_{H_0}(A)}$$

Con el comando `\pindep` denotaremos la independencia probabilística
El comando `\pindep` no tiene argumentos, `\pindep`.

$$A \text{\pindep} B \quad \boxed{A \perp B}$$

El comando `\dperp` es otra alternativa para denotar la independencia probabilística
El comando `\dperp` no tiene argumentos, `\dperp`.

$$A \text{\dperp} B \quad \boxed{A \perp\!\!\!\perp B}$$

El comando `\ndperp` niega la independencia probabilística
El comando `\ndperp` no tiene argumentos, `\ndperp`.

$$A \text{\ndperp} B \quad \boxed{A \not\perp\!\!\!\perp B}$$

`\PSpan` tiene 1 argumento, `\PSpan{<sistema>}`, y denota el espacio semi-euclídeo de probabilidad generado con los elementos del `{<sistema>}` o conjunto

$$\text{\PSpan{\SV{Z}} \PSpan*{\SV{Z}}} \quad \boxed{\mathcal{L}(Z)} \quad \boxed{\mathcal{L}(Z)}$$

`\Clase` tiene 1 argumento, `\Clase{<representante>}`, y denota la clase de equivalencia del `{<representante>}`

$$\text{\Clase{\VA{Z}} \Clase{\cteVA{1}}} \quad \boxed{\llbracket Z \rrbracket} \quad \boxed{\llbracket 1 \rrbracket}$$

`\Media` El comando `\Media{<objeto>}` tiene 1 argumento y pinta una barra horizontal que denota la media (proyección ortogonal sobre los vectores constantes) del `{<objeto>}`

$$\begin{array}{l} \text{\Mediap} \\ \text{\Mediap*} \\ \text{\MediaP} \\ \text{\MediaP*} \end{array} \quad \text{\Media{\Vect{x}} \Mediap{\Vect{x}+\Vect{y}} \MediaP*{\Vect{x}+\Vect{y}}} \quad \boxed{\overline{x}} \quad \boxed{(x+y)} \quad \boxed{(\overline{x+y})}$$

`\Smedia` El comando `\Smedia` no tiene argumentos y pinta el símbolo del valor medio

$$\text{\Smedia} \quad \boxed{\mu}$$

`\SmediaM` El comando `\SmediaM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la media muestral

$$\text{\SmediaM} \quad \boxed{m}$$

`\Svar` El comando `\Svar` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la varianza

$$\text{\Svar} \quad \boxed{\sigma^2}$$

`\SvarM` El comando `\SvarM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la varianza muestral

$$\text{\SvarM} \quad \boxed{s^2}$$

`\Scov` El comando `\Scov` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la covarianza

$$\text{\Scov} \quad \boxed{\sigma}$$

`\ScovM` El comando `\ScovM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la covarianza muestral

$$\text{\ScovM} \quad \boxed{s}$$

`\Scorr` El comando `\Scorr` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación

$$\backslash\mathrm{Scorr} \quad \boxed{\rho}$$

`\ScorrM` El comando `\ScorrM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación muestral

$$\backslash\mathrm{ScorrM} \quad \boxed{r}$$

`\media` El comando `\media` tiene 1 argumento, `\media{\langle objeto \rangle}`, y denota el valor medio del objeto.

`\mediap`

`\mediap*`

`\mediaP`

`\mediaP*`

$$\backslash\mathrm{media}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{media}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{media}\{\quad \boxed{\mu_x} \quad \boxed{\mu_x^2} \quad \boxed{\mu}$$

$$\backslash\mathrm{mediap}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediap*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaP*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\}^2 \quad \boxed{\mu(x^2)}$$

$$\boxed{\mu(x^2)} \quad \boxed{\mu_{(x^2)}^2}$$

El comando `\mediaM` tiene 1 argumento, `\mediaM{\langle muestra \rangle}`, y denota la media muestral.

$$\backslash\mathrm{mediaM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{mediaM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaM}\{\quad \boxed{m_x} \quad \boxed{m_x^2} \quad \boxed{m}$$

$$\backslash\mathrm{mediaMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaMP*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\}^2 \quad \boxed{m(x^2)}$$

$$\boxed{m(x^2)} \quad \boxed{m_{(x^2)}^2}$$

El comando `\dt` tiene 1 argumento, `\dt{\langle objeto \rangle}`, y denota la desviación típica del objeto.

$$\backslash\mathrm{dt}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{dt}\{\quad \boxed{\sigma_x} \quad \boxed{\sigma}$$

$$\backslash\mathrm{dtp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{dtp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\sigma(x^2)} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}}$$

El comando `\dtM` tiene 1 argumento, `\dtM{\langle muestra \rangle}`, y denota la desviación típica muestral.

$$\backslash\mathrm{dtM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{dtM}\{\quad \boxed{s_x} \quad \boxed{s}$$

$$\backslash\mathrm{dtMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{dtMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{s(x^2)} \quad \boxed{s_{(x^2)}}$$

El comando `\var` tiene 1 argumento, `\var{\langle objeto \rangle}`, y denota la varianza del objeto.

$$\backslash\mathrm{var}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{var}\{\quad \boxed{\sigma_x^2} \quad \boxed{\sigma^2}$$

$$\backslash\mathrm{varp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{varp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}^2} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}^2}$$

El comando `\varM` tiene 1 argumento, `\varM{\langle muestra \rangle}`, y denota la varianza muestral.

$$\backslash\mathrm{varM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{varM}\{\quad \boxed{s_x^2} \quad \boxed{s^2}$$

$$\backslash\mathrm{varMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{varMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{s_{(x^2)}^2} \quad \boxed{s_{(x^2)}^2}$$

El comando `\cvarM` tiene 1 argumento, `\cvarM{\langle muestra \rangle}`, y denota la cuasi-varianza muestral.

$$\backslash\mathrm{cvarM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{cvarM}\{\quad \boxed{\mathfrak{s}_x^2} \quad \boxed{\mathfrak{s}^2}$$

$$\backslash\mathrm{cvarMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{cvarMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\mathfrak{s}_{(x^2)}^2} \quad \boxed{\mathfrak{s}_{(x^2)}^2}$$

El comando `\cov` tiene 2 argumentos, `\cov{\langle objeto1 \rangle}{\langle objeto2 \rangle}`, y denota la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$.

$$\text{\cov{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\cov{}} \quad \boxed{\sigma_{xy}} \quad \boxed{\sigma}}$$

$$\text{\covp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\covp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{\sigma(x^2y)} \quad \boxed{\sigma(xy)}$$

El comando `\covM` tiene 2 argumentos, `\covM{\langle muestra1 \rangle}{\langle muestra2 \rangle}`, y denota la covarianza muestral.

$$\text{\covM{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\covM{}} \quad \boxed{s_{xy}} \quad \boxed{s}}$$

$$\text{\covMp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\covMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{s(x^2y)} \quad \boxed{s(xy)}$$

`\corr` El comando `\corr` tiene 2 argumentos, `\corr{\langle objeto1 \rangle}{\langle objeto2 \rangle}`, y denota la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$.

$$\text{\corr*{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\corr{}} \quad \boxed{\rho_{xy}} \quad \boxed{\rho}}$$

$$\text{\corrP{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\corrP*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{\rho(x^2y)} \quad \boxed{\rho(xy)}$$

`\corrM` El comando `\corrM` tiene 2 argumentos, `\corrM{\langle muestra1 \rangle}{\langle muestra2 \rangle}`, y denota la correlación muestral.

$$\text{\corrMp{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\corrM{}} \quad \boxed{r_{xy}} \quad \boxed{r}}$$

$$\text{\corrMP{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\corrMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{r(x^2y)} \quad \boxed{r(xy)}$$

1.15. Econometría

`TM` El comando `\TM` no tiene argumentos y denota el tamaño muestral

$$\text{\TM} \quad \boxed{N}$$

`resi` El comando `\resi` tiene 1 argumento `\resi{\langle índice \rangle}` y pinta error de ajuste MCO correspondiente al índice

$$\text{\resi{j}} \quad \boxed{\hat{e}_j}$$

`res` El comando `\res` no tiene argumentos y pinta el vector de residuos de un ajuste MCO

$$\text{\res} \quad \boxed{\hat{e}}$$

`SRC` El comando `\SRC` no tiene argumentos y denota la suma de residuos MCO al cuadrado

$$\text{\SRC} \quad \boxed{\hat{e} \cdot \hat{e}}$$

`ColorA` El comando `\ColorA` tiene 1 argumento, `\ColorA{\langle objeto \rangle}`, y denota con color que el $\{\langle objeto \rangle\}$ es una variable aleatoria (vector de un espacio euclídeo probabilístico)

$$\text{\ColorA{X}} \quad \boxed{X}$$

`VColorA` El comando `\VColorA` tiene 1 argumento, `\VColorA{\langle objeto \rangle}`, y denota un vector con color que indica que está formado por variables aleatorias

$$\text{\VColorA{y}} \quad \boxed{y}$$

VA_n El comando `\VAn` tiene 2 argumentos, `\VAn{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y denota una variable aleatoria con subíndice

$$\backslash\text{VA}_n\{x\}\{k\} \quad \boxed{X_k}$$

VA_i El comando `\VAi` tiene 2 argumentos, `\VAi[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una variable aleatoria

$$\backslash\text{VA}_i\{x\} \quad \backslash\text{VA}_i[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VA` tiene 2 argumentos, `\VA[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una variable aleatoria

$$\backslash\text{VA}\{x\} \quad \backslash\text{VA}[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VAind` tiene 1 argumento, `\VAind{⟨suceso⟩}`, y denota una variable aleatoria indicatriz

$$\backslash\text{VAind}\{\Omega\} \quad \boxed{1_\Omega}$$

El comando `\VAindCero` no tiene argumentos, `\VAindCero`, y denota la variable aleatoria cero

$$\backslash\text{VAindCero} \quad \boxed{0}$$

El comando `\VAindUno` no tiene argumentos, `\VAindUno`, y denota la variable aleatoria constante uno

$$\backslash\text{VAindUno} \quad \boxed{1}$$

El comando `\cteVA` tiene 1 argumento, `\cteVA{⟨número⟩}`, y denota la variable aleatoria constante casi seguro

$$\backslash\text{cteVA}\{0\} \quad \backslash\text{cteVA}\{1\} \quad \backslash\text{cteVA}\{2\} \quad \boxed{0} \quad \boxed{1} \quad \boxed{2}$$

El comando `\VVA` tiene 2 argumentos, `\VVA[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota un vector aleatorio

$$\backslash\text{VVA}\{y\} \quad \backslash\text{VVA}[k]\{y\} \quad \boxed{Y} \quad \boxed{Y_k}$$

El comando `\MVA` tiene 2 argumentos, `\MVA[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz aleatoria

$$\backslash\text{MVA}\{X\} \quad \backslash\text{MVA}[k]\{X\} \quad \backslash\text{MVA}p[k]\{X\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k} \quad \boxed{(X_k)}$$

El comando `\MVAT` tiene 2 argumentos, `\MVAT[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz aleatoria

$$\backslash\text{MVAT}\{X\} \quad \backslash\text{MVAT}[k]\{X\} \quad \backslash\text{MVAT}p[k]\{X\} \quad \backslash\text{MVAT}pE[k]\{X\} \quad \boxed{X^\top} \quad \boxed{X_k^\top} \quad \boxed{(X_k)^\top} \quad \boxed{(X_k^\top)}$$

El comando `\SVA` tiene 2 argumentos, `\SVA[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota un sistema de variables aleatorias

$$\backslash\text{SVA}\{X\} \quad \backslash\text{SVA}[n]\{X\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_n}$$

El comando `\SVAT` tiene 2 argumentos, `\SVAT[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota un sistema de variables aleatorias transpuesto

$$\backslash\text{SVAT}\{X\} \quad \backslash\text{SVAT}[j]\{X\} \quad \boxed{X^\top} \quad \boxed{X_j^\top}$$

El comando `\per` no tiene argumentos y denota el término de perturbación de un modelo

$$\backslash\text{per} \quad \boxed{U}$$

El comando `\peri` tiene 1 argumento, `\peri[⟨índice⟩]`, y denota el término de perturbación (con un subíndice) de un modelo

$$\backslash\text{peri} \quad \backslash\text{peri}[t] \quad \boxed{U_n} \quad \boxed{U_t}$$

El comando `\Vper` no tiene argumento y denota un vector de perturbaciones

$$\backslash\text{Vper} \quad \boxed{U}$$

El comando `\esperanza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para el operador esperanza

$$\backslash\text{esperanza} \quad \boxed{E}$$

El comando `\E{⟨variable aleatoria⟩}` tiene 1 argumento y denota la esperanza de una $\{⟨variable aleatoria⟩\}$

$$\backslash\text{E}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{E}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{E(X)} \quad \boxed{E\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\desviaciontipica` El comando `\desviaciontipica` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la desviación típica

$$\backslash\text{desviaciontipica} \quad \boxed{Dt}$$

`\Dt` El comando `\Dt{⟨variable aleatoria⟩}` tiene 1 argumento y denota la desviación típica de una $\{⟨variable aleatoria⟩\}$

`\Dt*`

$$\backslash\text{Dt}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{Dt}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Dt(X)} \quad \boxed{Dt\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\varianza` El comando `\varianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la varianza

$$\backslash\text{varianza} \quad \boxed{Var}$$

`\Var` El comando `\Var{⟨variable aleatoria⟩}` tiene 1 argumento y denota la varianza de una $\{⟨variable aleatoria⟩\}$

`\Var*`

$$\backslash\text{Var}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{Var}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Var(X)} \quad \boxed{Var\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\covarianza` El comando `\covarianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la covarianza

$$\backslash\text{covarianza} \quad \boxed{Cov}$$

`\Cov` El comando `\Cov{⟨variable aleatoria⟩}{⟨variable aleatoria⟩}` tiene 2 argumentos y denota la co-

`\Cov*` varianza entre dos variables aleatorias

$$\backslash\text{Cov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{Cov}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Cov(X, Y)} \quad \boxed{Cov\left(Y, \sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\correlacion` El comando `\correlacion` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la correlación

$$\backslash\text{correlacion} \quad \boxed{Corr}$$

`\Corr` El comando `\Corr{⟨variable aleatoria⟩}{⟨variable aleatoria⟩}` tiene 2 argumentos y denota la

`\Corr*` correlación entre dos variables aleatorias

$$\backslash\text{Corr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{Corr}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Corr(X, Y)} \quad \boxed{Corr\left(Y, \sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\ECond` El comando `\ECond` tiene 2 argumentos, `\ECond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y
`\ECond*` denota la esperanza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{ECond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{ECond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|X)} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|Z)}$$

El comando `\ECondYX` tiene 2 argumentos, `\ECondYX{⟨V. aleatoria⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la esperanza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{ECondYX}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{X\} \quad \backslash \mathrm{ECondYX}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|X)} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|Z)}$$

El comando `\VarCond` tiene 2 argumentos, `\VarCond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la varianza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{VarCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{VarCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|Z)}$$

El comando `\DtCond` tiene 2 argumentos, `\DtCond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la desviación típica de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{DtCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{DtCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Dt}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Dt}(Y|Z)}$$

El comando `\VarCondYX` tiene 2 argumentos, `\VarCondYX{⟨V. aleatoria⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la varianza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{VarCondYX}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{X\} \quad \backslash \mathrm{VarCondYX}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|Z)}$$

El comando `\CovCond` tiene 3 argumentos, `\CovCond{⟨V. aleatoria1⟩}{⟨V. aleatoria2⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la covarianza entre $\{⟨V. aleatoria1⟩\}$ y $\{⟨V. aleatoria2⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{CovCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \backslash \mathrm{CovCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)}$$

El comando `\CovCondXYZ` tiene 3 argumentos, `\CovCondXYZ{⟨V. aleatoria1⟩}{⟨V. aleatoria2⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la covarianza entre $\{⟨V. aleatoria1⟩\}$ y $\{⟨V. aleatoria2⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{CovCondXYZ}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \backslash \mathrm{CovCondXYZ}*\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)}$$

El comando `\Estmc{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del $\{⟨objeto⟩\}$

$$\backslash \mathrm{Estmc}\{A\} \quad \boxed{\widehat{A}}$$

El comando `\VEstmc{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del $\{⟨vector⟩\}$ de \mathbb{R}^n

$$\backslash \mathrm{VEstmc}\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \backslash \mathrm{VEstmc}[k]\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \boxed{\widehat{\beta}} \quad \boxed{\widehat{\beta}_k}$$

El comando `\Estmd{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del $\{⟨objeto⟩\}$

$$\backslash \mathrm{Estmd}\{A\} \quad \boxed{\widehat{A}}$$

El comando `\VEstmd{⟨vector⟩}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del $\{⟨vector⟩\}$ de \mathbb{R}^n

$$\backslash \mathrm{VEstmd}\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \backslash \mathrm{VEstmd}[k]\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \boxed{\widehat{\beta}} \quad \boxed{\widehat{\beta}_k}$$

El comando `\MLT` no tiene argumentos y denota el modelo cuyo único regresor es 1

$$\backslash\text{MLT} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + U}$$

El comando `\MLS` no tiene argumentos y denota el modelo lineal simple

$$\backslash\text{MLS} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + \beta_2 X + U}$$

El comando `\MLG` no tiene argumentos y escribe el Modelo Lineal General

$$\backslash\text{MLG} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\beta + U}$$

`\masMLT` El comando `\masMLT` no tiene argumentos y denota el modelo muestral cuyo único regresor es $\mathbf{1}$

$$\backslash\text{masMLT} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + U}$$

`\masMLS` El comando `\masMLS` no tiene argumentos y denota el modelo muestral lineal simple

$$\backslash\text{masMLS} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + \beta_2 X + U}$$

`\masMLG` El comando `\masMLG` no tiene argumentos y escribe el Modelo muestral Lineal General

$$\backslash\text{masMLG} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\beta + U}$$

`\MCO` El comando `\MCO` tiene 2 argumentos `\MCO{\langle regresando \rangle}{\langle regresor \rangle}` y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO

$$\backslash\text{MCO}\{Y\}\{X\} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top y}$$

`\MCOc` El comando `\MCOc` no tiene y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO del vector y sobre $\mathcal{C}(\mathbf{X})$

$$\backslash\text{MCOc} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top y}$$

`\MCOd` El comando `\MCOd` no tiene y escribe el estimador de los parámetros del ajuste MCO

$$\backslash\text{MCOd} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top Y}$$

`\ajusteMLT` El comando `\ajusteMLT` no tiene argumentos y denota el ajuste del modelo cuyo único regresor el vector constante

$$\backslash\text{ajusteMLT} \quad \boxed{y = \hat{\beta}_1 \mathbf{1} + \hat{e}}$$

`\ajusteMLS` El comando `\ajusteMLS` no tiene argumentos y denota el ajuste del modelo lineal simple

$$\backslash\text{ajusteMLS} \quad \boxed{y = \hat{\beta}_1 \mathbf{1} + \hat{\beta}_2 x + \hat{e}}$$

`\ajusteMLG` El comando `\ajusteMLG` no tiene argumentos y escribe el ajuste del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{ajusteMLG} \quad \boxed{y = \mathbf{X}\hat{\beta} + \hat{e}}$$

`\SupI` El comando `\SupI` no tiene argumentos y escribe el primer supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupI} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\beta + U}$$

`\SupII` El comando `\SupII` no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupII} \quad \boxed{\mathbb{E}(U|\mathbf{X}) = \mathbf{0}}$$

`\SupIII` El comando `\SupIII` no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIII} \quad \mathbb{E}(U^2 | \mathbf{X}) = \sigma^2 \mathbf{1}$$

`\SupIV` El comando `\SupIV` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIV} \quad \mathbb{E}(\mathbf{X}^\top \mathbf{X}) \text{ es invertible}$$

`\SupIIImas` El comando `\SupIIImas` no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIIImas} \quad \mathbb{E}(\mathbf{U} | \mathbf{X}) = \mathbf{0}$$

El comando `\SupIIIImas` no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIIIImas} \quad \text{Var}(\mathbf{U} | \mathbf{X}) = \sigma^2 \mathbf{I}$$

El comando `\SupIVmas` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIVmas} \quad \mathbb{E}(\mathbf{X}^\top \mathbf{X}) \text{ es invertible}$$

El comando `\SupVmas` no tiene argumentos y escribe el quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupVmas} \quad \mathbf{U} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$$

El comando `\MVAR` tiene 1 argumento `\MVAR{\langle regresores \rangle}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas de los $\{\langle regresores \rangle\}$

$$\backslash\text{MVAR}\{\mathbf{X}\} \quad \Sigma_{\mathbf{xx}}$$

El comando `\VCOV` tiene 2 argumentos `\VCOV{\langle regresores \rangle}\{\langle regresando \rangle\}` y denota el vector de covarianzas entre los $\{\langle regresores \rangle\}$ y el $\{\langle regresando \rangle\}$

$$\backslash\text{VCOV}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{y}\} \quad \sigma_{\mathbf{xy}}$$

El comando `\MVARM` tiene 1 argumento `\MVARM{\langle regresores \rangle}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas muestral

$$\backslash\text{MVARM}\{\mathbf{X}\} \quad \mathbf{S}_{\mathbf{xx}}$$

El comando `\VCOVM` tiene 2 argumentos `\VCOVM{\langle regresores \rangle}\{\langle regresando \rangle\}` y denota el vector de covarianzas muestral

$$\backslash\text{VCOVM}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{y}\} \quad \mathbf{s}_{\mathbf{xy}}$$

El comando `\Normal` tiene 2 argumentos `\Normal{\langle esperanza \rangle}\{\langle varianza \rangle\}` y denota la distribución de probabilidad Normal

$$\backslash\text{Normal}\{\mu\}\{\sigma^2\} \quad N(\mu, \sigma^2)$$

El comando `\TStudent` tiene 1 argumento `\TStudent{\langle gl \rangle}` y denota la distribución de probabilidad t de Student

$$\backslash\text{TStudent}\{N-k\} \quad t_{N-k}$$

El comando `\FSnedecor` tiene 2 argumentos `\FSnedecor{\langle gl \rangle}\{\langle gl \rangle\}` y denota la distribución de probabilidad F de Snedecor

$$\backslash\text{FSnedecor}\{N-k\}\{r\} \quad \boxed{F_{r,N-k}}$$

El comando `\ChiCuadrado` tiene 1 argumento `\ChiCuadrado{\langle gl \rangle}` y denota la distribución de probabilidad Chi cuadrado

$$\backslash\text{ChiCuadrado}\{k\} \quad \boxed{\chi_k^2}$$

El comando `\ValorCritico` tiene 3 argumentos `\ValorCritico{\langle dist \rangle}\{\langle grados \rangle}\{\langle prob \rangle}` y denota el valor crítico para una $\{\langle prob \rangle\}$ dada

$$\backslash\text{ValorC}\{t\}\{N-k\}\{\alpha\} \quad \backslash\text{ValorC}\{F\}\{\backslash! \quad r,N-k\}\{1-\alpha\}$$

$$\boxed{t_{N-k}^{(\alpha)}} \quad \boxed{F_{r,N-k}^{(1-\alpha)}}$$

`\EstmcE` El comando `\EstmcE` tiene 1 argumento `\EstmcE{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la esperanza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcE}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{EstmcE}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)}$$

`\EstmdE` El comando `\EstmdE` tiene 1 argumento `\EstmdE{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la esperanza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdE}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)}$$

`\EstmcECond` El comando `\EstmcECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle}` y denota la estimación de esperanza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcECond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \backslash\text{EstmcECond}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)}$$

`\EstmdECond` El comando `\EstmdECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle}` y denota un estimador de la esperanza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdECond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \backslash\text{EstmdECond}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)}$$

`\EstmcDt` El comando `\EstmcDt` tiene 1 argumento `\EstmcDt{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la desviación típica del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcDt}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y)}$$

`\EstmdDt` El comando `\EstmdDt` tiene 1 argumento `\EstmdDt{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la desviación típica del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdDt}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y)}$$

`\EstmcDtCond` El comando `\EstmcDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle}` y denota la estimación de la desviación típica del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcDtCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y|X)}$$

`\EstmdDtCond` El comando `\EstmdDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle}` y denota un estimador de la desviación típica del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdDtCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y|X)}$$

`\EstmcVar` El comando `\EstmcVar` tiene 1 argumento `\EstmcVar{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la varianza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcVar}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y)}$$

`\EstmdVar` El comando `\EstmdVar` tiene 1 argumento `\EstmdVar{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la varianza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdVar}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y)}$$

El comando `\EstmcVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la varianza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcVarCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y | X)}$$

El comando `\EstmdVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la varianza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdVarCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y | X)}$$

El comando `\EstmcCov` tiene 2 argumentos `\EstmcCov{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la covarianza entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmcCov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmdCov` tiene 2 argumentos `\EstmdCov{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la covarianza entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmdCov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmcCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCovCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota la estimación de la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcCovCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmdCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCovCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota un estimador de la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdCovCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmcCorr` tiene 2 argumentos `\EstmcCorr{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la correlación entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmcCorr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmdCorr` tiene 2 argumentos `\EstmdCorr{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la correlación entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmdCorr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmcCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCorrCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota la estimación de la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcCorrCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmdCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCorrCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota un estimador de la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

`\EstmdCorrCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}`

$$\widehat{\text{Corr}}(X, Y | Z)$$

El comando `\estimEcond` tiene 2 argumentos `\estimEcond{\regresando}{\regresores}` y denota la estimación de la esperanza condicional

`\estimEcond{\VA{P}}{\text{superficie}}`

$$\widehat{E}(P | \text{superficie})$$

`\Hnula` El comando `\Hnula` no tiene argumentos y denota una hipótesis nula

$$\Hnula \quad H_0$$

`\Halt` El comando `\Halt` no tiene argumentos y denota la hipótesis alternativa

$$\Halt \quad H_1$$

`\Rcritica` El comando `\Rcritica` no tiene argumentos y denota la región crítica

$$\Rcritica \quad RC$$

`\Raccept` El comando `\Raccept` no tiene argumentos y denota la región complementaria a la región crítica

$$\Raccept \quad RA$$

`\fdppar` El comando `\fdppar` tiene 2 argumentos `\fdppar[\parámetros]{\variable}` y denota la función de densidad de la $\{variable\}$

$$\fdppar{X} \quad \fdppar[\beta]{X} \quad f_X(x; \theta) \quad f_X(x; \beta)$$

`\testadistico` El comando `\testadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico t de student

$$\testadistico \quad \widehat{T}$$

`\Testadistico` El comando `\Testadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico t de student

$$\Testadistico \quad T$$

`\festadistico` El comando `\festadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico F de Snedecor

$$\festadistico \quad \widehat{F}$$

`\Festadistico` El comando `\Festadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico F de Snedecor

$$\Festadistico \quad F$$

`\simBajoCond` El comando `\simBajoCond` tiene 1 argumento `\simBajoCond{\condición}` y denota "distribución bajo condición"

$$\simBajoCond{x=1} \quad \widetilde{x=1}$$

`\simnula` El comando `\simnula` no tiene argumentos y denota "distribución bajo H_0 "

$$\simnula \quad \widetilde{H_0}$$

`\simNula` El comando `\simNula` tiene 1 argumento `\simNula{\hipótesis}` y denota "distribución bajo cierta hipótesis nula"

$$\simNula{\sigma=1} \quad \widetilde{H_0: \sigma=1}$$

`\IConfc` El comando `\IConfc` tiene 2 argumentos `\IConfc{\confianza}{\objeto}` y denota el intervalo de $\{confianza\}$ del $\{objeto\}$

$$\IConfc{1-\alpha}{\text{MV}\{R\}}{\text{Estmd}\{\beta\}} \quad \IConfd{1-\alpha}{\text{MV}\{R\}}{\text{Estmd}\{\beta\}}$$

$$\widehat{IC}_{1-\alpha}^{R\hat{\beta}} \quad \widehat{IC}_{1-\alpha}^{R\hat{\beta}}$$

1.16. Sucesiones

El comando `\suc` tiene tres argumentos , `\esuc[⟨ind⟩][⟨conjunto⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta (que omite los detalles relativos a los índices)

$$\backslash\suc*\{f\} \quad \backslash\suc*[j]\{f\} \quad \backslash\suc*[j][\mathbb{Z}]\{f\} \quad \backslash\esuc\{f\} \quad \backslash\esuc[j]\{f\} \quad \backslash\esuc[j][\mathbb{Z}]\{f\}$$

$$\boxed{\{f_n\}_{n \in \mathbb{N}}} \quad \boxed{\{f_j\}_{j \in \mathbb{N}}} \quad \boxed{\{f_j\}_{j \in \mathbb{Z}}} \quad \boxed{\check{f}} \quad \boxed{\check{f}} \quad \boxed{\check{f}}$$

El comando `\esuc` tiene dos argumentos , `\esuc[⟨ind⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota el elemento de una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta

$$\backslash\esuc*\{f\} \quad \backslash\esuc*[j]\{f\} \quad \backslash\esuc\{f\} \quad \backslash\esuc[j]\{f\}$$

$$\boxed{f_n} \quad \boxed{f_j} \quad \boxed{\check{f}_{|n}} \quad \boxed{\check{f}_{|j}}$$

2. Implementación

2.1. Conjuntos de números

```
\Nn  Números naturales, enteros, reales y complejos
\Zz  1 \NewDocumentCommand\Nn{      }{\ensuremath{ \{\mathbb{N}\} } \xspace}
\Rr  2 \NewDocumentCommand\Zz{      }{\ensuremath{ \{\mathbb{Z}\} } \xspace}
\Cc  3 \NewDocumentCommand\Rr{      }{\ensuremath{ \{\mathbb{R}\} } \xspace}
\Kk  4 \NewDocumentCommand\Cc{      }{\ensuremath{ \{\mathbb{C}\} } \xspace}
      5 \NewDocumentCommand\Kk{      }{\ensuremath{ \{\mathbb{K}\} } \xspace}

\N  Números naturales, enteros, reales y complejos con exponente opcional
\Z  6 \NewDocumentCommand\N { 0{ } }{\ensuremath{ \{\Nn\}^{\#1} } \xspace}
\R  7 \NewDocumentCommand\Z { 0{ } }{\ensuremath{ \{\Zz\}^{\#1} } \xspace}
\CC 8 \NewDocumentCommand\R { 0{ } }{\ensuremath{ \{\Rr\}^{\#1} } \xspace}
\K  9 \NewDocumentCommand\CC{ 0{ } }{\ensuremath{ \{\Cc\}^{\#1} } \xspace}
    10 \NewDocumentCommand\K { 0{ } }{\ensuremath{ \{\Kk\}^{\#1} } \xspace}
```

2.2. Paréntesis y corchetes

```
\parentesis  Paréntesis pequeños
\parentesis* 11 \NewDocumentCommand\parentesis{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
12             { ( #2 ) }
13             { \big( #2 \big) } } \xspace}

\Parentesis  Paréntesis de tamaño variable
\Parentesis* 14 \NewDocumentCommand\Parentesis{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
15             {\left( #2 \right)}
16             {\Big( #2 \Big) } } \xspace}

\corchetes  Corchetes pequeños
\corchetes* 17 \NewDocumentCommand\corchetes{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
18             {[ #2 ]}
19             {\big[ #2 \big] } } \xspace}

\Corchetes  Corchetes de tamaño variable
\Corchetes* 20 \NewDocumentCommand\Corchetes{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
21             {\left[ #2 \right]}
22             {\Big[ #2 \Big] } } \xspace}
```

`\angulos` Angulos de tamaño variable

```
\angulos* 23 \NewDocumentCommand\angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
24      { \langle #2 \rangle}
25      {\big\langle #2 \big\rangle} }\xspace}
```

`\Angulos` Angulos de tamaño variable

```
\Angulos* 26 \NewDocumentCommand\Angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
27      {\left\langle #2 \right\rangle}
28      {\Big\langle #2 \Big\rangle} }\xspace}
```

2.3. Subíndices

`\LRidxE` Comandos para escribir índices a derecha e izquierda de un objeto (con exponente)

```
\LRidxEp 29 \NewDocumentCommand\LRidxE {mmmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#2}~}{\{#1\}}{_{#3}~{#4}}}\xspace}
\LRidxEp* 30
\LRidxEP 31 \NewDocumentCommand\LRidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxEP* 32      {\LRidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
\LRidxEPe 33      {\LRidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
\LRidxEP* 34
\LRidxEPE 35 \NewDocumentCommand\LRidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxEPE 36      {\LRidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
\LRidxEPE* 37      {\LRidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
38
39 \NewDocumentCommand\LRidxEPe {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
40      {\parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
41      {\parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
42
43 \NewDocumentCommand\LRidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
44      {\Parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
45      {\Parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
```

`\LidxE` Comandos para escribir índices a la izquierda de un objeto (con exponente)

```
\LidxEp 46 \NewDocumentCommand\LidxE { mmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#2}~}{\{#1\}}{_{#3}~{#4}}}\xspace}
\LidxEp* 47
\LidxEP 48 \NewDocumentCommand\LidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxEP* 49      {\LidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\LidxEPe 50      {\LidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
\LidxEP* 51
\LidxEPE 52 \NewDocumentCommand\LidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxEPE 53      {\LidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\LidxEPE* 54      {\LidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
55
56 \NewDocumentCommand\LidxEPe {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
57      {\parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
58      {\parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}      }\xspace}
59
60 \NewDocumentCommand\LidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
61      {\Parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
62      {\Parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}      }\xspace}
```

`\RidxE` Comandos para escribir índices a la derecha de un objeto (con exponente)

```
\RidxEp 63 \NewDocumentCommand\RidxE { mmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#1}}{_{#2}~{#3}}}\xspace}
\RidxEp* 64
\RidxEP 65 \NewDocumentCommand\RidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxEP* 66      {\RidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\RidxEPe 67      {\RidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
\RidxEP* 68
\RidxEPE 69 \NewDocumentCommand\RidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxEPE* 70      {\RidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\RidxEPE* 71      {\RidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
```

```

70          {\RidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
71          {\RidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
72
73 \NewDocumentCommand\RidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
74          {\parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
75          {\parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}
76
77 \NewDocumentCommand\RidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
78          {\Parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
79          {\Parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\LRidx  Comando para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto
80 \NewDocumentCommand\LRidx {mmm}{\ensuremath{\{\LRidxE{#1}{#2}{#3}{#4}\}\xspace}

\LRidxp  Comandos para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto entre paréntesis
\LRidxp* 81 \NewDocumentCommand\LRidxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxP 82          {\LRidx{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}}
\LRidxP* 83          {\LRidx{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}}      }\xspace}
84
85 \NewDocumentCommand\LRidxP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
86          {\LRidx{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}}
87          {\LRidx{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\LRidxpE  Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto
\LRidxpE* 88 \NewDocumentCommand\LRidxpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxPE 89          {\parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
\LRidxPE* 90          {\parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}
91
92 \NewDocumentCommand\LRidxPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
93          {\Parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
94          {\Parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\Lidx  Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto
95 \NewDocumentCommand\Lidx {mm}{\ensuremath{\{\LidxE {#1}{#2}{#3}\}\xspace}

\Lidxp  Comandos para escribir un índice a la izquierda de un objeto entre paréntesis
\Lidxp* 96 \NewDocumentCommand\Lidxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxP 97          {\Lidx{\parentesis*{#2}}{#3}}}
\LidxP* 98          {\Lidx{\parentesis {#2}}{#3}}}      }\xspace}
99
100 \NewDocumentCommand\LidxP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
101          {\Lidx{\Parentesis*{#2}}{#3}}}
102          {\Lidx{\Parentesis {#2}}{#3}}}      }\xspace}

\LidxpE  Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la izquierda de un objeto
\LidxpE* 103 \NewDocumentCommand\LidxpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxPE 104          {\parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
\LidxPE* 105          {\parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}      }\xspace}
106
107 \NewDocumentCommand\LidxPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
108          {\Parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
109          {\Parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}      }\xspace}

\Ridx  Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto
110 \NewDocumentCommand\Ridx {mm}{\ensuremath{\{\RidxE {#1}{#2}{#3}\}\xspace}

\Ridxp  Comandos para escribir un índice a la derecha de un objeto entre paréntesis
\Ridxp* 111 \NewDocumentCommand\Ridxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxP
\RidxP*

```

```

112          {\Ridx{\parentesis*{#2}}{#3}}
113          {\Ridx{\parentesis {#2}}{#3}}      }\xspace}
114
115 \NewDocumentCommand\RidxP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
116          {\Ridx{\Parentesis*{#2}}{#3}}
117          {\Ridx{\Parentesis {#2}}{#3}}      }\xspace}

```

`\RidxPE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha de un objeto

```

\RidxPE* 118 \NewDocumentCommand\RidxPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxPE 119          {\parentesis*{\Ridx{#2}}{#3}}
\RidxPE* 120          {\parentesis {\Ridx{#2}}{#3}}      }\xspace}
121
122 \NewDocumentCommand\RidxPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
123          {\Parentesis*{\Ridx{#2}}{#3}}
124          {\Parentesis {\Ridx{#2}}{#3}}      }\xspace}

```

2.4. Operadores

2.4.1. Conjugación y concatenación

`\widebar` Barra ancha para indicar media o conjugación

```

125 \NewDocumentCommand\widebar{m}{\mathop{\overline{#1}}}\xspace}

```

`\conj` Signo de conjugación

```

126 \NewDocumentCommand\conj {m}{\ensuremath{\widebar{#1}}\xspace}

```

`\concat` Concatenación

```

127 \newcommand{\concat}{\mathbin{\mathpalette\conc@t\relax}}
128 \newcommand{\conc@t}[2]{%
129   \vcenter{\hbox{%
130     \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
131     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
132     \begin{picture}(1,1)
133       \roundcap
134       \put(0.1,0.5){\line(1,0){0.8}}
135       \put(0.35,0.1){\line(0,1){0.8}}
136       \put(0.65,0.1){\line(0,1){0.8}}
137     \end{picture}%
138   }} }

```

2.4.2. Norma y valor absoluto

`\norma` Norma de un objeto

```

\norma* 139 \NewDocumentCommand\norma{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
140          {\left|lVert{#3}\right|rVert}_{\scriptstyle{#2}}}}
141          {\left|lVert{#3}\right|rVert}_{\scriptstyle{#2}}}\xspace}

```

`\modulus` Valor absoluto

```

\modulus* 142 \NewDocumentCommand\modulus{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
143          {\left|{#2}\right|}
144          {\left|{#2}\right|}\xspace}

```

`\abs` Valor absoluto

```

\abs* 145 \NewDocumentCommand\abs{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
146          {\left|{#2}\right|}
147          {\left|{#2}\right|}\xspace}

```

2.4.3. Transposición

`\T` Signo de transposición

```
148 \NewDocumentCommand\T{\intercal}
```

`\Trans` Transposición

```
\Trans 149 \NewDocumentCommand\Trans {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\Trans* 150 {\RidxE{#2\big.}{\T} }
\TransP 151 {\RidxE{#2}{\T} } }\xspace}
\TransP* 152
\TransPE 153 \NewDocumentCommand\TransP {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TransPE* 154 {\Trans{\parentesis*{#2}}}}
\TransPE 155 {\Trans{\parentesis {#2}}}} }\xspace}
\TransPE* 156
157 \NewDocumentCommand\TransP {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
158 {\Trans{\Parentesis*{#2}}}}
159 {\Trans{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}
160
161 \NewDocumentCommand\TransPE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
162 {\parentesis*\Trans{#2}}}
163 {\parentesis {\Trans{#2}}} }\xspace}
164
165 \NewDocumentCommand\TransPE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
166 {\Parentesis*\Trans{#2}}}
167 {\Parentesis {\Trans{#2}}} }\xspace}
```

2.4.4. Inversa

`\minus` Signo negativo para indicar la inversa

```
168 \NewDocumentCommand\minus { }\{\hbox{-}}
```

`\Inv` Notación de la inversa

```
\InvP 169 \NewDocumentCommand\Inv {m }{\ensuremath{ \RidxE{#1}{\minus1} }\xspace}
\InvP* 170
\InvP 171 \NewDocumentCommand\InvP {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvP* 172 {\Inv{\parentesis*{#2}}}}
\InvPE 173 {\Inv{\parentesis {#2}}}} }\xspace}
\InvPE* 174
\InvPE 175 \NewDocumentCommand\InvP {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvPE* 176 {\Inv{\Parentesis*{#2}}}}
\InvPE* 177 {\Inv{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}
178
179 \NewDocumentCommand\InvPE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
180 {\parentesis*\Inv{#2}}}
181 {\parentesis {\Inv{#2}}} }\xspace}
182
183 \NewDocumentCommand\InvPE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
184 {\Parentesis*\Inv{#2}}}
185 {\Parentesis {\Inv{#2}}} }\xspace}
```

2.4.5. Operador selector

`\getItem` Signo de operador selector

```
186 \NewDocumentCommand\getItem { }\{\ensuremath{ \boldsymbol{\mid} }\xspace}
```

`\getitemL` Operador selector por la izquierda y operador selector por la derecha

```
187 \NewDocumentCommand\getitemL{m}{\ensuremath{ {#1} \getItem }\xspace}
188 \NewDocumentCommand\getitemR{m}{\ensuremath{ \getItem {#1} }\xspace}
```

selector por la izquierda de un objeto

```

\elemL Selector por la izquierda
\elemLp 189 \NewDocumentCommand\elemL {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{\getitemL{#2}} } \xspace}
\elemLp* 190
\elemLP 191 \NewDocumentCommand\elemLP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLP* 192 {\elemL{\parentesis*{#2}}{#3}}
\elemLpE 193 {\elemL{\parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
\elemLpE* 194
\elemLPE 195 \NewDocumentCommand\elemLP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLPE* 196 {\elemL{\Parentesis*{#2}}{#3}}
\elemLPE* 197 {\elemL{\Parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
198
199 \NewDocumentCommand\elemLpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
200 {\parentesis*{\elemL{#2}}{#3}}}
201 {\parentesis {\elemL{#2}}{#3}}} } \xspace}
202
203 \NewDocumentCommand\elemLPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
204 {\Parentesis*{\elemL{#2}}{#3}}}
205 {\Parentesis {\elemL{#2}}{#3}}} } \xspace}

```

por la derecha de un objeto

```

\elemR Selector por la izquierda
\elemRp 206 \NewDocumentCommand\elemR {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\getitemR{#2}} } \xspace}
\elemRp* 207
\elemRP 208 \NewDocumentCommand\elemRp {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemRP* 209 {\elemR{\parentesis*{#2}}{#3}}
\elemRpE 210 {\elemR{\parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
\elemRpE* 211
\elemRPE 212 \NewDocumentCommand\elemRP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemRPE* 213 {\elemR{\Parentesis*{#2}}{#3}}
\elemRPE* 214 {\elemR{\Parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
215
216 \NewDocumentCommand\elemRpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
217 {\parentesis*{\elemR{#2}}{#3}}}
218 {\parentesis {\elemR{#2}}{#3}}} } \xspace}
219
220 \NewDocumentCommand\elemRPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
221 {\Parentesis*{\elemR{#2}}{#3}}}
222 {\Parentesis {\elemR{#2}}{#3}}} } \xspace}

```

por ambos lados de un objeto

```

\elemLR Selectores por ambos lados
\elemLRp 223 \NewDocumentCommand\elemLR{mmm}{
\elemLRp* 224 \ensuremath{ \LRidx{#1}{\getitemL{#2}}{\getitemR{#3}} } \xspace}
\elemLRP 225
\elemLRP* 226 \NewDocumentCommand\elemLRp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLRpE 227 {\elemLR{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\elemLRpE* 228 {\elemLR{\parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
\elemLRP* 229
\elemLRPE 230 \NewDocumentCommand\elemLRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLRPE* 231 {\parentesis*{\elemLR{#2}}{#3}{#4}}}
232 {\parentesis {\elemLR{#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}
233
234 \NewDocumentCommand\elemLRP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
235 {\elemLR{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
236 {\elemLR{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}

```

```

237
238 \NewDocumentCommand\elemLRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
239   {\Parentesis*{\elemLR{#2}{#3}{#4}}}}
240   {\Parentesis {\elemLR{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}

```

por la izquierda de un vector

```

\eleVL Selector de elementos de un vector por la izquierda
\eleVLp 241 \NewDocumentCommand\eleVL{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\eleVLp* 242   {\elemL {\Vect {#2}}{#3}}
\eleVLP 243   {\elemLP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\eleVLP* 244
\eleVLpE 245 \NewDocumentCommand\eleVLp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
246   {\elemLp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
\eleVLpE* 247   {\elemLp {\Vect[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\eleVLPE 248
\eleVLPE* 249 \NewDocumentCommand\eleVLP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
250   {\elemLP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
251   {\elemLP {\Vect[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
252
253 \NewDocumentCommand\eleVLpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
254   {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
255     {\Vect {#3}}
256     {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}
257   {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
258     {\Vect {#3}}
259     {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
260
261 \NewDocumentCommand\eleVLPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
262   {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
263     {\Vect {#3}}
264     {\VectP*[#2]{#3}}{#4}}
265   {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
266     {\Vect {#3}}
267     {\VectP*[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}

```

por la derecha de un vector

```

\eleVR Selector de elementos de un vector por la derecha
\eleVRp 268 \NewDocumentCommand\eleVR{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\eleVRp* 269   {\elemR {\Vect {#2}}{#3}}
\eleVRP 270   {\elemRP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\eleVRP* 271
\eleVRpE 272 \NewDocumentCommand\eleVRp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
273   {\elemRp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
\eleVRpE* 274   {\elemRp {\Vect[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\eleVRPE 275
\eleVRPE* 276 \NewDocumentCommand\eleVRP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
277   {\elemRP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
278   {\elemRP {\Vect[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
279
280 \NewDocumentCommand\eleVRpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
281   {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
282     {\Vect {#3}}
283     {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}
284   {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
285     {\Vect {#3}}
286     {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
287

```



```

288 \NewDocumentCommand\eleVRPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
289     {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
290         {\Vect      {#3}}
291         {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}}
292     {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
293         {\Vect      {#3}}
294         {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

de filas de una matriz

\VectF Selector de filas de una matriz

```

\VectFp 295 \NewDocumentCommand\VectF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectFp* 296     {\elemL {\Mat {#2}}{#3}}
\VectFP 297     {\elemLp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectFP* 298
\VectFpE 299 \NewDocumentCommand\VectFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
\VectFpE* 300     {\elemLp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
\VectFPE 301     {\elemLp {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectFPE* 302
303 \NewDocumentCommand\VectFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
304     {\elemLP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
305     {\elemLP {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
306
307 \NewDocumentCommand\VectFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
308     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
309         {\Mat      {#3}}
310         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
311     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
312         {\Mat      {#3}}
313         {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
314
315 \NewDocumentCommand\VectFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
316     {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
317         {\Mat      {#3}}
318         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
319     {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
320         {\Mat      {#3}}
321         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

\VectTF Selector de filas de una matriz

```

\VectTFp 322 \NewDocumentCommand\VectTF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectTFp* 323     {\elemL {\MatTpE* {#2}}{#3}}
\VectTFP 324     {\elemLp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectTFP* 325
\VectTFpE 326 \NewDocumentCommand\VectTFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
\VectTFpE* 327     {\elemLp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
\VectTFPE 328     {\elemLp {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectTFPE* 329
330 \NewDocumentCommand\VectTFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
331     {\elemLP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
332     {\elemLP {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
333
334 \NewDocumentCommand\VectTFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
335     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
336         {\MatTpE* {#3}}
337         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
338     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
339         {\MatTpE* {#3}}
340         {\MatTpE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

```

341
342 \NewDocumentCommand\VectTFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
343     {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
344         {\MatTpE*    {#3}}
345         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
346     {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
347         {\MatTpE*    {#3}}
348         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

de columnas de una matriz

```

\VectC Selector de columnas de una matriz
\VectCp 349 \NewDocumentCommand\VectC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectCp* 350     {\elemR {\Mat {#2}}{#3}}
\VectCP 351     {\elemRp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectCP* 352
\VectCpE 353 \NewDocumentCommand\VectCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
\VectCpE* 354     {\elemRp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
\VectCPE 355     {\elemRp {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectCPE* 356
357 \NewDocumentCommand\VectCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
358     {\elemRP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
359     {\elemRP {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
360
361 \NewDocumentCommand\VectCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
362     {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
363         {\Mat {#3}}
364         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
365     {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
366         {\Mat {#3}}
367         {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
368
369 \NewDocumentCommand\VectCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
370     {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
371         {\Mat {#3}}
372         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
373     {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
374         {\Mat {#3}}
375         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

\VectTC Selector de columnas de una matriz
\VectTCp 376 \NewDocumentCommand\VectTC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectTCp* 377     {\elemR {\MatTpE* {#2}}{#3}}
\VectTCP 378     {\elemRp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectTCP* 379
\VectTCpE 380 \NewDocumentCommand\VectTCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
\VectTCpE* 381     {\elemRp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
\VectTCPE 382     {\elemRp {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectTCPE* 383
384 \NewDocumentCommand\VectTCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
385     {\elemRP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
386     {\elemRP {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
387
388 \NewDocumentCommand\VectTCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
389     {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
390         {\MatTpE*    {#3}}
391         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
392     {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
393         {\MatTpE*    {#3}}

```

```

394          {\MatTpE*{#2}{#3}}{#4}} }\xspace}
395
396 \NewDocumentCommand\VectTCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
397   {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
398     {\MatTpE*   {#3}}
399     {\MatTPE*{#2}{#3}}{#4}}
400   {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
401     {\MatTpE*   {#3}}
402     {\MatTPE*{#2}{#3}}{#4}} }\xspace}

```

de elementos de una matriz

```

\eleM Selector de elementos de una matriz
\eleMp 403 \NewDocumentCommand\eleM {ommm}{\ensuremath{\elemLR {\IfNoValueTF{#1}
\eleMp* 404   {\Mat   {#2}}
\eleMP 405   {\MatP*{#1}{#2}}   }}{#3}{#4}}\xspace}
\eleMP* 406
\eleMPE 407 \NewDocumentCommand\eleMp {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMpE* 408   {\elemLRp* {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\eleMPE 409   {\elemLRp {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}
\eleMPE* 410
411 \NewDocumentCommand\eleMP {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
412   {\elemLRP* {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
413   {\elemLRP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}
414
415 \NewDocumentCommand\eleMPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
416   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
417     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
418     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
419   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
420     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
421     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }} }\xspace}
422
423 \NewDocumentCommand\eleMPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
424   {\Parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
425     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
426     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
427   {\Parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
428     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
429     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }} }\xspace}

```

de elementos de una matriz transpuesta

```

\eleMT Selector de elementos de una matriz
\eleMTp 430 \NewDocumentCommand\eleMT{ommm}{\ensuremath{\elemLRP*{\MatT{#1}{#2}}{#3}{#4}}\xspace}
\eleMTp* 431
\eleMTP 432 \NewDocumentCommand\eleMTp {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMTP* 433   {\elemLRp*{\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}}
\eleMTpE 434   {\elemLRp {\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}} }\xspace}
\eleMTpE* 435
\eleMTPE 436 \NewDocumentCommand\eleMTP {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMTPE* 437   {\elemLRP*{\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}}
\eleMTPE* 438   {\elemLRP {\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}} }\xspace}
439
440 \NewDocumentCommand\eleMTpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
441   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
442     {\eleMT   {#3}{#4}{#5}}
443     {\eleMT{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
444   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#1}

```

```

445             {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
446             {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }} \xspace}
447
448 \NewDocumentCommand\eleMTPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
449             {\Parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
450                 {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
451                 {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }}
452             {\Parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
453                 {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
454                 {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }} \xspace}

```

2.4.6. Operaciones elementales

\TrEl Signo de transformación elemental

```
455 \DeclareMathOperator{\TrEl}{\boldsymbol{\tau}}
```

\su Transformación elemental Tipo I

```
456 \NewDocumentCommand\su{mmm}{\ensuremath{%
457     \left(#1\right){\boldsymbol{#2}}+{\boldsymbol{#3}} } \xspace}

```

\pr Transformación elemental Tipo II

```
458 \NewDocumentCommand\pr{mm }{\ensuremath{%
459     \left(#1\right){\boldsymbol{#2}} } \xspace}

```

\pe Intercambio (permuta de dos elementos)

```
460 \NewDocumentCommand\pe{mm }{\ensuremath{%
461     \boldsymbol{#1} \rightleftharpoons \boldsymbol{#2} } \xspace}

```

\perm Reordenamiento de los elementos (permutación)

```
462 \NewDocumentCommand\perm{}{\ensuremath{ \mathfrak{S} } \xspace}
```

\OpE Operación elemental

```
463 \NewDocumentCommand\OpE{m}{\ensuremath{\underset{\left[{#1}\right]}{\TrEl}} \xspace}
```

\OEsu Oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
464 \NewDocumentCommand\OEsu {mmm}{\ensuremath{ \OpE{ \su{#1}{#2}{#3} } } \xspace}
```

\OEpr Oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
465 \NewDocumentCommand\OEpr {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pr{#1}{#2} } } \xspace}
```

\OEin Intercambio de posición entre componentes

```
466 \NewDocumentCommand\OEin {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pe{#1}{#2} } } \xspace}
```

\OEper Reordenamiento o permutación entre componentes

```
467 \NewDocumentCommand\OEper {}{\ensuremath{ \OpE{ \perm } } \xspace}
```

\EOEsu Espejo de oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
468 \NewDocumentCommand\EOEsu{mmm}{\ensuremath{ \esp\Big(\OEsu{#1}{#2}{#3}\Big)} \xspace}
```

\EOEpr Espejo de oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
469 \NewDocumentCommand\EOEpr {mm}{\ensuremath{ \esp\Big(\OEpr{#1}{#2} \Big)} \xspace}
```

Transformaciones elementales generales

$\backslash OEg$	Operación elemental genérica
470	$\backslash NewDocumentCommand \OEg{0}{0}{ }\{\ensuremath{\RidxE{\TrEl}{\!#1}{#2} }\xspace}$
$\backslash EOEg$	Operación espejo de una operación elemental genérica
471	$\backslash NewDocumentCommand \EOEg{0}{0}{ }\{\ensuremath{\esp(\OEg{#1}[#2]) }\xspace}$
$\backslash InvOEg$	Inversa de una operación elemental genérica
472	$\backslash NewDocumentCommand \InvOEg{0}{ }\{\ensuremath{\OEg{#1}[\minus1] }\xspace}$
$\backslash EInvOEg$	Espejo de la inversa de una operación elemental genérica
473	$\backslash NewDocumentCommand \EInvOEg{0}{ }\{\ensuremath{\esp(\InvOEg{#1}) }\xspace}$
$\backslash SOEg$	Sucesión de operaciones elementales genéricas
474	$\backslash NewDocumentCommand \SOEg{0{1}0{k}0}{ }\{\ensuremath{\% \OEg{#1}[#3]\cdots \OEg{#2}[#3] }\xspace}$
$\backslash dOEgE$	Operación elemental genérica con exponente y sin exponente
$\backslash dOEg$	476 $\backslash NewDocumentCommand \dOEgE {mm}{ }\{\ensuremath{\RidxE{\TrEl}{\!#1}{#2} }\xspace}$
477	$\backslash NewDocumentCommand \dOEg {m}{ }\{\ensuremath{\dOEgE{#1}{ } }\xspace}$
$\backslash dEOEgE$	Operación espejo de una elemental genérica con exponente y sin exponente
$\backslash dEOEg$	478 $\backslash NewDocumentCommand \dEOEgE {mm}{ }\{\ensuremath{\esp(\dOEgE{#1}{#2}) }\xspace}$
479	$\backslash NewDocumentCommand \dEOEg {m}{ }\{\ensuremath{\esp(\dOEg {#1}) }\xspace}$
$\backslash dInvOEg$	Operación inversa de una elemental genérica
480	$\backslash NewDocumentCommand \dInvOEg {m}{ }\{\ensuremath{\dOEgE{#1}{\minus1} }\xspace}$
$\backslash dEInvOEg$	Operación espejo de la inversa de una elemental genérica
481	$\backslash NewDocumentCommand \dEInvOEg{m}{ }\{\ensuremath{\esp(\dInvOEg{#1}) }\xspace}$
$\backslash dSOEgE$	Sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente o sin exponente
$\backslash dSOEg$	482 $\backslash NewDocumentCommand \dSOEgE{mmm}{ }\{\ensuremath{\dOEgE{#1}{#3}\cdots \dOEgE{#2}{#3} }\xspace}$
483	$\backslash NewDocumentCommand \dSOEg {mm}{ }\{\ensuremath{\dOEg {#1} \cdots \dOEg {#2} }\xspace}$

2.4.7. Transformaciones elementales particulares

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto Tipo I - Fil

$\backslash TESF$	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
$\backslash TESFp$	484 $\backslash NewDocumentCommand \TESF {mmmm}{ }\{\ensuremath{\Lidx{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!} }\xspace}$
$\backslash TESFP$	485 $\backslash NewDocumentCommand \TESFp {smmm}{ }\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1$
$\backslash TESFpE$	486 $\{\Lidxp* {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!}\} \{\Lidxp {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!}\} }\xspace}$
$\backslash TESFPE$	487 $\backslash NewDocumentCommand \TESFP {smmm}{ }\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1$
488	$\{\LidxP* {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!}\} \{\LidxP {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!}\} }\xspace}$
489	$\backslash NewDocumentCommand \TESFpE{smmm}{ }\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1$
490	$\{\LidxpE*{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!} \} \{\LidxpE{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!} \} }\xspace}$
491	$\backslash NewDocumentCommand \TESFPE{smmm}{ }\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1$
492	$\{\LidxPE*{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!} \} \{\LidxPE{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!} \} }\xspace}$

Tipo I - Col

\TESC Una transformación elemental Tipo I por la derecha

```

\TESC 493 \NewDocumentCommand\TESC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#4}{\!\!\OEsu{#1}{#2}{#3}}}\xspace}
\TESC 494 \NewDocumentCommand\TESCp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TESC 495 {\Ridxp* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\Ridxp {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
\TESC 496 \NewDocumentCommand\TESCP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
497 {\RidxP* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxP {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
498 \NewDocumentCommand\TESCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
499 {\RidxpE*{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxpE{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
500 \NewDocumentCommand\TESCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
501 {\RidxPE*{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxPE{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}

```

Tipo II - Fil

\TEPF Una transformación elemental Tipo II por la izquierda

```

\TEFP 502 \NewDocumentCommand\TEPF {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{\!\!\OEpr{#1}{#2}{\!}}}\xspace}
\TEFPF 503 \NewDocumentCommand\TEFPF {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFPpE 504 {\Lidxp* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\Lidxp {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
\TEFPPE 505 \NewDocumentCommand\TEFPF {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
506 {\LidxP* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxP {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
507 \NewDocumentCommand\TEFPpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
508 {\LidxpE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxpE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
509 \NewDocumentCommand\TEFPPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
510 {\LidxPE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxPE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}

```

Tipo II - Col

\TEPC Una transformación elemental Tipo II por la derecha

```

\TEPCp 511 \NewDocumentCommand\TEPC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\!\OEpr{#1}{#2}}}\xspace}
\TEPCP 512 \NewDocumentCommand\TEPCp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEPCpE 513 {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\Ridxp {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
\TEPCPE 514 \NewDocumentCommand\TEPCP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
515 {\RidxP* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxP {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
516 \NewDocumentCommand\TEPCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
517 {\RidxpE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxpE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
518 \NewDocumentCommand\TEPCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
519 {\RidxPE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxPE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}

```

Intercambio - Fil

\TEIF Intercambio por la izquierda

```

\TEIFp 520 \NewDocumentCommand\TEIF {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{\!\!\OEin{#1}{#2}{\!}}}\xspace}
\TEIFP 521 \NewDocumentCommand\TEIFp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEIFpE 522 {\Lidxp* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\Lidxp {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
\TEIFPE 523 \NewDocumentCommand\TEIFP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
524 {\LidxP* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxP {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
525 \NewDocumentCommand\TEIFpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
526 {\LidxpE*{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxpE{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
527 \NewDocumentCommand\TEIFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
528 {\LidxPE*{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxPE{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}

```

Intercambio - Col

\TEIC Intercambio por la derecha

```

\TEICp 529 \NewDocumentCommand\TEIC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\!\OEin{#1}{#2}}}\xspace}
\TEICP 530 \NewDocumentCommand\TEICp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEICpE 531 {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}{\Ridxp {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}\xspace}
\TEICPE 532 \NewDocumentCommand\TEICP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
533 {\RidxP* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}{\RidxP {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}\xspace}
534 \NewDocumentCommand\TEICpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```

535      {\RidxpE*{#4}{\! \OEin{#2}{#3}}} {\RidxpE{#4}{\! \OEin{#2}{#3}} } \xspace}
536 \NewDocumentCommand\TEICPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
537      {\RidxPE*{#4}{\! \OEin{#2}{#3}}} {\RidxPE{#4}{\! \OEin{#2}{#3}} } \xspace}

```

\Mint Matriz intercambio y matriz intercambio (filas)

```

\MintT 538 \NewDocumentCommand\Mint {mm}{\ensuremath{ \TEIC{#1}{#2}{\Mat{I}} } \xspace}
539 \NewDocumentCommand\MintT{mm}{\ensuremath{ \TEIF{#1}{#2}{\Mat{I}} } \xspace}

```

\PF Permutación por la izquierda y permutación por la derecha

```

\PC 540 \NewDocumentCommand\PF {m}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{ \OEper\! } } \xspace}
541 \NewDocumentCommand\PC {m}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\! \OEper } } \xspace}

```

\MP Matriz permutación y matriz permutación

```

\MPT 542 \NewDocumentCommand\MP {}{\ensuremath{ \PC {\Mat{I}} } \xspace}
543 \NewDocumentCommand\MPT {}{\ensuremath{ \PF {\Mat{I}} } \xspace}

```

Sucesiones indicadas de Transf. elementales

\SITEF Sucesión indicada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```

\SITEFP 544 \NewDocumentCommand\SITEF {mmm}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} } \xspace}
\SITEFP 545
\SITEFPe 546 \NewDocumentCommand\SITEFP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\SITEFPE 547 {\SITEF {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}}
548 {\SITEF {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}}} \xspace}
549
550 \NewDocumentCommand\SITEFP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
551 {\SITEF {#2}{#3}{\Parenthesis*{#4}}}}
552 {\SITEF {#2}{#3}{\Parenthesis {#4}}}} \xspace}
553
554 \NewDocumentCommand\SITEFPe{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
555 {\parenthesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}}
556 {\parenthesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}
557
558 \NewDocumentCommand\SITEFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
559 {\Parenthesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}}
560 {\Parenthesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}

```

\SITEC Sucesión indicada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```

\SITECP 561 \NewDocumentCommand\SITEC {mmm}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} } \xspace}
\SITECP 562
\SITECPe 563 \NewDocumentCommand\SITECP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\SITECPE 564 {\SITEC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}}
565 {\SITEC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}}} \xspace}
566
567 \NewDocumentCommand\SITECP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
568 {\SITEC {#2}{#3}{\Parenthesis*{#4}}}}
569 {\SITEC {#2}{#3}{\Parenthesis {#4}}}} \xspace}
570
571 \NewDocumentCommand\SITECPe{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
572 {\parenthesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}}
573 {\parenthesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}
574
575 \NewDocumentCommand\SITECPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
576 {\Parenthesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}}
577 {\Parenthesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}

```

\SITEFC Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha

```

\SITEFCp 578 \NewDocumentCommand\SITEFC{mmm}{\ensuremath{
\SITEFCP
\SITEFCPe
\SITEFCPE

```

```

579          {\LRidx{#3}{\dSOEg{#2}{#1}}{\dSOEg{#1}{#2}}} } \xspace}
580      {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
581      {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} } \xspace}
582 \NewDocumentCommand\SITEFCP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
583     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
584     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} } \xspace}
585 \NewDocumentCommand\SITEFCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
586     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
587     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} } \xspace}
588 \NewDocumentCommand\SITEFCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
589     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
590     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} } \xspace}

\SITEFCR  Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
\SITEFCRp 591 \NewDocumentCommand\SITEFCR{mmm}{\ensuremath{
\SITEFCRp 592     {\LRidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}{\dSOEg{#1}{#2}}} } \xspace}
\SITEFCRpE 593     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
\SITEFCRPE 594     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} } \xspace}
595 \NewDocumentCommand\SITEFCRp{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
596     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
597     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} } \xspace}
598 \NewDocumentCommand\SITEFCRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
599     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
600     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} } \xspace}
601 \NewDocumentCommand\SITEFCRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
602     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
603     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} } \xspace}

\TrF  Transformaciones elementales por la izquierda de un objeto
\TrFp 604 \NewDocumentCommand\TrF { 0{\SOEg} m }{\ensuremath{ \LRidx{#2}{#1} } \xspace}
\TrFp* 605
\TrFP 606 \NewDocumentCommand\TrFp {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFp* 607     {\TrF[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrFpE 608     {\TrF[#2]{\parenthesis {#3}}} } \xspace}
\TrFpE* 609
\TrFPE 610 \NewDocumentCommand\TrFP {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFPE 611     {\TrF[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrFPE* 612     {\TrF[#2]{\parenthesis {#3}}} } \xspace}
613
614 \NewDocumentCommand\TrFpE{s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
615     {\parenthesis*{\TrF[#2]{#3}}}
616     {\parenthesis {\TrF[#2]{#3}}} } \xspace}
617
618 \NewDocumentCommand\TrFPE{s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
619     {\parenthesis*{\TrF[#2]{#3}}}
620     {\parenthesis {\TrF[#2]{#3}}} } \xspace}
621

\TrC  Transformaciones elementales por la derecha de un objeto
\TrCp 622 \NewDocumentCommand\TrC { 0{\SOEg} m }{\ensuremath{ \LRidx{#2}{#1} } \xspace}
\TrCp* 623
\TrCP 624 \NewDocumentCommand\TrCp {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrCp* 625     {\TrC[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrCpE 626     {\TrC[#2]{\parenthesis {#3}}} } \xspace}
\TrCpE* 627
\TrCPE 628 \NewDocumentCommand\TrCP {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrCPE 629     {\TrC[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrCPE* 630     {\TrC[#2]{\parenthesis {#3}}} } \xspace}
631

```



```

632 \NewDocumentCommand\TrCpE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
633     {\parenthesis*\TrC[#2]{#3}}}}
634     {\parenthesis {\TrC[#2]{#3}}}          }\xspace}
635
636 \NewDocumentCommand\TrCPE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
637     {\Parentesis*\TrC[#2]{#3}}}}
638     {\Parentesis {\TrC[#2]{#3}}}          }\xspace}
639
\TrFC  Transformaciones elementales por la izquierda de un objeto
\TrFCp 640 \NewDocumentCommand\TrFC{ O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m }{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2} }\xspace}
\TrFCp* 641
\TrFCp 642 \NewDocumentCommand\TrFCp {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFCp* 643     {\TrFC[#2] [#3]{\parenthesis*{#4}}}}
\TrFCpE 644     {\TrFC[#2] [#3]{\parenthesis {#4}}}}          }\xspace}
\TrFCpE* 645
\TrFCPE 646 \NewDocumentCommand\TrFCPE {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFCPE* 647     {\TrFC[#2] [#3]{\Parentesis*{#4}}}}
\TrFCPE* 648     {\TrFC[#2] [#3]{\Parentesis {#4}}}}          }\xspace}
649
650 \NewDocumentCommand\TrFCpE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
651     {\parenthesis*\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}
652     {\parenthesis {\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}          }\xspace}
653
654 \NewDocumentCommand\TrFCPE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
655     {\Parentesis*\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}
656     {\Parentesis {\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}          }\xspace}
657

```

Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto

```

\TEF  Una transformación elemental genérica por la izquierda
\TEFp 658 \NewDocumentCommand\TEF{O{ }O{ }m}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\OEg[#1\!]{#2\!}} }\xspace}
\TEFp* 659
\TEFP 660 \NewDocumentCommand\TEFP {sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFP* 661     {\Lidxp* {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\Lidxp {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
\TEFP* 662
\TEFpE 663 \NewDocumentCommand\TEFP {sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFpE 664     {\LidxP* {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxP {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
\TEFpE* 665
\TEFPE* 666 \NewDocumentCommand\TEFpE{sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
667     {\LidxpE*{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxpE{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
668
669 \NewDocumentCommand\TEFPE{sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
670     {\LidxPE*{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxPE{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}

\TEC  Una transformación elemental genérica por la izquierda
\TECp 671 \NewDocumentCommand\TEC{O{ }O{ }m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\OEg[#1\!]{#2\!}} }\xspace}
\TECp* 672
\TECP 673 \NewDocumentCommand\TECp {sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TECP* 674     {\Ridxp* {#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\Ridxp {#4}{\! \OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
\TECp* 675
\TECpE 676 \NewDocumentCommand\TECp {sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TECpE 677     {\RidxP* {#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\RidxP {#4}{\! \OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
\TECPE 678
\TECPE* 679 \NewDocumentCommand\TECpE{sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
680     {\RidxpE*{#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\RidxpE{#4}{\OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
681
682 \NewDocumentCommand\TECPE{sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```
683      {\RidxPE*{#4}{\OEg[#2][#3]}}      {\RidxPE{#4}{\OEg[#2][#3]}}      }\xspace}
```

```

\ETEF Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda
\ETEFp 684 \NewDocumentCommand\ETEF{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Lid x{\#3}{\EOEg{\#1}{\#2}} }}\xspace}
\ETEFp* 685
\ETEFp 686 \NewDocumentCommand\ETEFp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFp* 687 {\Lid xp* {\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} {\Lid xp {\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} }}\xspace}
\ETEFpE* 688
\ETEFpE 689 \NewDocumentCommand\ETEFp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFpE 690 {\Lid xP* {\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} {\Lid xP {\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} }}\xspace}
\ETEFPE* 691
692 \NewDocumentCommand\ETEFpE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
693 {\Lid xpE*{\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} {\Lid xpE{\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} }}\xspace}
694
695 \NewDocumentCommand\ETEFPE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
696 {\Lid xPE*{\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} {\Lid xPE{\#4}{\EOEg{\#2}{\#3}}} }}\xspace}

```

```

\ETEC   Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha
\ETECp  697 \NewDocumentCommand\ETEC{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\EOEg{#1}[#2]} }\xspace}
\ETECp* 698
\ETECp  699 \NewDocumentCommand\ETECp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECp* 700   {\Ridxp* {#4}{\EOEg{#2}[#3]}} {\Ridxp {#4}{\EOEg{#2}[#3]}} }\xspace}
\ETECpE* 701
\ETECpE 702 \NewDocumentCommand\ETECp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECpE 703   {\Ridxp* {#4}{\EOEg{#2}[#3]}} {\RidxP {#4}{\EOEg{#2}[#3]}} }\xspace}
\ETECpE* 704
\ETECpE* 705 \NewDocumentCommand\ETECpE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
706   {\RidxpE*{#4}{\EOEg{#2}[#3]}} {\RidxpE{#4}{\EOEg{#2}[#3]}} }\xspace}
707
708 \NewDocumentCommand\ETECPE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
709   {\RidxPE*{#4}{\EOEg{#2}[#3]}} {\RidxPE{#4}{\EOEg{#2}[#3]}} }\xspace}

```

```

\InvTEF Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda
\InvTEFP 710 \NewDocumentCommand\InvTEF{0}{m}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\InvOEg{#1}} }\xspace}
\InvTEFP* 711
\InvTEFP 712 \NewDocumentCommand\InvTEFP {s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFP* 713 {\Lidxp* {#3}{\InvOEg{#2}}} {\Lidxp {#3}{\InvOEg{#2}}} }\xspace}
\InvTEFP* 714
\InvTEFP* 715 \NewDocumentCommand\InvTEFP {s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFP* 716 {\LidxP* {#3}{\InvOEg{#2}}} {\LidxP {#3}{\InvOEg{#2}}} }\xspace}
\InvTEFP* 717
\InvTEFP* 718 \NewDocumentCommand\InvTEFP*{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFP* 719 {\LidxpE*{#3}{\InvOEg{#2}}} {\LidxpE{#3}{\InvOEg{#2}}} }\xspace}
\InvTEFP* 720
\InvTEFP* 721 \NewDocumentCommand\InvTEFP*{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFP* 722 {\LidxpE*{#3}{\InvOEg{#2}}} {\LidxpE{#3}{\InvOEg{#2}}} }\xspace}

```

\InvTEC	Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha	
\InvTECp	⁷²³ \NewDocumentCommand\InvTEC{0{}m}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\InvOEg{#1}} }}\xspace}	
\InvTEC*	⁷²⁴	
\InvTECp		
\InvTECp*		
\InvTECpE*		74
\InvTECpE		
\InvTECPE		
\InvTECPE*		

```

725 \NewDocumentCommand\InvTECp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
726   {\Ridxp* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
727
728 \NewDocumentCommand\InvTECP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
729   {\RidxP* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
730
731 \NewDocumentCommand\InvTECPe{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
732   {\RidxpE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
733
734 \NewDocumentCommand\InvTECPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
735   {\RidxPE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

```

\EnvTEF Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda
\EnvTEFp 736 \NewDocumentCommand\EnvTEF{0{m}}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\EnvOEg[#1]} }\xspace}
\EnvTEFp* 737
\EnvTEFP 738 \NewDocumentCommand\EnvTEFp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTEFp* 739   {\Lidxp* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\Lidxp {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTEFpE* 740
\EnvTEFPe 741 \NewDocumentCommand\EnvTEFP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTEFPe 742   {\LidxP* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxP {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTEFPPE* 743
744 \NewDocumentCommand\EnvTEFPe{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
745   {\LidxpE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxpE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
746
747 \NewDocumentCommand\EnvTEFPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
748   {\LidxPE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxPE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}

```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto

```

\EnvTEC Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la derecha
\EnvTECp 749 \NewDocumentCommand\EnvTEC{0{m}}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\EnvOEg[#1]} }\xspace}
\EnvTECp* 750
\EnvTECP 751 \NewDocumentCommand\EnvTECp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTECp* 752   {\Ridxp* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\Ridxp {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTECpE* 753
\EnvTECPe 754 \NewDocumentCommand\EnvTECP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTECPE 755   {\RidxP* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTECPPE* 756
757 \NewDocumentCommand\EnvTECPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
758   {\RidxpE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
759
760 \NewDocumentCommand\EnvTECPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
761   {\RidxPE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}

```

```

\dTEEF Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin
\dTEEFp 762 \NewDocumentCommand\dTEEF {mmm}{\ensuremath{ \Lidx {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFp 763 \NewDocumentCommand\dTEEFp {mmm}{\ensuremath{ \Lidxp {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFpE 764 \NewDocumentCommand\dTEEFp {mmm}{\ensuremath{ \LidxP {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFPE 765 \NewDocumentCommand\dTEEFPE {mmm}{\ensuremath{ \LidxpE{#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
766 \NewDocumentCommand\dTEEFPE {mmm}{\ensuremath{ \LidxPE{#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}

```

```

\dTEF Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin
\dTEFp 767 \NewDocumentCommand\dTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFp 768 \NewDocumentCommand\dTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFpE 769 \NewDocumentCommand\dTEFp {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFPE 770 \NewDocumentCommand\dTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
771 \NewDocumentCommand\dTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}

```

`\dETEF` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

```

\dETEFp 772 \NewDocumentCommand\dETEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFp 773 \NewDocumentCommand\dETEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFpE 774 \NewDocumentCommand\dETEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFPE 775 \NewDocumentCommand\dETEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
776 \NewDocumentCommand\dETEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dInvTEF` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dInvTEFp 777 \NewDocumentCommand\dInvTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFp 778 \NewDocumentCommand\dInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFpE 779 \NewDocumentCommand\dInvTEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFPE 780 \NewDocumentCommand\dInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
781 \NewDocumentCommand\dInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dEInvTEF` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dEInvTEFp 782 \NewDocumentCommand\dEInvTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFp 783 \NewDocumentCommand\dEInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFpE 784 \NewDocumentCommand\dEInvTEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFPE 785 \NewDocumentCommand\dEInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
786 \NewDocumentCommand\dEInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dTEEC` Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```

\dTEECp 787 \NewDocumentCommand\dTEEC {mmm}{\ensuremath{ \Ridx {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECp 788 \NewDocumentCommand\dTEECp {mmm}{\ensuremath{ \Ridxp {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECpE 789 \NewDocumentCommand\dTEECpE {mmm}{\ensuremath{ \RidxP {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECPE 790 \NewDocumentCommand\dTEECpE {mmm}{\ensuremath{ \RidxpE{#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
791 \NewDocumentCommand\dTEECPE {mmm}{\ensuremath{ \RidxPE{#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}

```

`\dTEC` Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```

\dTECp 792 \NewDocumentCommand\dTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECp 793 \NewDocumentCommand\dTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECpE 794 \NewDocumentCommand\dTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECPE 795 \NewDocumentCommand\dTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
796 \NewDocumentCommand\dTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dETEC` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

```

\dETECp 797 \NewDocumentCommand\dETEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECp 798 \NewDocumentCommand\dETECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECpE 799 \NewDocumentCommand\dETECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECPE 800 \NewDocumentCommand\dETECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
801 \NewDocumentCommand\dETECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dInvTEC` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dInvTECp 802 \NewDocumentCommand\dInvTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECp 803 \NewDocumentCommand\dInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECpE 804 \NewDocumentCommand\dInvTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECPE 805 \NewDocumentCommand\dInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
806 \NewDocumentCommand\dInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dEInvTEC` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dEInvTECp 807 \NewDocumentCommand\dEInvTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECp 808 \NewDocumentCommand\dEInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECpE 809 \NewDocumentCommand\dEInvTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECPE 810 \NewDocumentCommand\dEInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
811 \NewDocumentCommand\dEInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

Transformaciones elementales particulares

`\dTrF` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrFp` 812 `\NewDocumentCommand\dTrF {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{#1} }}\xspace`

`\dTrFP` 813 `\NewDocumentCommand\dTrFp {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\parenthesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrFpE` 814 `\NewDocumentCommand\dTrFp {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\Parentesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrFPE` 815 `\NewDocumentCommand\dTrFpE{mm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrF{#1}{#2}} }}\xspace`

816 `\NewDocumentCommand\dTrFPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrF{#1}{#2}} }}\xspace`

`\dTrC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrCp` 817 `\NewDocumentCommand\dTrC {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{#1} }}\xspace`

`\dTrCP` 818 `\NewDocumentCommand\dTrCp {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\parenthesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrCpE` 819 `\NewDocumentCommand\dTrCp {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\Parentesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrCPE` 820 `\NewDocumentCommand\dTrCpE{mm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrC{#1}{#2}} }}\xspace`

821 `\NewDocumentCommand\dTrCPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrC{#1}{#2}} }}\xspace`

`\dTrFC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrFCp` 822 `\NewDocumentCommand\dTrFC {mmm}{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2} }}\xspace`

`\dTrFCP` 823 `\NewDocumentCommand\dTrFCp {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\parenthesis{#3}} }}\xspace`

`\dTrFCpE` 824 `\NewDocumentCommand\dTrFCp {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\Parentesis{#3}} }}\xspace`

`\dTrFCPE` 825 `\NewDocumentCommand\dTrFCpE{mmm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }}\xspace`

826 `\NewDocumentCommand\dTrFCPE{mmm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }}\xspace`

2.4.8. Operador que quita un elemento

`\fueraitemL` Signo de operador que quita un elemento (por la derecha o por la izquierda)

`\fueraitemR` 827 `\NewDocumentCommand\fueraitemL{m}{ \leftidx{_{}}{#1}{\sim!\Lsh }} }`

828 `\NewDocumentCommand\fueraitemR{m}{ \leftidx{~}{\Rsh!}{#1}{_{}} }`

`\quitaLR` Sistema resultante de quitar un elemento por la izquierda y/u otro por la derecha

`\quitaL` 829 `\NewDocumentCommand\quitaLR{mmm}{\ensuremath{`

`\quitaR` 830 `\leftidx {~}{\fueraitemL{#2}{!}} {#{1}} {\sim!\fueraitemR{#3}} }}\xspace`

831 `\NewDocumentCommand\quitaL{mm}{\ensuremath{ \leftidx{~}{\fueraitemL{#2}{!}}{#{1}}{\sim} }}\xspace`

832 `\NewDocumentCommand\quitaR{mm}{\ensuremath{ \leftidx{~}{#{1}}{\sim!\fueraitemR{#2}} }}\xspace`

2.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

`\elemUUU` Selección de un elemento de un sistema

833 `\NewDocumentCommand\elemUUU {mm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2}\Parentesis*{#1}}\xspace}`

`\VectCCC` Selección de una columna de una matriz

`\VectCCCT` 834 `\NewDocumentCommand\VectCCC {mm}{\ensuremath{\text{trm}{col}_{#2}\MatP* {#1}}\xspace}`

835 `\NewDocumentCommand\VectCCCT{mm}{\ensuremath{\text{trm}{col}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

`\VectFFF` Selección de una columna de una matriz

`\VectFFFT` 836 `\NewDocumentCommand\VectFFF {mm}{\ensuremath{\text{trm}{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatP* {#1}}\xspace}`

837 `\NewDocumentCommand\VectFFFT{mm}{\ensuremath{\text{trm}{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

`\eleVVV` Selección de un elemento de un vector

`\eleVV` 838 `\NewDocumentCommand\eleVVV {mm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2}\VectP* {#1}}\xspace}`

839 `\NewDocumentCommand\eleVV {mm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{#2}} }\xspace`

`\eleMMM` Selección de un elemento de una matriz

`\eleMMMT` 840 `\NewDocumentCommand\eleMMM {mmm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2#3}\MatP* {#1}}\xspace}`

`\eleMM` 841 `\NewDocumentCommand\eleMMMT{mmm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2#3}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

842 `\NewDocumentCommand\eleMM {mmm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{#2}{#3}} }\xspace`

2.5. Sistemas genéricos

`\SV` Sistema de Vectores

```
843 \NewDocumentCommand\SV{0{}m}{\ensuremath{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}_{#1}}\xspace}
```

`\concatSV` Concatenación de sistemas

```
844 \NewDocumentCommand\concatSV{mm}{\ensuremath{#{#1}\concat{#2}}\xspace}
```

2.6. Vectores y matrices

2.6.1. Vectores

`\vect` Vector genérico

```
\vectp 845 \NewDocumentCommand\vect      {om}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}
\vectP 846      { \vv {\MakeLowercase{#2}}      }
847      { \vv*{\MakeLowercase{#2}}{\!#1} }      }\xspace}
848
849 \NewDocumentCommand\vectp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
850      {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
851      {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}      }\xspace}
852
853 \NewDocumentCommand\vectP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
854      {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
855      {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}      }\xspace}
```

2.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` Vector de \mathbb{R}^n

```
\Vectp 856 \NewDocumentCommand\Vect      {0{}0{}m}{\ensuremath{%
\vectP 857      \RidxE{\boldsymbol{\MakeLowercase{#3}}}{#1}{\boldsymbol{#2}}      }\xspace}
858
859 \NewDocumentCommand\Vectp {s0{}0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
860      {\parentesis*\Vect[#2][#3]{#4}}}
861      {\parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}
862
863 \NewDocumentCommand\VectP {s0{}0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
864      {\Parentesis*\Vect[#2][#3]{#4}}}
865      {\Parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}
866
867 \NewDocumentCommand\VectpKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
868      {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
869      {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}
870
871 \NewDocumentCommand\VectPKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
872      {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
873      {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}
```

`\irvec` Sucesión de vectores de \mathbb{R}^n

```
874 \NewDocumentCommand\irvec{0{1}0{n}m}{\ensuremath{\Vect[#1]{#3},\ldots,\Vect[#2]{#3}}\xspace}
```

`\irvecC` Sucesión de columnas de una matriz

```
875 \NewDocumentCommand\irvecC{0{1}0{n}m}{\ensuremath{\VectC{#3}{#1},\ldots,\VectC{#3}{#2}}\xspace}
```

2.6.3. Matrices

`\Mat` Matriz

```
\Matp 876 \NewDocumentCommand\Mat      {0{}m}{\ensuremath{%
\Matp* 877      \Ridx{\boldsymbol{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}}}{#1}      }\xspace}
\MatP
\MatP*
```

```

878
879 \NewDocumentCommand\Matp {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
880   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
881   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}} } \xspace}
882
883 \NewDocumentCommand\MatP {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
884   {\Parenthesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
885   {\Parenthesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}} } \xspace}

```

Matrices transpuestas

```

\MatT Matriz transpuesta
\MatTp 886 \NewDocumentCommand\MatT{0}{m}\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\T}} \xspace}
\MatTp* 887
\MatTP 888 \NewDocumentCommand\MatTp {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTp* 889   {\Transp* {\Mat[#2]{#3}}}
\MatTpE 890   {\Transp {\Mat[#2]{#3}}} } \xspace}
\MatTpE* 891
\MatTPE 892 \NewDocumentCommand\MatTP {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTPE* 893   {\Transp* {\Mat[#2]{#3}}}
\MatTPE* 894   {\Transp {\Mat[#2]{#3}}} } \xspace}
895
896 \NewDocumentCommand\MatTpE {s0}{m}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
897   {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
898   {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}} } \xspace}
899
900 \NewDocumentCommand\MatTPE {s0}{m}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
901   {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
902   {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}} } \xspace}

```

Matriz transpuesta de la transpuesta

```

\MatTT Matriz transpuesta
\MatTT* 903 \NewDocumentCommand\MatTT {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTTPE 904   {\Transp*{\MatT[#2]{#3}}}
\MatTTPE* 905   {\Transp {\MatT[#2]{#3}}} } \xspace}
906
907 \NewDocumentCommand\MatTTPE{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
908   {\Parenthesis*{\MatTT* [#2]{#3}}}
909   {\Parenthesis {\MatTT [#2]{#3}}} } \xspace}

```

Matrices columna

```

\MVect Matriz columna creada con un vector
\MVect* 910 \NewDocumentCommand\MVect{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
911   {\left[\Vect[#2]{#3}\vphantom{\Big.}\right]}
912   {\big[\Vect[#2]{#3} \big ]} } \xspace}

\MVectT Matriz fila creada con un vector
\MVectT* 913 \NewDocumentCommand\MVectT{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
914   {\Trans{\MVect* [#2]{#3}} }
915   {\Trans{\MVect [#2]{#3}} } } \xspace}

\MVectF Matriz columna creada con una fila
916 \NewDocumentCommand\MVectF{somm}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
917   {\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
918   {\big[\VectF[#2]{#3}{#4} \big ]} } \xspace}

```

`\MVectC` Matriz columna creada con una columna

```
919 \NewDocumentCommand\MVectC{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
920     {\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
921     {\big[\VectC[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

Matrices fila

`\MVectFT`

```
922 % Matriz fila creada con una fila y matriz fila creada con una columna
923 \NewDocumentCommand\MVectFT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
924     {\Trans{\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
925     {\Trans{\big[\VectF[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

`\MVectCT`

```
926 % Matriz fila creada con una columna
927 \NewDocumentCommand\MVectCT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
928     {\Trans{\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
929     {\Trans{\big[\VectC[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

2.6.4. Miscelánea matrices

Características de las matrices

`\Traza` Operador traza

```
930 \DeclareMathOperator{\Traza}{tr}
```

`\rg` Operador rango

```
931 \DeclareMathOperator{\rg}{rg}
```

`\traza` Trazas

```
\traza* 932 \NewDocumentCommand\traza {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
933     {\Traza{\Parentesis*{#2}}}}
934     {\Traza{\parentesis {#2}}} }\xspace}
```

`\rango` Rango

```
\rango* 935 \
936 \NewDocumentCommand\rango {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
937     {\rg{\Parentesis*{#2}}}}
938     {\rg{\parentesis {#2}}} }\xspace}
```

Determinante de una matriz

`\cof` Cofactor

```
939 \DeclareMathOperator{\cof}{cof}
```

`\adj` Adjunta

```
940 \DeclareMathOperator{\adj}{Adj}
```

`\determinante` Determinante con barras

```
\determinante* 941 \NewDocumentCommand\determinante{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
942     {\modulus*{#2}}
943     {\modulus {#2}}} }\xspace}
```

`\detp` Determinante con la abreviatura det y paréntesis

```
\detp* 944 \NewDocumentCommand\detp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
945     {\det\parentesis*{#2}}
946     {\det\parentesis {#2}}} }\xspace}
```


`\detP` Determinante con la abreviatura det y Paréntesis

```

\detP* 947 \NewDocumentCommand\detP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
          {\det\Parentesis*{#2}}
          {\det\Parentesis {#2}}} } \xspace}

```

`\subMat` Determinante con barras

```

950 \NewDocumentCommand\subMat{mmm}{\ensuremath{
951      \quitaLR{\Mat{#1}}{#2}{#3} } \xspace}

```

`\Menor` Menor de una matriz

```

\MenorR 952 \NewDocumentCommand\Menor {mmm}{\ensuremath{
953      \det\parentesis{\subMat{#1}{#2}{#3}} } \xspace}
954
955 \NewDocumentCommand\MenoR {mmm}{\ensuremath{
956      \bigl|\subMat{#1}{#2}{#3}\bigr| } \xspace}

```

`\Cof` Cofactor de una matriz

```

957 \NewDocumentCommand\Cof{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
958      {\cof_{#3}{#4}}\Parentesis*{\Mat{#2}}}
959      {\cof_{#3}{#4}}\parentesis {\Mat{#2}}} } \xspace}

```

Orden de las matrices

`\Dim` Orden del objeto

```

\DimP 960 \NewDocumentCommand\Dim{mmm}{\ensuremath{
\DimP* 961      \mathop{#1}\limits_{\scriptscriptstyle #2\times#3} } \xspace}
\DimP 962
\DimP* 963 \NewDocumentCommand\DimP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\DimPE 964      {\Dim\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\DimPE* 965      {\Dim\parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
\DimPE 966
\DimPE* 967 \NewDocumentCommand\DimP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
968      {\Dim\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
969      {\Dim\Parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
970
971 \NewDocumentCommand\DimPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
972      {\parentesis*{\Dim{#2}}{#3}{#4}}}
973      {\parentesis {\Dim{#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}
974
975 \NewDocumentCommand\DimPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
976      {\Parentesis*{\Dim{#2}}{#3}{#4}}}
977      {\Parentesis {\Dim{#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}

```

`\Matdim` Matriz con el orden por debajo

```

\MatdimP 978 \NewDocumentCommand\Matdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\Mat{#1}{#2}}{#3}{#4} } \xspace}
\MatdimP* 979
\MatdimP 980 \NewDocumentCommand\MatdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatdimP* 981      {\DimP*\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\MatdimPE 982      {\DimP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
\MatdimPE* 983
\MatdimPE 984 \NewDocumentCommand\MatdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatdimPE* 985      {\DimP*\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\MatdimPE* 986      {\DimP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
987
988 \NewDocumentCommand\MatdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
989      {\DimPE*\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
990      {\DimPE {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
991

```

```

992 \NewDocumentCommand\MatdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
993     {\DimPE*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
994     {\DimPE {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}

```

\MatTdim Matriz con el orden por debajo

```

\MatTdimP 995 \NewDocumentCommand\MatTdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\MatT[#1]{#2}}{#3}{#4} }\xspace}
\MatTdimP* 996
\MatTdimP 997 \NewDocumentCommand\MatTdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTdimP* 998     {\DimP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
\MatTdimPE 999     {\DimP {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
\MatTdimPE* 1000
\MatTdimPE 1001 \NewDocumentCommand\MatTdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTdimPE 1002     {\DimP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
\MatTdimPE* 1003     {\DimP {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
1004
1005 \NewDocumentCommand\MatTdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1006     {\DimPE*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
1007     {\DimPE {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
1008
1009 \NewDocumentCommand\MatTdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1010     {\DimPE*{\MatTpE* [#2]{#3}}{#4}{#5}}
1011     {\DimPE {\MatTpE* [#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}

```

Matriz de autovalores

\MDaV Matriz de autovalores

```
1012 \def\MDaV{D}
```

Matriz triangular superior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\Umat Matriz triangular superior unitaria

```
1013 \NewDocumentCommand\Umat{0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{\Dot{#2}} }\xspace}
```

\InvUmat Inversa de matriz triangular superior unitaria

```

1014 \NewDocumentCommand\InvUmat{0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\minus1} }\xspace}
1015

```

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\UmatT Matriz triangular inferior unitaria

```
1016 \NewDocumentCommand\UmatT{0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\T} }\xspace}
```

Matriz de eliminación gaussiana (por columnas) y su inversa

\MatGC Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)

```

\InvMatGC 1017 \NewDocumentCommand\MatGC {m}{\ensuremath{ \Umat[#1\trianglerightright]{G} }\xspace}
1018 \NewDocumentCommand\InvMatGC{m}{\ensuremath{\RidxE{\Umat{G}}{#1\trianglerightright}{\minus1} }\xspace}

```

2.7. Productos entre vectores

2.7.1. Producto escalar

\eSc Producto escalar

```

\eSc* 1019 \NewDocumentCommand\eSc{s0{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1020     {\Ridx{\Angulos*{\left.#3 \right| #4}}{\!#2}}
1021     {\Ridx{\angulos { #3 \big| #4}}{\!#2}}      }\xspace}
1022 \NewDocumentCommand\eSckk{s0{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1023     {\left< {#3} , {#4} \right>}}
1024     {\big\langle{#3} , {#4}\big\rangle}}_{\!#2} }\xspace}

```

`\esc` Producto escalar entre vectores genéricos

```
\esc* 1025 \NewDocumentCommand\esc{s0{}}mm{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1026           {\eSc*{\vect{#3}}{\vect{#4}}}}
1027           {\eSc {\vect{#3}}{\vect{#4}}}}_{\!#2} }\xspace}
```

2.7.2. Producto punto

`\dotProd` Producto punto

```
\dotProdP 1028 \NewDocumentCommand\dotProd{mm}{\ensuremath{\{#1\}\cdot\{#2\}}\xspace}
\dotProdP* 1029
\dotProdP 1030 \NewDocumentCommand\dotProdP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\dotProdP* 1031           {\parentesis*{\{#2\}\cdot\{#3\}}}}
1032           {\parentesis {\{#2\}\cdot\{#3\}}}\xspace}
1033
1034 \NewDocumentCommand\dotProdP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1035           {\Parentesis*{\{#2\}\cdot\{#3\}}}}
1036           {\Parentesis {\{#2\}\cdot\{#3\}}}\xspace}
```

`\dotprod` Producto punto

```
\dotprodP 1037 \NewDocumentCommand\dotprod{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\dotProd{\Vect{#1}{#2}}{\Vect{#3}{#4}}}\xspace}
\dotprodP* 1038
\dotprodP 1039 \NewDocumentCommand\dotprodP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\dotprodP* 1040           {\parentesis*{\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}}
1041           {\parentesis {\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}\xspace}
1042
1043 \NewDocumentCommand\dotprodP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1044           {\Parentesis*{\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}}
1045           {\Parentesis {\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}\xspace}
```

2.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

`\prodH` Producto punto a punto o *Hadamard*

```
\prodHp 1046 \NewDocumentCommand\prodH{mm}{\ensuremath{\{#1\}\odot\{#2\}}\xspace}
\prodHp* 1047
\prodHp 1048 \NewDocumentCommand\prodHp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\prodHp* 1049           {\parentesis*{\prodH[#2]{#3}}}}
1050           {\parentesis {\prodH[#2]{#3}}}\xspace}
1051
1052 \NewDocumentCommand\prodHp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1053           {\Parentesis*{\prodH[#2]{#3}}}}
1054           {\Parentesis {\prodH[#2]{#3}}}\xspace}
```

`\prodh` Producto punto a punto o *Hadamard*

```
\prodhp 1055 \NewDocumentCommand\prodh{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\{
\prodhp* 1056           {\prodH{\Vect{#1}{#2}}{\Vect{#3}{#4}}}\xspace}
\prodhpP 1057
\prodhpP* 1058 \NewDocumentCommand\prodhp{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1059           {\parentesis*{\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}}
1060           {\parentesis {\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}\xspace}
1061
1062 \NewDocumentCommand\prodhpP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1063           {\Parentesis*{\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}}
1064           {\Parentesis {\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}\xspace}
```

2.8. Matriz por vector y vector por matriz

`\MV` Producto de matriz por vector

`\MVpE`

`\MVpE*`

`\MVPE`

`\MVPE*`

```

1065 \NewDocumentCommand\MV { 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}
1066
1067 \NewDocumentCommand\MVpE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1068     {\parenthesis*\MV[#2]{#3}{#4}{#5}}
1069     {\parenthesis {\MV[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}
1070
1071 \NewDocumentCommand\MVPE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1072     {\Parenthesis*\MV[#2]{#3}{#4}{#5}}
1073     {\Parenthesis {\MV[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}

```

\VM Producto de vector por matriz

```

\VMpE 1074 \NewDocumentCommand\VM { 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}
\VMpE* 1075
\VMPE 1076 \NewDocumentCommand\VMpE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\VMPE* 1077     {\parenthesis*\VM[#2]{#3}{#4}{#5}}
1078     {\parenthesis {\VM[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}
1079
1080 \NewDocumentCommand\VMPE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1081     {\Parenthesis*\VM[#2]{#3}{#4}{#5}}
1082     {\Parenthesis {\VM[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}

```

\MTV Producto de matriz por vector

```

\MTVp 1083 \NewDocumentCommand\MTV{ 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}
\MTVp* 1084
\MTVP 1085 \NewDocumentCommand\MTVp{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTVP* 1086     {\MatTpE* [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
1087     {\MatTpE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}} }\xspace}
1088
1089 \NewDocumentCommand\MTVP{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1090     {\MatTPE* [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
1091     {\MatTPE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}} }\xspace}

```

\VMT Producto de vector por matriz

```

\VMTp 1092 \NewDocumentCommand\VMT{ 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }\xspace}
\VMTp* 1093
\VMTVP 1094 \NewDocumentCommand\VMTp{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\VMTVP* 1095     {\Vect[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1096     {\Vect[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}
1097
1098 \NewDocumentCommand\VMTVP{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1099     {\Vect[#2]{#3}\MatTPE* [#4]{#5}}
1100     {\Vect[#2]{#3}\MatTPE [#4]{#5}} }\xspace}

```

2.9. Matriz por matriz

\MN Producto de matriz por matriz

```

1101 \NewDocumentCommand\MN {0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}

```

\MTN Producto de matriz transpuesta por matriz

```

\MTNp 1102 \NewDocumentCommand\MTN {0{}m0{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}
\MTNp* 1103
\MTNP 1104 \NewDocumentCommand\MTNp {s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTNP* 1105     {\MatTpE* [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}}
1106     {\MatTpE [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}} }\xspace}
1107
1108 \NewDocumentCommand\MTNP {s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1109     {\MatTPE* [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}}
1110     {\MatTPE [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}} }\xspace}

```

```

\MNT Producto de matriz por matriz transpuesta
\MNTp 1111 \NewDocumentCommand\MNT {0}{m0}{m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }}\xspace}
\MNTp* 1112
\MNTp 1113 \NewDocumentCommand\MNTp {s0}{m0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1114 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1115 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}
1116
1117 \NewDocumentCommand\MNTp {s0}{m0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1118 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1119 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}

\MTM Producto de matriz transpuesta por matriz
\MTMp 1120 \NewDocumentCommand\MTM {0}{m }{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#1]{#2} }}\xspace}
\MTMp* 1121
\MTMp 1122 \NewDocumentCommand\MTMp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1123 {\MTNp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1124 {\MTNp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}
1125
1126 \NewDocumentCommand\MTMp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1127 {\MTNp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1128 {\MTNp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}

\MMT Producto de matriz por su transpuesta
\MMTp 1129 \NewDocumentCommand\MMT {0}{m }{\ensuremath{ \MNT[#1]{#2}[#1]{#2} }}\xspace}
\MMTp* 1130
\MMTp 1131 \NewDocumentCommand\MMTp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1132 {\MNTp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1133 {\MNTp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}
1134
1135 \NewDocumentCommand\MMTp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1136 {\MNTp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1137 {\MNTp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}

\MNMT Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta
\MNMTp 1138 \NewDocumentCommand\MNMT{0}{m0}{m}{\ensuremath{ \MN[#1]{#2}[#3]{#4}\MatT[#1]{#2} }}\xspace}
\MNMTp* 1139
\MNMTp 1140 \NewDocumentCommand\MNMTp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNMTp* 1141 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE* [#2]{#3}}
1142 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE [#2]{#3}} }\xspace}
1143
1144 \NewDocumentCommand\MNMTp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1145 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE* [#2]{#3}}
1146 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE [#2]{#3}} }\xspace}

\MTNM Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz
\MTNMP 1147 \NewDocumentCommand\MTNM{0}{m0}{m}{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#3]{#4}\Mat[#1]{#2} }}\xspace}
\MTNMP* 1148
\MTNMP 1149 \NewDocumentCommand\MTNMP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTNMP* 1150 {\MTNp* [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
1151 {\MTNp [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}} }\xspace}
1152
1153 \NewDocumentCommand\MTNMP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1154 {\MTNp* [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
1155 {\MTNp [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}} }\xspace}

```

Matriz inversa

```

\InvMat Inversa de una matriz
\InvMatP 1156 \NewDocumentCommand\InvMat { 0{m}}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\minus1} }\xspace}
\InvMatP* 1157
\InvMatP 1158 \NewDocumentCommand\InvMatP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatP* 1159 {\InvP*{\Mat{#2}}{#3}}}
\InvMatPE 1160 {\InvP {\Mat{#2}}{#3}}} \xspace}
\InvMatPE* 1161
\InvMatPE 1162 \NewDocumentCommand\InvMatP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatPE 1163 {\InvP*{\Mat{#2}}{#3}}}
\InvMatPE* 1164 {\InvP {\Mat{#2}}{#3}}} \xspace}
1165
1166 \NewDocumentCommand\InvMatPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1167 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}}
1168 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}} \xspace}
1169
1170 \NewDocumentCommand\InvMatPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1171 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}}
1172 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}} \xspace}
1173

\InvMatT Inversa de una matriz transpuesta
\InvMatT* 1174 \NewDocumentCommand\InvMatT {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatTpE 1175 {\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}
\InvMatTpE* 1176 {\InvP { \MatT{#2}}{#3} }} \xspace}
\InvMatTPE 1177
\InvMatTPE* 1178 \NewDocumentCommand\InvMatTpE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1179 {\parentesis*{\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}}
1180 {\parentesis {\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}} \xspace}
1181
1182 \NewDocumentCommand\InvMatTPE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1183 {\Parentesis*{\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}}
1184 {\Parentesis {\InvP { \MatT{#2}}{#3} }}} \xspace}

\TInvMat Transpuesta de la inversa de una matriz
\TInvMat* 1185 \NewDocumentCommand\TInvMat {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TInvMatPE 1186 {\Trans{\left.\InvMatPE*{#2}{#3}\!\right.}}}
\TInvMatPE* 1187 {\Trans{ \InvMatPE {#2}{#3}}} \xspace}
\TInvMatPE 1188
\TInvMatPE* 1189 \NewDocumentCommand\TInvMatPE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1190 {\parentesis*{ \TInvMat*{#2}{#3}}}
1191 {\parentesis {\!\TInvMat*{#2}{#3}}} \xspace}
1192
1193 \NewDocumentCommand\TInvMatPE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1194 {\Parentesis*{\TInvMat*{#2}{#3}}}
1195 {\Parentesis {\TInvMat {#2}{#3}}} \xspace}

```

2.10. Otros productos entre matrices y vectores

```

\MTMV Producto de matriz transpuesta por matriz por vector
\MTMVp 1196 \NewDocumentCommand\MTMV { mm }{\ensuremath{ \MTN {#1}{#1}\Vect{#2} }\xspace}
\MTMVp* 1197
\MTMVP 1198 \NewDocumentCommand\MTMVp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTMVP* 1199 {\MTNP*{#2}{#2}\Vect{#3}}}
1200 {\MTNP {#2}{#2}\Vect{#3}}} \xspace}
1201
1202 \NewDocumentCommand\MTMVP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1203 {\MTNP*{#2}{#2}\Vect{#3}}}
1204 {\MTNP {#2}{#2}\Vect{#3}}} \xspace}

```

`\VMW` Producto de vector por matriz por vector

```
1205 \NewDocumentCommand\VMW { mmm }\ensuremath{ \VM {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}
```

`\VMV` Producto de vector por matriz por vector

```
1206 \NewDocumentCommand\VMV { mm }\ensuremath{ \VMW {#1}{#2}{#1} }\xspace}
```

`\VTW` Producto de vector por matriz transpuesta por vector

```
\VTWp 1207 \NewDocumentCommand\VTW { mmm }\ensuremath{ \VMT {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}
\VTWp* 1208
\VTWP 1209 \NewDocumentCommand\VTWP { smmm }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
\VTWP* 1210 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#4} }
1211 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#4} }\xspace}
1212
1213 \NewDocumentCommand\VTWP { smmm }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1214 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#4} }
1215 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#4} }\xspace}
```

`\MTV` Producto de vector por matriz transpuesta por vector

```
\MTVP 1216 \NewDocumentCommand\MTV { mm }\ensuremath{ \MTW{#1}{#2}{#1} }\xspace}
\MTVP* 1217
\MTVP 1218 \NewDocumentCommand\MTVP { smm }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
\MTVP* 1219 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#2} }
1220 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#2} }\xspace}
1221
1222 \NewDocumentCommand\MTVP { smm }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1223 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#2} }
1224 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#2} }\xspace}
```

`\InvMTM` Inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

```
\InvMTM* 1225 \NewDocumentCommand\InvMTM { som }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1226 { \InvP*{ \MTM[#2]{#3} } }
1227 { \Invp { \MTM[#2]{#3} } }\xspace}
```

`\InvXTX` Inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

```
1228 \NewDocumentCommand\InvXTX {} \ensuremath{ \InvMTM{X} }\xspace}
```

`\MInvMTMMT` Matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada

```
\MInvMTMMT 1229 \NewDocumentCommand\MInvMTMMT { sO{}m }\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1230 { \MVect[#2]{#3}\Invp{ \VTV[#2]{#3} }\MVectT[#2]{#3} }
1231 { \Mat[#2]{#3}\InvMTM[#2]{#3}\MatT[#2]{#3} }\xspace}
1232
1233 \NewDocumentCommand\MInvMTMMTk { sO{}m }\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\InvMTM[#1]{#2}\MatT[#1]{#2} }\xspace}
```

`\VTW` Matriz fila por matriz columna

```
1234 \NewDocumentCommand\VTW { omom }\ensuremath{ \MVectT[#1]{#2} \! \! \! \MVect[#3]{#4} }\xspace}
```

`\VTV` Matriz fila por su transpuesta

```
1235 \NewDocumentCommand\VTV { om }\ensuremath{ \MVectT[#1]{#2} \! \! \! \MVect[#1]{#2} }\xspace}
```

`\VWT` Matriz columna por matriz fila

```
1236 \NewDocumentCommand\VWT { omom }\ensuremath{ \MVect[#1]{#2} \! \! \! \MVectT[#3]{#4} }\xspace}
```

`\VVT` Matriz columna por su transpuesta

```
1237 \NewDocumentCommand\VVT { om }\ensuremath{ \MVect[#1]{#2} \! \! \! \MVectT[#1]{#2} }\xspace}
```

2.11. Sistemas de ecuaciones

`\SEL` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial

```
1238 \NewDocumentCommand\SEL {mmm}{\ensuremath{\MV {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

`\SELT` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)

```
\SELT 1239 \NewDocumentCommand\SELT {mmm}{\ensuremath{\MTV {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

```
1240 \NewDocumentCommand\SELT{mmm}{\ensuremath{\MTVP*{#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

`\SELF` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)

```
1241 \NewDocumentCommand\SELF {mmm}{\ensuremath{\VM {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

2.12. Espacios vectoriales

`\EV` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coef. transpuesta)

```
1242 \NewDocumentCommand\EV{0{}0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\mathcal{#3}}{\scriptstyle{#1}}{#2}}\xspace}
```

`\EspacioNul` Letra que denota al Espacio nulo (o núcleo)

```
1243 \DeclareMathOperator{\EspacioNul}{\EV{N}}
```

`\EspacioCol` Letra que denota al Espacio Columna

```
1244 \DeclareMathOperator{\EspacioCol}{\EV{C}}
```

`\Nulls` Espacio nulo (o núcleo) de un objeto

```
\Nulls* 1245 \NewDocumentCommand\Nulls{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1246   {\EspacioNul\Parentesis*{#2}}
1247   {\EspacioNul\parentesis {#2}}           }\xspace}
```

`\nulls` Espacio nulo (o núcleo) de una matriz

```
\nulls* 1248 \NewDocumentCommand\null{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1249   {\Nulls*{\Mat{#2}}}}
1250   {\Nulls {\Mat{#2}}}           }\xspace}
```

`\Cols` Espacio columna de un objeto

```
\Cols* 1251 \NewDocumentCommand\Cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1252   {\EspacioCol\Parentesis*{#2}}
1253   {\EspacioCol\parentesis {#2}}           }\xspace}
```

`\cols` Espacio columna de una matriz

```
\cols* 1254 \NewDocumentCommand\cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1255   {\Cols*{\Mat{#2}}}}
1256   {\Cols {\Mat{#2}}}           }\xspace}
```

`\Span` Espacio generado por un sistema generador

```
\Span* 1257 \NewDocumentCommand\Span{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1258   {\EV{L}\Parentesis*{#2}}
1259   {\EV{L}\parentesis {#2}}           }\xspace}
```

`\PSpanNew` Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema

```
\PSpanNew* 1260 \NewDocumentCommand\PSpanNew{sm}{\ensuremath{\,\,\IfBooleanTF#1
1261   {\topinset{\tiny\EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\Parentesis*{#2}}
1262   {\topinset{\tiny\EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\parentesis {#2}} }\xspace}
```


`\coord` Coordenadas respecto de una base

```

\coordP 1263 \NewDocumentCommand\coord {m m}{\ensuremath{
\coordP* 1264 \Ridx{#1}{\!\Ridx{\mathbin{/}}{\!\#2}} }\xspace}
\coordPE 1265
\coordPE* 1266 \NewDocumentCommand\coordP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1267 {\coord{\Parentesis*{#2}}{#3}}
1268 {\coord{\parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}
1269
1270 \NewDocumentCommand\coordPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1271 {\Parentesis*\coord{#2}{#3}}
1272 {\parentesis {\coord{#2}{#3}} }\xspace}

```

2.13. Notación funcional

`\dom` Dominio de una función

```

1273 \DeclareMathOperator{\dom}{dom}

\imagen Imagen de una función
1274 \DeclareMathOperator{\imagen}{imag}

```

`\mifun` Breve descripción de una función

```

\mifun* 1275 \NewDocumentCommand\mifun {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1276 {#3\xrightarrow{#2}#4}
1277 {#2 \colon #3 \to #4} }\xspace}

```

`\deffun` Breve descripción de una función

```

1278 \NewDocumentCommand\deffun {m m m m m}{
1279 \ensuremath{
1280 \begin{group}
1281 {\setlength{\arraycolsep}{0pt}
1282 \begin{array}[t]{r@{\,},c@{\,},c@{\,},l}
1283 #1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\\
1284 & & & #4 & \longmapsto & #5
1285 \end{array}}
1286 \end{group}}\xspace}

```

`\imrec` Imagen inversa

```

1287 \NewDocumentCommand\imrec {mm}{\ensuremath{%
1288 \RidxE{#1}{\!\lfloor\scriptscriptstyle\!#2}} }\xspace}

```

`\sproj` Operador proyección ortogonal

```

1289 \DeclareMathOperator{\sproj}{Prj}

```

`\proy` Proyección ortogonal

```

\proy* 1290 \NewDocumentCommand\proy{sO{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1291 {\Ridx{\sproj}{#2}\!\Parentesis*{#3}} {\Ridx{\sproj}{#2}\!\parentesis{#3}}
1292 }\xspace}

```

2.14. Probabilidad

```

1293 % % %\DeclareMathAlphabet{\mathbbmsl}{U}{bbm}{m}{sl}
1294 \DeclareMathAlphabet{\mymathbb}{U}{BOONDOX-ds}{m}{n}

```

`\Cero` Función constante 0

```

1295 \NewDocumentCommand\Cero{}{\ensuremath{\mymathbb{0}}\xspace}

```

`\Uno` Función constante 1

```

1296 \NewDocumentCommand\Uno{}{\ensuremath{\mymathbb{1}}\xspace}

```

`\indCero` Función indicatriz nula
1297 `\NewDocumentCommand\indCero{}\{\ensuremath{\Cero}\xspace}`

`\indUno` Función indicatriz constante uno
1298 `\NewDocumentCommand\indUno{}\{\ensuremath{\Uno}\xspace}`

`\ind` Función indicatriz de un suceso (argumento obligatorio)
1299 `\NewDocumentCommand\ind{m}\{\ensuremath{\Uno_{\{#1\}}}\xspace}`

`\Ind` Función indicatriz constante uno
1300 `\NewDocumentCommand\Ind{}\{\ensuremath{\Uno}\xspace}`

`\sspi` Símbolo del semi-producto interior
1301 `\NewDocumentCommand\sspi{0}{0}\{\ensuremath{\RidxE{\eta}{\scriptstyle{#1}}{#2}}\xspace}`

`\SPI` Símbolo del semi-producto interior
1302 `\NewDocumentCommand\SPI{s0}{0}{mm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1303 `\{\Ridx{\Angulos*{\left.#4\right\}#5}}{\!\sspi[#2][#3]}}`
1304 `\{\Ridx{\angulos{\bigl.#4\bigr\}#5}}{\!\sspi[#2][#3]}}\xspace}`

`\sesp` Símbolo de la esperanza (integral de Lebesgue)
1305 `\NewDocumentCommand\sesp{0}\{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{S}}{\{#1!\}}}\xspace}`

`\ESP` Esperanza (integral de Lebesgue) de un objeto
`\ESP*` 1306 `\NewDocumentCommand\ESP{s0}{m}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1307 `\{\sesp[#2\!]\Parentesis*{#3}}\{\sesp[#2]\parentesis{#3}}`
1308 `\}\xspace}`

`\domesp` Dominio de la esperanza (integral de Lebesgue)
1309 `\NewDocumentCommand\domesp{m}\{\ensuremath{\Ridx{L}{\scriptstyle#1}}\xspace}`

`\spro` Símbolo de la probabilidad
1310 `\NewDocumentCommand\spro{0}\{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{P}}{\{#1!\}}}\xspace}`

`\PRO` Probabilidad de un suceso
`\PRO*` 1311 `\NewDocumentCommand\PRO{s0}{m}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1312 `\{\spro[#2]\Parentesis*{#3}}\{\spro[#2]\parentesis{#3}}`
1313 `\}\xspace}`

`\PRObh` Probabilidad de un suceso bajo hipótesis
`\PRObh*` 1314 `\NewDocumentCommand\PRObh{smm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1315 `\{\spro[_{#3}\!]\Parentesis*{#2}}\{\spro[_{#3}\!]\parentesis{#2}}`
1316 `\}\xspace}`

`\pindep` Símbolo de independencia probabilística
1317 `\newcommand{\pindep}{\mathbin{\mathpalette\PindeP@t\relax}}`
1318 `\newcommand{\PindeP@t}[2]{%`
1319 `\vcenter{\hbox{%`
1320 `\sbox\z@{${m@th#1-$}%`
1321 `\setlength{\unitlength}{\wd\z@}%`
1322 `\begin{picture}(.7,1)`
1323 `\roundcap`
1324 `\put(0.1,0.2){\line(5,0){0.5}}`
1325 `\put(0.4,0.6){\line(5,0){0.3}}`
1326 `\put(0.1,0.2){\line(0,1){0.7}}`
1327 `\put(0.4,0.6){\line(0,1){0.5}}`
1328 `\put(0.1,0.2){\line(5,6.5){0.3}}`
1329 `\end{picture}%`
1330 `}} }`

`\dperp` Símbolo alternativo de independencia probabilística

```

1331 \newcommand{\dperp}{\mathbin{\mathpalette\Dperp@t\relax}}
1332 \newcommand{\Dperp@t}[2]{%
1333   \vcenter{\hbox{%
1334     \sbox\z@{\m@th#1-$}%
1335     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
1336     \begin{picture}(1,1)
1337       \roundcap
1338       \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
1339       \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
1340       \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
1341     \end{picture}%
1342   }} }

```

`\ndperp` Símbolo para negar la independencia probabilística

```

1343 \newcommand{\ndperp}{\mathbin{\mathpalette\ndperp@t\relax}}
1344 \newcommand{\ndperp@t}[2]{%
1345   \vcenter{\hbox{%
1346     \sbox\z@{\m@th#1-$}%
1347     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
1348     \begin{picture}(1,1)
1349       \roundcap
1350       \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
1351       \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
1352       \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
1353       \put(0.2,-.05){\line(0.6,1.15){0.65}}
1354     \end{picture}%
1355   }} }

```

`\PSpan` Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema

```

\PSpan* 1356 \NewDocumentCommand\PSpan{sm}{\ensuremath{\,,\IfBooleanTF#1
1357   {\EV{L{\!\!\!\scriptstyle{\mathbb{P}}}}}\Parentesis*{#2}}
1358   {\EV{L{\!\!\!\scriptstyle{\mathbb{P}}}}}\parentesis {#2}} \xspace}

1359 \DeclareFontFamily{U}{matha}{\hyphenchar\font45}
1360 \DeclareFontShape{U}{matha}{m}{n}{<-6> matha5 <6-7> matha6 <7-8>
1361 matha7 <8-9> matha8 <9-10> matha9 <10-12> matha10 <12-> matha12 }{}
1362 \DeclareSymbolFont{matha}{U}{matha}{m}{n}
1363 %
1364 \DeclareFontFamily{U}{mathx}{\hyphenchar\font45}
1365 \DeclareFontShape{U}{mathx}{m}{n}{<-6> mathx5 <6-7> mathx6 <7-8>
1366 mathx7 <8-9> mathx8 <9-10> mathx9 <10-12> mathx10 <12-> mathx12 }{}
1367 \DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
1368 %
1369 \DeclareMathDelimiter{\ldbrack} {4}{matha}{"76}{mathx}{"30}
1370 \DeclareMathDelimiter{\rdbrack} {5}{matha}{"77}{mathx}{"38}
1371 %
1372 \DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
1373 \DeclareMathSymbol{\bigtimes}{\mathop}{mathx}{"91}

```

`\Clase` Clase de equivalencia

```

1374 \NewDocumentCommand\Clase {m}{\ensuremath{ \ldbrack #1 \rdbrack }\xspace}

```

`\Media` Media (proyección ortogonal sobre los vectores contantes)

```

\MediaP 1375 \NewDocumentCommand\Media {m}{\ensuremath{ \widebar{#1} }\xspace}
\MediaP 1376
1377 \NewDocumentCommand\MediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1378   {\Media{\parentesis*{#2}}}
1379   {\Media{\parentesis {#2}}} }\xspace}

```

```

1380
1381 \NewDocumentCommand\MediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1382             {\Media{\Parentesis*{#2}}}}
1383             {\Media{\Parentesis {#2}} } \xspace}

\Smedia  Símbolo para el valor medio
1384 \NewDocumentCommand\Smedia {}{\mu}

\SmediaM  Símbolo para la media muestral
1385 \NewDocumentCommand\SmediaM {}{m}

\Scov  Símbolo para covarianza
1386 \NewDocumentCommand\Scov {}{\sigma}

\ScovM  Símbolo para covarianza muestral
1387 \NewDocumentCommand\ScovM {}{s}

\Svar  Símbolo para varianza
1388 \NewDocumentCommand\Svar {}{\Scov^2}

\SvarM  Símbolo para varianza muestral
1389 \NewDocumentCommand\SvarM {}{\ScovM^2}

\ScvarM  Símbolo para cuasivarianza muestral
1390 \NewDocumentCommand\ScvarM {}{\mathfrak{s}^2}

\Scorr  Símbolo para correlación
1391 \NewDocumentCommand\Scorr {}{\rho}

\ScorrM  Símbolo para correlación muestral
1392 \NewDocumentCommand\ScorrM {}{r}

\media  Valor medio
\mediap 1393 \NewDocumentCommand\media {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\mediaP 1394     { \Smedia      }
1395     { {\Smedia}_{#1} } } \xspace}
1396
1397 \NewDocumentCommand\mediap{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1398             {\media{\parentesis*{#2}}}}
1399             {\media{\parentesis {#2}} } \xspace}
1400
1401 \NewDocumentCommand\mediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1402             {\media{\Parentesis*{#2}}}}
1403             {\media{\Parentesis {#2}} } \xspace}

\mediaM  Media muestral
\mediaMp 1404 \NewDocumentCommand\mediaM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\mediaMP 1405     { \SmediaM      }
1406     { {\SmediaM}_{#1} } } \xspace}
1407
1408 \NewDocumentCommand\mediaMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1409             {\mediaM{\parentesis*{#2}}}}
1410             {\mediaM{\parentesis {#2}} } \xspace}
1411
1412 \NewDocumentCommand\mediaMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1413             {\mediaM{\Parentesis*{#2}}}}
1414             {\mediaM{\Parentesis {#2}} } \xspace}

```

```

\dt Desviación típica
\dtP 1415 \NewDocumentCommand\dt {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\dtP 1416 { \Scov }
1417 { {\Scov_{#1}} } }\xspace}
1418
1419 \NewDocumentCommand\dtP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1420 {\dt{\parenthesis*{#2}}}}
1421 {\dt{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1422
1423 \NewDocumentCommand\dtP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1424 {\dt{\Parentesis*{#2}}}}
1425 {\dt{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\dtM Desviación típica muestral
\dtMp 1426 \NewDocumentCommand\dtM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\dtMP 1427 { \ScovM }
1428 { {\ScovM_{#1}} } }\xspace}
1429
1430 \NewDocumentCommand\dtMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1431 {\dtM{\parenthesis*{#2}}}}
1432 {\dtM{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1433
1434 \NewDocumentCommand\dtMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1435 {\dtM{\Parentesis*{#2}}}}
1436 {\dtM{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\var Varianza
\varP 1437 \NewDocumentCommand\var {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\varP 1438 { \Svar }
1439 { {\Svar_{#1}} } }\xspace}
1440
1441 \NewDocumentCommand\varP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1442 {\var{\parenthesis*{#2}}}}
1443 {\var{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1444
1445 \NewDocumentCommand\varP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1446 {\var{\Parentesis*{#2}}}}
1447 {\var{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\varM Varianza muestral
\varMp 1448 \NewDocumentCommand\varM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\varMP 1449 { \SvarM }
1450 { {\SvarM_{#1}} } }\xspace}
1451
1452 \NewDocumentCommand\varMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1453 {\varM{\parenthesis*{#2}}}}
1454 {\varM{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1455
1456 \NewDocumentCommand\varMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1457 {\varM{\Parentesis*{#2}}}}
1458 {\varM{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\cvarM Cuasi-varianza muestral
\cvarMp 1459 \NewDocumentCommand\cvarM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\cvarMP 1460 { \ScvarM }
1461 { {\ScvarM_{#1}} } }\xspace}
1462
1463 \NewDocumentCommand\cvarMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```

1464          {\cvarM{\parentesis*{#2}}}  

1465          {\cvarM{\parentesis {#2}} } \xspace}  

1466  

1467 \NewDocumentCommand\cvarMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1468          {\cvarM{\Parentesis*{#2}}}  

1469          {\cvarM{\Parentesis {#2}} } \xspace}  

  

\cov  Covarianza  

\covP 1470 \NewDocumentCommand\cov {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\covP 1471 { \Scov      }  

1472 { {\Scov_{#1#2}} } } \xspace}  

1473  

1474 \NewDocumentCommand\covP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1475          {\cov{\parentesis*{#2#3}}}  

1476          {\cov{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1477  

1478 \NewDocumentCommand\covP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1479          {\cov{\Parentesis*{#2#3}}}  

1480          {\cov{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\covM  Covarianza muestral  

\covMP 1481 \NewDocumentCommand\covM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\covMP 1482 { \ScovM      }  

1483 { {\ScovM_{#1#2}} } } \xspace}  

1484  

1485 \NewDocumentCommand\covMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1486          {\covM{\parentesis*{#2#3}}}  

1487          {\covM{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1488  

1489 \NewDocumentCommand\covMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1490          {\covM{\Parentesis*{#2#3}}}  

1491          {\covM{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\corr  Correlación  

\corrP 1492 \NewDocumentCommand\corr {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\corrP 1493 { \Scorr      }  

1494 { {\Scorr_{#1#2}} } } \xspace}  

1495  

1496 \NewDocumentCommand\corrP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1497          {\corr{\parentesis*{#2#3}}}  

1498          {\corr{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1499  

1500 \NewDocumentCommand\corrP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1501          {\corr{\Parentesis*{#2#3}}}  

1502          {\corr{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\corrM  Correlación muestral  

\corrMP 1503 \NewDocumentCommand\corrM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\corrMP 1504 { \ScorrM      }  

1505 { {\ScorrM_{#1#2}} } } \xspace}  

1506  

1507 \NewDocumentCommand\corrMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1508          {\corrM{\parentesis*{#2#3}}}  

1509          {\corrM{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1510  

1511 \NewDocumentCommand\corrMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1512          {\corrM{\Parentesis*{#2#3}}}  

1513          {\corrM{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}

```

2.15. Econometría

`\TM` Tamaño muestral
1514 `\NewDocumentCommand\TM{} {\ensuremath{N}\xspace}`

`\Serror` Símbolo del error de ajuste
1515 `\NewDocumentCommand\Serror{} {\ensuremath{e}\xspace}`

`\resi` Error de ajuste MCO
1516 `\NewDocumentCommand\resi{m} {\ensuremath{\Estmc{\Serror}_{\#1}}\xspace}`

`\res` Vector de errores de ajuste MCO
1517 `\NewDocumentCommand\res{} {\ensuremath{\Estmc{\Vect{\Serror}}}\xspace}`

`\SRC` Suma de residuos al cuadrado
1518 `\NewDocumentCommand\SRC{} {\ensuremath{\dotprod{\res}{\res}}\xspace}`

`\ColorA` Color objeto aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)
1519 `\NewDocumentCommand\ColorA {m}{\ensuremath{\color{violet}{\#1}}\xspace}`

`\VColorA` Vector de aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)
1520 `\NewDocumentCommand\VColorA {m}{\ensuremath{\Vect{\ColorA{\#1}}}\xspace}`

`\VAn` Variable aleatoria con subíndice
1521 `\NewDocumentCommand\VAn{mm}{\ensuremath{\ColorA{\MakeUppercase{\#1}_{\#2}}}\xspace}`

`\VAi` Variable aleatoria (con subíndice opcional)
1522 `\NewDocumentCommand\VAi{O{m}}{\ensuremath{\VAn{\#2}{\#1}}\xspace}`

`\VA` Variable aleatoria
1523 `\NewDocumentCommand\VA{O{m}}{\ensuremath{\VAn{\#2}{\#1}}\xspace}`

`\VAind` Variable aleatoria
1524 `\NewDocumentCommand\VAind{m}{\ensuremath{\VA{\ind{\#1}}}\xspace}`

`\VAindCero` Variable aleatoria
1525 `\NewDocumentCommand\VAindCero{}{\ensuremath{\VA{\indCero}}\xspace}`

`\VAindUno` Variable aleatoria
1526 `\NewDocumentCommand\VAindUno{}{\ensuremath{\VA{\indUno}}\xspace}`

`\cteVA` Variable aleatoria
1527 `\NewDocumentCommand\cteVA{m}{\ensuremath{\VA{\mathit{\#1}}}\xspace}`

`\VVA` Vector aleatorio
1528 `\NewDocumentCommand\VVA{O{m}}{\ensuremath{\Vect[\ColorA{\#1}]{\VA{\#2}}}\xspace}`

`\MVA` Matriz aleatoria

`\MVAp` 1529 `\NewDocumentCommand\MVA {O{m}}{\ensuremath{\%`
`\MVAp*` 1530 `\ColorA{\Ridx{\mathbf{\MakeUppercase{\#2}}}{\#1}}\xspace}`
`\MVAP` 1531

`\MVAP*` 1532 `\NewDocumentCommand\MVAp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF{\#1}`
1533 `{\parentesis*{\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}`
1534 `{\parentesis {\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}\xspace}`
1535

1536 `\NewDocumentCommand\MVAP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF{\#1}`
1537 `{\Parentesis*{\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}`
1538 `{\Parentesis {\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}\xspace}`

```

\MAT  Matriz transpuesta
\MATp 1539 \NewDocumentCommand\MAT{0{\vphantom{k}}m}{\ensuremath{\RidxE{\MVA{#2}}{\ColorA{#1}}{\T}}\xspace}
\MATp* 1540
\MATp 1541 \NewDocumentCommand\MATp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MATp* 1542 {\Transp* {\MVA{#2}{#3}}}}
\MATpE 1543 {\Transp {\MVA{#2}{#3}}} }\xspace}
\MATpE* 1544
\MATpE 1545 \NewDocumentCommand\MATpE {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MATpE* 1546 {\Transp* {\MVA{#2}{#3}}}}
\MATpE* 1547 {\Transp {\MVA{#2}{#3}}} }\xspace}
1548
1549 \NewDocumentCommand\MATpE {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1550 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}}}
1551 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}} }\xspace}
1552
1553 \NewDocumentCommand\MATpE {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1554 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}}}
1555 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}} }\xspace}

\VVAKK Vector aleatorio
1556 \NewDocumentCommand\VVAKK{0{m}}{\ensuremath{\VA{\Vect[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}

\MVAKK Matriz aleatoria
1557 \NewDocumentCommand\MVAKK{0{m}}{\ensuremath{\VA{\Mat[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}

\SVA Sistema de variables aleatorias
1558 \NewDocumentCommand\SVA{0{m}}{\ensuremath{\ColorA{\MakeUppercase{\mathsf{#2}}_{#1}} }\xspace}

\SVAT Sistema de variables aleatorias transpuesto
1559 \NewDocumentCommand\SVAT{0{m}}{\ensuremath{\Trans{\SVA{#1}{#2}}} }\xspace}

\perturbacion Símbolo para el término de perturbación
1560 \def\perturbacion{\MakeUppercase{u}}

\per Perturbación de un modelo
1561 \NewDocumentCommand\per{}{\ensuremath{\VA{\perturbacion}}\xspace}

\peri Perturbación con subíndice de un modelo
1562 \NewDocumentCommand\peri{0{n}}{\ensuremath{\VAi{#1}{\perturbacion}}\xspace}

\Vper Vector de perturbaciones
1563 \NewDocumentCommand\Vper{}{\ensuremath{\VVA{\perturbacion}}\xspace}

\esperanza Símbolo de la esperanza matemática
1564 \DeclareMathOperator{\esperanza}{E}

\E Esperanza de una variable aleatoria
\E* 1565 \NewDocumentCommand\E{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1566 {\esperanza\Parentesis*{#2}} {\esperanza\parentesis{#2}}
1567 } \xspace}

desviaciontipica Símbolo de la desviación típica
1568 \DeclareMathOperator{\desviaciontipica}{Dt}

\Dt Desviación típica de una variable aleatoria
\Dt* 1569 \NewDocumentCommand\Dt{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1570 {\desviaciontipica\Parentesis*{#2}} {\desviaciontipica\parentesis{#2}}
1571 } \xspace}

```


`\varianza` Símbolo de la varianza

```
1572 \DeclareMathOperator{\varianza}{Var}
```

`\Var` Varianza de una variable aleatoria

```
\Var* 1573 \NewDocumentCommand\Var{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1574 {\varianza\Parentesis*{#2}} {\varianza\parentesis{#2}}
1575 } \xspace}
```

`\covarianza` Símbolo de la covarianza

```
1576 \DeclareMathOperator{\covarianza}{Cov}
```

`\Cov` Covarianza de dos variables aleatorias

```
\Cov* 1577 \NewDocumentCommand\Cov{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1578 {\covarianza\Parentesis*{#2,#3}} {\covarianza\parentesis{#2,#3}}
1579 } \xspace}
```

`\correlacion` Símbolo de la correlacion

```
1580 \DeclareMathOperator{\correlacion}{Corr}
```

`\Corr` Correlación ente dos variables aleatorias

```
\Corr* 1581 \NewDocumentCommand\Corr{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1582 {\correlacion\Parentesis*{#2,#3}} {\correlacion\parentesis{#2,#3}}
1583 } \xspace}
```

`\ECond` Esperanza condicionada

```
\ECond* 1584 \NewDocumentCommand\ECond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{E}} \IfBooleanTF#1
1585 {\Parentesis*{\left.#2\,,\right|#3}}
1586 {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\ECondYX` Esperanza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\ECondYX* 1587 \NewDocumentCommand\ECondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1588 {\ECond*{#2}{\SVA{#3}}}
1589 {\ECond {#2}{\SVA{#3}}} } \xspace}
```

`\DtCond` Desviación típica condicionada

```
\DtCond* 1590 \NewDocumentCommand\DtCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{D}}t} \IfBooleanTF#1
1591 {\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right|.}}
1592 {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\VarCond` Varianza condicionada

```
\VarCond* 1593 \NewDocumentCommand\VarCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{V}}\!ar} \IfBooleanTF#1
1594 {\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right|.}}
1595 {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\VarCondYX` Varianza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\VarCondYX* 1596 \NewDocumentCommand\VarCondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1597 {\VarCond*{#2}{\SVA{#3}}}
1598 {\VarCond {#2}{\SVA{#3}}} } \xspace}
```

`\CovCond` Covarianza condicionada

```
\CovCond* 1599 \NewDocumentCommand\CovCond{smmm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{C}}\!ov} \IfBooleanTF#1
1600 {\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right|.}}
1601 {\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} } \xspace}
```

`\CovCondXYZ` Covarianza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\CovCondXYZ* 1602 \NewDocumentCommand\CovCondXYZ{smmm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1603 {\CovCond*{#2}{#3}{\SVA{#4}}}
1604 {\CovCond {#2}{#3}{\SVA{#4}}} } \xspace}
```

`\Estmc` Ajuste por MCO

`\VEstmc` 1605 `\NewDocumentCommand\Estmc {m}{\ensuremath{ \widehat{\#1} }}\xspace`
1606 `\NewDocumentCommand\VEstmc {0}{m}{\ensuremath{ \Estmc{\Vect[#1]{\#2}} }}\xspace`

`\Estmd` Estimador MCO

`\VEstmd` 1607 `\NewDocumentCommand\Estmd {m}{\ensuremath{ \ColorA{\Estmc{\#1}} }}\xspace`
1608 `\NewDocumentCommand\VEstmd {0}{m}{\ensuremath{ \Estmd{\Vect[#1]{\#2}} }}\xspace`

`\MCO` Ajuste por MCO

1609 `\NewDocumentCommand\MCO {mm}{\ensuremath{ \InvMTM*{\#2}\MTV{\#2}{\#1} }}\xspace`

`\MCOc` Parametros del ajuste por MCO del regresor de Rn y sobre X

1610 `\NewDocumentCommand\MCOc {}{\ensuremath{ \MCO{y}{X} }}\xspace`

`\MCOd` Estimador parámetros ajuste por MCO con muestra Y y X

1611 `\NewDocumentCommand\MCOd {}{\ensuremath{ \MCO{\VVA{y}}{\MVA{X}} }}\xspace`

`\MLT` Modelo lineal trivial, simple y general

`\MLS` 1612 `\NewDocumentCommand\MLT {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \VA{U} }}\xspace`
`\MLG` 1613 `\NewDocumentCommand\MLS {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \beta_2\VA{X} + \VA{U} }}\xspace`
1614 `\NewDocumentCommand\MLG {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \SVA{X}\Vect{\beta} + \VA{U} }}\xspace`

`\masMLT` Modelos muestrales lineal trivial, simple y general

`\masMLS` 1615 `\NewDocumentCommand\masMLT {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \VVA{U} }}\xspace`
`\masMLG` 1616 `\NewDocumentCommand\masMLS {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \beta_2\VVA{X} + \VVA{U} }}\xspace`
1617 `\NewDocumentCommand\masMLG {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \MVA{X}\Vect{\beta} + \VVA{U} }}\xspace`

`\ajusteMLT` Ajuste modelos lineal trivial, simple y general

`\ajusteMLS` 1618 `\NewDocumentCommand\ajusteMLT {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta}\Vect{1} + \res }}\xspace`
`\ajusteMLG` 1619 `\NewDocumentCommand\ajusteMLS {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta_1}\Vect{1} + \Estmc{\beta_2}\Vect{x} + \res }}\xspace`
1620 `\NewDocumentCommand\ajusteMLG {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \MV{x}\Estmc{\beta} + \res }}\xspace`

`\SupI` Primer supuesto del Modelo Lineal General

1621 `\NewDocumentCommand\SupI {}{\ensuremath{ \MLG }}\xspace`

`\SupII` Segundo supuesto del Modelo Lineal General

1622 `\NewDocumentCommand\SupII {}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per}{X}=\VAindCero }}\xspace`

`\SupIII` Tercer supuesto del Modelo Lineal General

1623 `\NewDocumentCommand\SupIII {}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per^2}{X}=\sigma^2\VAindUno }}\xspace`

`\SupIV` Cuarto supuesto del Modelo Lineal General

1624 `\NewDocumentCommand\SupIV {}{\ensuremath{ \E*{\SVAT{X}\SVA{X}} \textrm{ es invertible} }}\xspace`

`\SupIImas` Segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General

1625 `\NewDocumentCommand\SupIImas {}{\ensuremath{ \ECond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\VVA{0} }}\xspace`

`\SupIIImas` Tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General

1626 `\NewDocumentCommand\SupIIImas {}{\ensuremath{ \VarCond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\sigma^2\MVA{I} }}\xspace`

`\SupIVmas` Cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General

1627 `\NewDocumentCommand\SupIVmas {}{\ensuremath{ \E*{\MVAT{X}\MVA{X}} \textrm{ es invertible} }}\xspace`

`\SupVmas` Quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General

1628 `\NewDocumentCommand\SupVmas {}{\ensuremath{ \VVA{\per}\sim\Normal{\Vect{0}}{\sigma^2\Mat{I}} }}\xspace`

\MVAR Matriz de varianzas y covarianzas
1629 `\NewDocumentCommand\MVAR{m}{\ensuremath{ {\pmb{\Sigma}}_{\scriptscriptstyle\Mat{#1#1}} }\xspace}`

\VCOV Vector de covarianzas
1630 `\NewDocumentCommand\VCOV{mm}{\ensuremath{ {\pmb{\sigma}}_{\scriptscriptstyle\Mat{#1}{#2}} }\xspace}`

\MVARM Matriz de varianzas y covarianzas muestrales
1631 `\NewDocumentCommand\MVARM{m}{\ensuremath{ \Mat[_{\Mat{#1#1}}]{S} }\xspace}`

\VCovM Vector de covarianzas muestrales
1632 `\NewDocumentCommand\VCovM{mm}{\ensuremath{ \Vect[_{\Mat{#1}{#2}}]{s} }\xspace}`

\normal Símbolo de la distribución normal
1633 `\DeclareMathOperator{\normal}{\it N\/}`

\tstudent Símbolo de la distribución t de student
1634 `\DeclareMathOperator{\tstudent}{\it t\/}`

\fsnedecor Símbolo de la distribución F de Snedecor
1635 `\DeclareMathOperator{\fsnedecor}{\it F\/}`

\Normal Distribución Normal
1636 `\NewDocumentCommand\Normal{mm}{\ensuremath{ \normal\left(#1,\, #2\right) }\xspace}`

\TStudent Distribución t de Student
1637 `\NewDocumentCommand\TStudent{m}{\ensuremath{ \tstudent_{#1} }\xspace}`

\FSnedecor Distribución t de FSnedecor
1638 `\NewDocumentCommand\FSnedecor{mm}{\ensuremath{ \fsnedecor_{\!|{#1,#2}} }\xspace}`

\ChiCuadrado Distribución Chi cuadrado
1639 `\NewDocumentCommand\ChiCuadrado{m}{\ensuremath{ {\chi^2}_{#1} }\xspace}`

\ValorC Valor Critico
1640 `\NewDocumentCommand\ValorC{mmm}{\ensuremath{ {\it #1\/}_{#2}}^{\!\!\langle #3\rangle} }\xspace}`

\EstmcE Estimación de la esperanza
1641 `\NewDocumentCommand\EstmcE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1642 `{\Estmc{\esperanza}\Parenthesis*{#2}}`
1643 `{\Estmc{\esperanza}\parenthesis {#2}} }\xspace}`

\EstmdE Estimador de la esperanza
1644 `\NewDocumentCommand\EstmdE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1645 `{\Estmd{\esperanza}\Parenthesis*{#2}}`
1646 `{\Estmd{\esperanza}\parenthesis {#2}} }\xspace}`

\EstmcECond Estimación de la esperanza condicionada
1647 `\NewDocumentCommand\EstmcECond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1648 `{\Estmc{\esperanza}\Parenthesis*{#2\left|\, #3\right.}}`
1649 `{\Estmc{\esperanza}\parenthesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}`

\EstmdECond Estimador de la esperanza condicionada
1650 `\NewDocumentCommand\EstmdECond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1651 `{\Estmd{\esperanza}\Parenthesis*{#2\left|\, #3\right.}}`
1652 `{\Estmd{\esperanza}\parenthesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}`

```

\EstmcDt  Estimación de la desviación típica
1653 \NewDocumentCommand\EstmcDt {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1654     {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
1655     {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2}}           }\xspace}

\EstmdDt  Estimador de la desviación típica
1656 \NewDocumentCommand\EstmdDt {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1657     {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
1658     {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2}}           }\xspace}

\EstmcDtCond  Estimación de la desviación típica condicionada
1659 \NewDocumentCommand\EstmcDtCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1660     {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right.}}
1661     {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid #3      }}           }\xspace}

\EstmdDtCond  Estimador de la desviación típica condicionada
1662 \NewDocumentCommand\EstmdDtCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1663     {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right.}}
1664     {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid #3      }}           }\xspace}

\EstmcVar  Estimación de la varianza
1665 \NewDocumentCommand\EstmcVar {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1666     {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2}}
1667     {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2}}           }\xspace}

\EstmdVar  Estimador de la varianza
1668 \NewDocumentCommand\EstmdVar {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1669     {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2}}
1670     {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2}}           }\xspace}

\EstmcVarCond  Estimación de la varianza condicionada
1671 \NewDocumentCommand\EstmcVarCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1672     {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right.}}
1673     {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2 \mid #3      }}           }\xspace}

\EstmdVarCond  Estimador de la varianza condicionada
1674 \NewDocumentCommand\EstmdVarCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1675     {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right.}}
1676     {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2 \mid #3      }}           }\xspace}

\EstmcCov  Estimación de la covarianza
1677 \NewDocumentCommand\EstmcCov {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1678     {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
1679     {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3}}           }\xspace}

\EstmdCov  Estimador de la covarianza
1680 \NewDocumentCommand\EstmdCov {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1681     {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
1682     {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3}}           }\xspace}

\EstmcCovCond  Estimación de la covarianza condicionada
1683 \NewDocumentCommand\EstmcCovCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1684     {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1685     {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid #4      }}           }\xspace}

\EstmdCovCond  Estimador de la covarianza condicionada
1686 \NewDocumentCommand\EstmdCovCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1687     {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1688     {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid #4      }}           }\xspace}

```

`\EstmcCorr` Estimación de la correlación

```
1689 \NewDocumentCommand\EstmcCorr {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1690 {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
1691 {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3}} }\xspace}
```

`\EstmdCorr` Estimador de la correlación

```
1692 \NewDocumentCommand\EstmdCorr {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1693 {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
1694 {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3}} }\xspace}
```

`\EstmcCorrCond` Estimación de la correlación condicionada

```
1695 \NewDocumentCommand\EstmcCorrCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1696 {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1697 {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}
```

`\EstmdCorrCond` Estimador de la correlación condicionada

```
1698 \NewDocumentCommand\EstmdCorrCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1699 {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1700 {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}
```

`\estimEcond` Estimación de la esperanza condicionada

```
1701 \NewDocumentCommand\estimEcond{mm}{\ensuremath{ \EstmcE{#1 \mid #2} }\xspace}
```

`\Hnula` Hipótesis nula, hipótesis alternativa, región crítica y región de aceptación

```
\Halt 1702 \NewDocumentCommand\Hnula {}{\ensuremath{ H_0 }\xspace}
\Rcritica 1703 \NewDocumentCommand\Halt {}{\ensuremath{ H_1 }\xspace}
\Raccept 1704 \NewDocumentCommand\Rcritica{}{\ensuremath{ RC }\xspace}
1705 \NewDocumentCommand\Raccept {}{\ensuremath{ RA }\xspace}
```

`\fdppar` Función de densidad paramétrica

```
1706 \NewDocumentCommand\fdppar{0{\theta}m}{\ensuremath{ f_{\VA{#2}}(\MakeLowercase{#2};\Vect{#1}) }\xspace}
```

`\testad` Estadístico t de student

```
\testadistico 1707 \NewDocumentCommand\testad{}{\ensuremath{ \mathcal{T} }\xspace}
\Testadistico 1708 \NewDocumentCommand\testadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\testad} }\xspace}
1709 \NewDocumentCommand\Testadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\testad} }\xspace}
```

`\festad` Estadístico t de student

```
\festadistico 1710 \NewDocumentCommand\festad{}{\ensuremath{ \mathcal{F} }\xspace}
\Festadistico 1711 \NewDocumentCommand\festadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\festad} }\xspace}
1712 \NewDocumentCommand\Festadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\festad} }\xspace}
```

`\simBajoCond` Distribución bajo hipótesis nula

```
\simnula 1713 \NewDocumentCommand\simBajoCond{m}{\ensuremath{ \mathop{\sim}\limits_{#1}}\xspace}
\simNula 1714 \NewDocumentCommand\simnula{ }{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula} }\xspace}
1715 \NewDocumentCommand\simNula{m}{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula:\,, #1} }\xspace}
```

`\IConfc` Intervalo de confianza

```
\IConfd 1716 \NewDocumentCommand\IConfc{mm}{\ensuremath{ \Estmc{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
1717 \NewDocumentCommand\IConfd{mm}{\ensuremath{ \Estmd{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
```

2.16. Sucesiones

<code>\suc</code>	Sucesión
<code>\suc*</code>	1718 <code>\NewDocumentCommand\suc {s0{n}0{\N}m }{\ensurmath{\IfBooleanTF#1</code> 1719 <code>{\{\{\esuc*{#2}{#4}\}}_{#2\in#3}} {\boldsymbol{\ddot{#4}}}</code> 1720 <code>}\xspace}</code>
<code>\esuc</code>	Elemento de una sucesión
<code>\esuc*</code>	1721 <code>\NewDocumentCommand\esuc{s0{n}m }{\ensurmath{\IfBooleanTF#1</code> 1722 <code>{\{#3\}_{#2}} {\elemR{\boldsymbol{\ddot{#3}}}\{#2}}</code> 1723 <code>}\xspace}</code>

Change History

v1.0		v1.2	
General: Versión inicial	1	General: Inclusión opcional índices en matriz	
v1.1		por vector y vector por matriz	1
General: Añadidos más comandos y		v1.3	
reimplementación de los subíndices de		General: Inclusión de notación para	
matrices	1	Econometría	1

Index

Numbers written in *italic* refer to the page where the corresponding entry is described; numbers underlined refer to the code line of the definition; numbers in roman refer to the code lines where the entry is used.

Symbols	<code>\beginngroup</code> 1280	1558, 1584, 1590, 1593,
<code>\,</code> 660, 663, 666,	<code>\beta</code> 1612–1620	1599, 1607, 1709, 1712
669, 1260, 1282, 1356,	<code>\Big</code> 16, 22, 28, 468,	<code>\Cols</code> <u>1251</u> , 1255, 1256
1585, 1591, 1594, 1600,	469, 911, 917, 920, 924, 928	<code>\cols</code> <u>1254</u>
1636, 1648, 1651, 1660,	<code>\big</code> 13, 19, 25,	<code>\Cols*</code> <u>1251</u>
1663, 1672, 1675, 1684,	150, 912, 918, 921, 925,	<code>\cols*</code> <u>1254</u>
1687, 1696, 1699, 1715	929, 956, 1021, 1024, 1304	<code>\conc@t</code> 127, 128
<code>\/</code> 1633–1635, 1640	<code>\bigtimes</code> 1373	<code>\concat</code> <u>127</u> , 844
<code>\{</code> 1719	<code>\boldsymbol</code>	<code>\concatSV</code> 844
<code>\}</code> 1719	. . 186, 455, 457, 459,	<code>\conj</code> <u>126</u>
	461, 857, 877, 1719, 1722	<code>\coord</code> <u>1263</u>
<code>\sq</code> 935	C	<code>\coordP</code> <u>1263</u>
A	<code>\CC</code> <u>6</u>	<code>\coordP*</code> <u>1263</u>
<code>\abs</code> <u>145</u>	<code>\Cc</code> <u>1</u> , 9	<code>\coordPE</code> <u>1263</u>
<code>\abs*</code> <u>145</u>	<code>\cdot</code> 1028, 1031, 1032, 1035, 1036	<code>\coordPE*</code> <u>1263</u>
<code>\adj</code> <u>940</u>	<code>\cdots</code> 475, 482, 483	<code>\Corchetes</code> <u>20</u>
<code>\ajusteMLG</code> <u>1618</u>	<code>\Cero</code> <u>1295</u> , 1297	<code>\corchetes</code> <u>17</u>
<code>\ajusteMLS</code> <u>1618</u>	<code>\chi</code> 1639	<code>\Corchetes*</code> <u>20</u>
<code>\ajusteMLT</code> <u>1618</u>	<code>\ChiCuadrado</code> <u>1639</u>	<code>\corchetes*</code> <u>17</u>
<code>\Angulos</code> 26, 1020, 1303	<code>\Clase</code> <u>1374</u>	<code>\Corr</code> <u>1581</u>
<code>\angulos</code> <u>23</u> , 1021, 1304	<code>\Cof</code> <u>957</u>	<code>\corr</code> <u>1492</u>
<code>\Angulos*</code> <u>26</u>	<code>\cof</code> <u>939</u> , 958, 959	<code>\Corr*</code> <u>1581</u>
<code>\angulos*</code> <u>23</u>	<code>\colon</code> 1277, 1283	<code>\correlacion</code> <u>1580</u> , 1582,
<code>\arraycolsep</code> 1281	<code>\color</code> 1519	1690, 1691, 1693, 1694,
B	<code>\ColorA</code> <u>1519</u> , 1520,	1696, 1697, 1699, 1700
<code>\begin</code> 132, 1282, 1322, 1336, 1348	1521, 1528, 1530, 1539,	<code>\corrM</code> <u>1503</u>
	1550, 1551, 1554, 1555,	<code>\corrMP</code> <u>1503</u>
		<code>\corrMp</code> <u>1503</u>

<code>\corrP</code>	<u>1492</u>	<code>\dETECp</code>	<u>797</u>	<code>\Dt*</code>	<u>1569</u>
<code>\corrp</code>	<u>1492</u>	<code>\dETECp</code>	<u>797</u>	<code>\DtCond</code>	<u>1590</u>
<code>\Cov</code>	<u>1577</u>	<code>\dETECPE</code>	<u>797</u>	<code>\DtCond*</code>	<u>1590</u>
<code>\cov</code>	<u>1470</u>	<code>\dETECpE</code>	<u>797</u>	<code>\dTEC</code>	<u>792</u>
<code>\Cov*</code>	<u>1577</u>	<code>\dETEF</code>	<u>772</u>	<code>\dTECP</code>	<u>792</u>
<code>\covarianza</code> ...	<u>1576, 1578,</u> <u>1678, 1679, 1681, 1682,</u> <u>1684, 1685, 1687, 1688</u>	<code>\dETEFp</code>	<u>772</u>	<code>\dTECp</code>	<u>792</u>
<code>\CovCond</code>	<u>1599, 1603, 1604</u>	<code>\dETEFpE</code>	<u>772</u>	<code>\dTECPE</code>	<u>792</u>
<code>\CovCond*</code>	<u>1599</u>	<code>\dETEFpE</code>	<u>772</u>	<code>\dTEEC</code>	<u>787</u>
<code>\CovCondXYZ</code>	<u>1602</u>	<code>\determinante</code>	<u>941</u>	<code>\dTEECp</code>	<u>787</u>
<code>\CovCondXYZ*</code>	<u>1602</u>	<code>\determinante*</code>	<u>941</u>	<code>\dTEECPE</code>	<u>787</u>
<code>\covM</code>	<u>1481</u>	<code>\detP</code>	<u>947</u>	<code>\dTEECpE</code>	<u>787</u>
<code>\covMP</code>	<u>1481</u>	<code>\detp</code>	<u>944</u>	<code>\dTEEF</code>	<u>762</u>
<code>\covMp</code>	<u>1481</u>	<code>\detP*</code>	<u>947</u>	<code>\dTEEFp</code>	<u>762</u>
<code>\covP</code>	<u>1470</u>	<code>\detp*</code>	<u>944</u>	<code>\dTEEFpE</code>	<u>762</u>
<code>\covp</code>	<u>1470</u>	<code>\Dim</code>	<u>960, 978, 995</u>	<code>\dTEEFPE</code>	<u>762</u>
<code>\cteVA</code>	<u>1527</u>	<code>\DimP</code> .	<u>960, 985, 986, 1002, 1003</u>	<code>\dTEEFpE</code>	<u>762</u>
<code>\cvarM</code>	<u>1459</u>	<code>\Dimp</code> ..	<u>960, 981, 982, 998, 999</u>	<code>\dTEF</code>	<u>767</u>
<code>\cvarMP</code>	<u>1459</u>	<code>\DimP*</code>	<u>960</u>	<code>\dTEFP</code>	<u>767</u>
<code>\cvarMp</code>	<u>1459</u>	<code>\Dimp*</code>	<u>960</u>	<code>\dTEFPp</code>	<u>767</u>
D		<code>\DimPE</code> <u>960, 993, 994, 1010, 1011</u>		<code>\dTEFPPE</code>	<u>767</u>
<code>\ddot</code>	<u>1719, 1722</u>	<code>\DimpE</code> <u>960, 989, 990, 1006, 1007</u>		<code>\dTEFPpE</code>	<u>767</u>
<code>\DeclareFontFamily</code>	<u>1359, 1364</u>	<code>\DimPE*</code>	<u>960</u>	<code>\dtM</code>	<u>1426</u>
<code>\DeclareFontShape</code>	<u>1360, 1365</u>	<code>\DimPE*</code>	<u>960</u>	<code>\dtMP</code>	<u>1426</u>
<code>\DeclareMathAlphabet</code>	<u>1293, 1294</u>	<code>\dInvOEg</code>	<u>480,</u> <u>481, 777–781, 802–806</u>	<code>\dtMp</code>	<u>1426</u>
<code>\DeclareMathDelimiter</code> ...	<u>1369, 1370</u>	<code>\dInvTEC</code>	<u>802</u>	<code>\dtP</code>	<u>1415</u>
<code>\DeclareMathOperator</code>	<u>455,</u> <u>930, 931, 939, 940,</u> <u>1243, 1244, 1273, 1274,</u> <u>1289, 1564, 1568, 1572,</u> <u>1576, 1580, 1633–1635</u>	<code>\dInvTECP</code>	<u>802</u>	<code>\dtp</code>	<u>1415</u>
<code>\DeclareMathSymbol</code>	<u>1373</u>	<code>\dInvTECp</code>	<u>802</u>	<code>\dTrC</code>	<u>817</u>
<code>\DeclareSymbolFont</code>	<u>1362, 1367, 1372</u>	<code>\dInvTECPE</code>	<u>802</u>	<code>\dTrCP</code>	<u>817</u>
<code>\def</code>	<u>1012, 1560</u>	<code>\dInvTECpE</code>	<u>802</u>	<code>\dTrCp</code>	<u>817</u>
<code>\deffun</code>	<u>1278</u>	<code>\dInvTEF</code>	<u>777</u>	<code>\dTrCPE</code>	<u>817</u>
<code>\dEInvOEg</code> <u>481, 782–786, 807–811</u>		<code>\dInvTEFP</code>	<u>777</u>	<code>\dTrCpE</code>	<u>817</u>
<code>\dEInvTEC</code>	<u>807</u>	<code>\dInvTEFPp</code>	<u>777</u>	<code>\dTrF</code>	<u>812</u>
<code>\dEInvTECP</code>	<u>807</u>	<code>\dInvTEFPPE</code>	<u>777</u>	<code>\dTrFC</code>	<u>822</u>
<code>\dEInvTECp</code>	<u>807</u>	<code>\dInvTEFPpE</code>	<u>777</u>	<code>\dTrFCp</code>	<u>822</u>
<code>\dEInvTECPE</code>	<u>807</u>	<code>\dOEg</code>	<u>476,</u> <u>479, 483, 767–771, 792–796</u>	<code>\dTrFCpE</code>	<u>822</u>
<code>\dEInvTECpE</code>	<u>807</u>	<code>\dOEgE</code>	<u>476, 478,</u> <u>480, 482, 762–766, 787–791</u>	<code>\dTrFCpE</code>	<u>822</u>
<code>\dEInvTEF</code>	<u>782</u>	<code>\dom</code>	<u>1273</u>	<code>\dTrFP</code>	<u>812</u>
<code>\dEInvTEFP</code>	<u>782</u>	<code>\domesp</code>	<u>1309</u>	<code>\dTrFp</code>	<u>812</u>
<code>\dEInvTEFPp</code>	<u>782</u>	<code>\Dot</code>	<u>1013, 1014, 1016</u>	<code>\dTrFPE</code>	<u>812</u>
<code>\dEInvTEFPPE</code>	<u>782</u>	<code>\dotProd</code>	<u>1028, 1037</u>	<code>\dTrFpE</code>	<u>812</u>
<code>\dEInvTEFPpE</code>	<u>782</u>	<code>\dotprod</code>	<u>1037, 1518</u>	E	
<code>\dEOEg</code> ..	<u>478, 772–776, 797–801</u>	<code>\dotProdP</code>	<u>1028</u>	<code>\E</code>	<u>1565, 1624, 1627</u>
<code>\dEOEgE</code>	<u>478</u>	<code>\dotProdp</code>	<u>1028</u>	<code>\E*</code>	<u>1565</u>
<code>\desviaciontipica</code>	<u>1568, 1570,</u> <u>1654, 1655, 1657, 1658,</u> <u>1660, 1661, 1663, 1664</u>	<code>\dotprodP</code>	<u>1037</u>	<code>\ECond</code> ..	<u>1584, 1588, 1589, 1625</u>
<code>\det</code> ...	<u>945, 946, 948, 949, 953</u>	<code>\dotprodP*</code>	<u>1028</u>	<code>\ECond*</code>	<u>1584</u>
<code>\dETEC</code>	<u>797</u>	<code>\dotProdp*</code>	<u>1028</u>	<code>\ECondYX</code>	<u>1587, 1622, 1623</u>
		<code>\dotprodP*</code>	<u>1037</u>	<code>\ECondYX*</code>	<u>1587</u>
		<code>\dotprodp*</code>	<u>1037</u>	<code>\EInvOEg</code>	
		<code>\dperp</code>	<u>1331</u>	<u>473, 736, 739, 742, 745,</u> <u>748, 749, 752, 755, 758, 761</u>	
		<code>\Dperp@t</code>	<u>1331, 1332</u>	<code>\EInvTEC</code>	<u>749</u>
		<code>\dSOEg</code> ..	<u>482, 544, 561, 579, 592</u>	<code>\EInvTECP</code>	<u>749</u>
		<code>\dSOEgE</code>	<u>482</u>	<code>\EInvTECp</code>	<u>749</u>
		<code>\Dt</code>	<u>1569</u>	<code>\EInvTECP*</code>	<u>749</u>
		<code>\dt</code>	<u>1415</u>	<code>\EInvTECp*</code>	<u>749</u>

\EInvTECPE	749	\elemRPE*	206	1685, 1690, 1691, 1696,	
\EInvTECPe	749	\elemRpE*	206	1697, 1708, 1711, 1716	
\EInvTECPE*	749	\eleMT	430	\EstmcCorr	1689
\EInvTECPe*	749	\eleMTP	430	\EstmcCorrCond	1695
\EInvTEF	736	\eleMTp	430	\EstmcCov	1677
\EInvTEFP	736	\eleMTP*	430	\EstmcCovCond	1683
\EInvTEFp	736	\eleMTp*	430	\EstmcDt	1653
\EInvTEFP*	736	\eleMTPE	430	\EstmcDtCond	1659
\EInvTEFp*	736	\eleMTpE	430	\EstmcE	1641, 1701
\EInvTEFPE	736	\eleMTPE*	430	\EstmcECond	1647
\EInvTEFpE	736	\eleMTpE*	430	\EstmcVar	1665
\EInvTEFPE*	736	\elemUUU	833	\EstmcVarCond	1671
\EInvTEFpE*	736	\eleVL	241	\Estmd	1607, 1645,
\eleM	403	\eleVLP	241	1646, 1651, 1652, 1657,	
\elemL	189, 242, 296, 323	\eleVLp	241	1658, 1663, 1664, 1669,	
\elemLP	189, 243,	\eleVLP*	241	1670, 1675, 1676, 1681,	
250, 251, 304, 305, 331, 332		\eleVLp*	241	1682, 1687, 1688, 1693,	
\elemLp	189, 246, 247,	\eleVLPE	241	1694, 1699, 1700, 1717	
297, 300, 301, 324, 327, 328		\eleVLpE	241	\EstmdCorr	1692
\elemLP*	189	\eleVLPE*	241	\EstmdCorrCond	1698
\elemLp*	189	\eleVLpE*	241	\EstmdCov	1680
\elemLPE	189,	\eleVR	268	\EstmdCovCond	1686
262, 265, 316, 319, 343, 346		\eleVRP	268	\EstmdDt	1656
\elemLpE	189,	\eleVRp	268	\EstmdDtCond	1662
254, 257, 308, 311, 335, 338		\eleVRp*	268	\EstmdE	1644
\elemLPE*	189	\eleVRP*	268	\EstmdECond	1650
\elemLpE*	189	\eleVRp*	268	\EstmdVar	1668
\elemLR	223, 403	\eleVRPE	268	\EstmdVarCond	1674
\elemLRP		\eleVRpE	268	\esuc	1719, 1721
223, 412, 413, 430, 437, 438		\eleVRPE*	268	\esuc*	1721
\elemLRp	223, 408, 409, 433, 434	\eleVV	838	\eta	1301
\elemLRP*	223	\eleVVV	838	\ETEC	697
\elemLRp*	223	\end	137, 1285, 1329, 1341, 1354	\ETECp	697
\elemLRPE	223	\endgroup	1286	\ETECp	697
\elemLRpE	223	\eng	836, 837	\ETECp*	697
\elemLRPE*	223	\EOEg	471, 684, 687, 690, 693,	\ETECPE	697
\elemLRpE*	223	696, 697, 700, 703, 706, 709		\ETECpE	697
\elemMM	840	\EOEpr	469	\ETECPE*	697
\elemMMM	840	\EOEsu	468	\ETECpE*	697
\elemMMT	840	\eSc	1019, 1026, 1027	\ETEF	684
\eleMP	403	\esc	1025	\ETEFp	684
\eleMp	403	\eSc*	1019	\ETEFp*	684
\eleMP*	403	\esc*	1025	\ETEFp*	684
\eleMp*	403	\eSckk	1022	\ETEFPE	684
\elemMPE	403	\ESP	1306	\ETEFpE	684
\elemMpE	403	\ESP*	1306	\ETEFPE*	684
\elemMPE*	403	\EspacioCol	1244, 1252, 1253	\ETEFpE*	684
\elemMpE*	403	\EspacioNul	1243, 1246, 1247	\EV	1242,
\elemR	206, 269, 350, 377, 1722	\esperanza	1564, 1566,	1243, 1244, 1258, 1259,	
\elemRP	206, 270,	1642, 1643, 1645, 1646,		1261, 1262, 1357, 1358	
277, 278, 358, 359, 385, 386		1648, 1649, 1651, 1652			
\elemRp	206, 273, 274,	\estimEcond	1701		
351, 354, 355, 378, 381, 382		\Estmc	1516,	F	
\elemRP*	206	1517, 1605, 1607, 1618–		\fdppar	1706
\elemRp*	206	1620, 1642, 1643, 1648,		\festad	1710
\elemRPE	206,	1649, 1654, 1655, 1660,		\Festadistico	1710
289, 292, 370, 373, 397, 400		1661, 1666, 1667, 1672,		\festadistico	1710
\elemRpE	206,	1673, 1678, 1679, 1684,		\font	1359, 1364
281, 284, 362, 365, 389, 392					

\FSnedecor	1638	\InvPE*	169	\LidxPE	103, 492,
\fsnedecor	1635, 1638	\InvTEC	723		510, 528, 670, 696, 722,
\fueraitemL	827, 830, 831	\InvTECP	723		748, 766, 771, 776, 781, 786
\fueraitemR	827, 830, 832	\InvTECp	723	\LidxpE	103, 490,
G		\InvTECP*	723		508, 526, 667, 693, 719,
\getItem	186, 187, 188	\InvTECp*	723		745, 765, 770, 775, 780, 785
\getitemL	187, 189, 224	\InvTECPE	723	\LidxPE*	103
\getitemR	188, 206, 224	\InvTECpE	723	\LidxpE*	103
H		\InvTECPE*	723	\limits	961, 1713
\Halt	1702	\InvTECpE*	723	\line	134–136, 1324–1328,
\hbox	129, 168, 1319, 1333, 1345	\InvTEF	710		1338–1340, 1350–1353
\Hnula	1702, 1714, 1715	\InvTEFP	710	\longmapsto	1284
\hyphenchar	1359, 1364	\InvTEFPp	710	\longrightarrow	1283
I		\InvTEFP*	710	\LRidx	80, 82,
\IConfc	1716	\InvTEFP*	710		83, 86, 87, 89, 90, 93,
\IConfd	1716	\InvTEFPp	710		94, 224, 579, 592, 640, 822
\imagen	1274	\InvTEFPpE	710	\LRidxE	29, 80
\imrec	1287	\InvTEFPpE*	710	\LRidxEP	29
\in	1719	\InvTEFPpE*	710	\LRidxEp	29
\Ind	1300	\InvUMat	1014	\LRidxEP*	29
\ind	1299, 1524	\InvUmat	1014	\LRidxEp*	29
\indCero	1297, 1525	\InvXTX	1228	\LRidxEPE	29
\indUno	1298, 1526	\irvec	874	\LRidxEpE	29
\intercal	148	\irvecC	875	\LRidxEPE*	29
\Inv	169	\it	1633–1635, 1640	\LRidxEpE*	29
\InvMat	1156	K		\LRidxP	81
\InvMatGC	1017	\K	6	\LRidxp	81
\InvMatP	1156	\Kk	1, 10	\LRidxP*	81
\InvMatp	1156	L		\LRidxp*	81
\InvMatP*	1156	\langle	24, 25, 27, 28, 1024, 1640	\LRidxPE	88
\InvMatp*	1156	\ldbrack	1369, 1374	\LRidxpE	88
\InvMatp*	1156	\ldots	874, 875	\LRidxpE*	88
\InvMatPE	1156	\leftidx	29,	\LRidxpE*	88
\InvMatpE	1156, 1186, 1187		46, 63, 827, 828, 830–832	\Lsh	827
\InvMatPE*	1156	\lfloor	1288	\lVert	140, 141
\InvMatpE*	1156	\Lidx	95, 97, 98, 101, 102,	M	
\InvMatT	1174		104, 105, 108, 109, 189,	\m@th	130, 1320, 1334, 1346
\InvMatT*	1174		484, 502, 520, 540, 544,	\MakeLowercase	839, 842, 846,
\InvMatTPE	1174		604, 658, 684, 710, 736,		847, 857, 1556, 1557, 1706
\InvMatTpE	1174		762, 767, 772, 777, 782, 812	\MakeUppercase	843,
\InvMatTPE*	1174	\LidxE	46, 95		877, 1521, 1530, 1558, 1560
\InvMatTpE*	1174	\LidxEP	46	\masMLG	1615
\InvMTM	1225,	\LidxEp	46	\masMLS	1615
	1228, 1231, 1233, 1609	\LidxEP*	46	\masMLT	1615
\InvMTM*	1225	\LidxEp*	46	\Mat	296, 297, 300,
\InvOEg	472,	\LidxEPE	46		301, 304, 305, 309, 312,
	473, 710, 713, 716, 719,	\LidxEpE	46		317, 320, 350, 351, 354,
	722, 723, 726, 729, 732, 735	\LidxEPE*	46		355, 358, 359, 363, 366,
\InvP	169, 1163, 1164,	\LidxEpE*	46		371, 374, 404, 408, 409,
	1175, 1179, 1183, 1226	\LidxP	96, 488,		412, 413, 433, 434, 437,
\Invp	169, 1159, 1160, 1176,		506, 524, 664, 690, 716,		438, 538, 539, 542, 543,
	1180, 1184, 1227, 1230		742, 764, 769, 774, 779, 784		876, 886, 889, 890, 893,
\InvP*	169	\Lidxp	96, 486,		894, 897, 898, 901, 902,
\Invp*	169		504, 522, 661, 687, 713,		951, 958, 959, 978, 981,
\InvPE	169		739, 763, 768, 773, 778, 783		982, 985, 986, 989, 990,
\InvpE	169	\LidxP*	96		993, 994, 1013, 1014,
\InvPE*	169	\Lidxp*	96		1016, 1065, 1074, 1101,

1102, 1105, 1106, 1109– 1111, 1114, 1115, 1118, 1119, 1147, 1150, 1151, 1154–1156, 1159, 1160, 1163, 1164, 1167, 1168, 1171, 1172, 1231, 1233, 1249, 1250, 1255, 1256, 1557, 1628, 1629, 1631	\Matdim 978	\MatTPE 337, 345, 348, 391, 399, 402, 835, 837, 841, 886, 1090, 1091, 1099, 1100, 1109, 1110, 1118, 1119, 1145, 1146	\MNMTP* 1138
\MatdimP 978	\MatdimPE 978	\MatTpE 323, 336, 339, 340, 344, 347, 377, 390, 393, 394, 398, 401, 886, 1010, 1011, 1086, 1087, 1095, 1096, 1105, 1106, 1114, 1115, 1141, 1142	\MNMTP* 1138
\Matdimp 978	\Matdimp* 978	\MatTPE* 886	\MNT 1111, 1129
\Matdimp* 978	\MatdimPE 978	\MatTT 903	\MNTp 1111, 1136, 1137
\MatdimPE 978	\MatdimPE* 978	\MatTT* 903	\MNTp* 1111, 1132, 1133
\MatdimPE* 978	\MatdimPE* 978	\MatTTPE 903	\MNTp* 1111
\MatGC 1017	\MatGC 1017	\MatTTPE* 903	\modulus 142, 942, 943
\mathbb 1–5, 1305, 1310, 1357, 1358, 1584, 1590, 1593, 1599	\mathbb 1–5, 1305, 1310, 1357, 1358, 1584, 1590, 1593, 1599	\MCO 1609, 1610, 1611	\modulus* 142
\mathbbmsl 1293	\mathbbmsl 1293	\MCOc 1610	\MP 542
\mathbbf 1530	\mathbbf 1530	\MCOd 1611	\MPT 542
\mathbbin 127, 1264, 1317, 1331, 1343	\mathbbin 127, 1264, 1317, 1331, 1343	\MDaV 1012	\MTM 1120, 1226, 1227
\mathcal 1242, 1707, 1710	\mathcal 1242, 1707, 1710	\Media 1375	\MTMP 1120
\mathfrak 462, 1390	\mathfrak 462, 1390	\media 1393	\MTMp 1120
\mathit 1527	\mathit 1527	\mediaM 1404	\MTMP* 1120
\mathop 125, 961, 1373, 1713	\mathop 125, 961, 1373, 1713	\mediaMP 1404	\MTMp* 1120
\mathpalette 127, 1317, 1331, 1343	\mathpalette 127, 1317, 1331, 1343	\mediaMp 1404	\MTMV 1196
\mathsf 843, 877, 1558	\mathsf 843, 877, 1558	\MediaP 1375	\MTMVP 1196
\MatP 310, 318, 321, 364, 372, 375, 405, 834, 836, 840, 876	\MatP 310, 318, 321, 364, 372, 375, 405, 834, 836, 840, 876	\Mediap 1375	\MTMVP* 1196
\Matp 313, 367, 876	\Matp 313, 367, 876	\mediaP 1393	\MTN 1102, 1120, 1147, 1196
\MatP* 876	\MatP* 876	\mediap 1393	\MTNM 1147
\Matp* 876	\Matp* 876	\MenoR 955	\MTNMP 1147
\MatT 324, 327, 328, 331, 332, 378, 381, 382, 385, 386, 430, 886, 904, 905, 995, 998, 999, 1002, 1003, 1006, 1007, 1083, 1092, 1102, 1111, 1138, 1175, 1176, 1179, 1180, 1183, 1184, 1231, 1233	\MatT 324, 327, 328, 331, 332, 378, 381, 382, 385, 386, 430, 886, 904, 905, 995, 998, 999, 1002, 1003, 1006, 1007, 1083, 1092, 1102, 1111, 1138, 1175, 1176, 1179, 1180, 1183, 1184, 1231, 1233	\Menor 952	\MTNMP* 1147
\MatTdim 995	\MatTdim 995	\MenorR 952	\MTNP 1102, 1127, 1128, 1154, 1155, 1203, 1204
\MatTdimP 995	\MatTdimP 995	\mid 186, 1586, 1592, 1595, 1601, 1649, 1652, 1661, 1664, 1673, 1676, 1685, 1688, 1697, 1700, 1701	\MTNp 1102, 1123, 1124, 1150, 1151, 1199, 1200
\MatTdimPE 995	\MatTdimPE 995	\mifun 1275	\MTNP* 1102
\MatTdimPE* 995	\MatTdimPE* 995	\mifun* 1275	\MTNp* 1102
\MatTdimPE 995	\MatTdimPE 995	\Mint 538	\MTV 1083, 1239, 1609
\MatTdimPE* 995	\MatTdimPE* 995	\MintT 538	\MTVP 1083, 1240
\MatTdimPE* 995	\MatTdimPE* 995	\minus 168, 169, 472, 480, 1014, 1018, 1156, 1167, 1168, 1171, 1172	\MTVp 1083
\MatTdimPE* 995	\MatTdimPE* 995	\MInvMTMMT 1229	\MTVP* 1083
\MatTP 886	\MatTP 886	\MInvMTMMTk 1233	\mu 1384
\MatTp 886	\MatTp 886	\MLG 1612, 1621	\MV 1065, 1238, 1620, 1630, 1632
\MatTP* 886	\MatTP* 886	\MLS 1612	\MVA 1529, 1539, 1542, 1543, 1546, 1547, 1550, 1551, 1554, 1555, 1611, 1617, 1625–1627
\MatTp* 886	\MatTp* 886	\MLT 1612	\MVAKK 1557
		\MMT 1129	\MVAP 1529
		\MMTP 1129	\MVAp 1529
		\MMTp 1129	\MVAP* 1529
		\MMTP* 1129	\MVAp* 1529
		\MMTp* 1129	\MVAR 1629
		\MN 1101, 1138, 1141, 1142, 1145, 1146	\MVARM 1631
		\MNMT 1138	\MVAT 1539, 1627
		\MNMTP 1138	\MVATP 1539
		\MNMTP 1138	\MVATp 1539
			\MVATP* 1539
			\MVATp* 1539
			\MVATPE 1539
			\MVATpE 1539
			\MVATPE* 1539

\backslash MVATpE* 1539
 \backslash MVect 910,
 914, 915, 1230, 1234–1237
 \backslash MVect* 910
 \backslash MVectC 919
 \backslash MVectCT 926
 \backslash MVectF 916
 \backslash MVectFT 922
 \backslash MVectT .. 913, 1230, 1234–1237
 \backslash MVectT* 913
 \backslash MVPE 1065
 \backslash MvpE 1065
 \backslash MVPE* 1065
 \backslash MvpE* 1065
 \backslash mymathbb 1294–1296

N

\backslash N 6, 1718
 \backslash ndperp 1343
 \backslash nDperp@t 1343, 1344
 \backslash newcommand
 127, 128, 1317, 1318,
 1331, 1332, 1343, 1344
 \backslash Nn 1, 6
 \backslash norma 139
 \backslash norma* 139
 \backslash Normal 1628, 1636
 \backslash normal 1633, 1636
 \backslash Nulls 1245, 1249, 1250
 \backslash nulls 1248
 \backslash Nulls* 1245
 \backslash nulls* 1248

O

\backslash odot 1046
 \backslash OEg 470, 471, 472,
 475, 658, 661, 664, 667,
 670, 671, 674, 677, 680, 683
 \backslash OEin 466, 520, 522, 524, 526,
 528, 529, 531, 533, 535, 537
 \backslash OEper 467, 540, 541
 \backslash OEpr 465,
 469, 502, 504, 506, 508,
 510, 511, 513, 515, 517, 519
 \backslash OEsu 464,
 468, 484, 486, 488, 490,
 492, 493, 495, 497, 499, 501
 \backslash OpE 463, 464–467
 \backslash overline 125

P

\backslash Parenthesis . 14, 36, 37, 44,
 45, 53, 54, 61, 62, 70,
 71, 78, 79, 86, 87, 93,
 94, 101, 102, 108, 109,
 116, 117, 123, 124, 158,
 159, 166, 167, 176, 177,
 184, 185, 196, 197, 204,
 205, 213, 214, 221, 222,

235, 236, 239, 240, 424,
 427, 449, 452, 551, 552,
 559, 560, 568, 569, 576,
 577, 583, 584, 589, 590,
 596, 597, 602, 603, 611,
 612, 619, 620, 629, 630,
 637, 638, 647, 648, 655,
 656, 814, 816, 819, 821,
 824, 826, 833, 854, 855,
 864, 865, 872, 873, 884,
 885, 908, 909, 933, 937,
 948, 949, 958, 968, 969,
 976, 977, 1035, 1036,
 1044, 1045, 1053, 1054,
 1063, 1064, 1072, 1073,
 1081, 1082, 1183, 1184,
 1194, 1195, 1246, 1252,
 1258, 1261, 1267, 1271,
 1291, 1307, 1312, 1315,
 1357, 1382, 1383, 1402,
 1403, 1413, 1414, 1424,
 1425, 1435, 1436, 1446,
 1447, 1457, 1458, 1468,
 1469, 1479, 1480, 1490,
 1491, 1501, 1502, 1512,
 1513, 1537, 1538, 1566,
 1570, 1574, 1578, 1582,
 1585, 1591, 1594, 1600,
 1642, 1645, 1648, 1651,
 1654, 1657, 1660, 1663,
 1666, 1669, 1672, 1675,
 1678, 1681, 1684, 1687,
 1690, 1693, 1696, 1699

\backslash parenthesis

11, 32, 33, 40, 41, 49,
 50, 57, 58, 66, 67, 74,
 75, 82, 83, 89, 90, 97,
 98, 104, 105, 112, 113,
 119, 120, 154, 155, 162,
 163, 172, 173, 180, 181,
 192, 193, 200, 201, 209,
 210, 217, 218, 227, 228,
 231, 232, 416, 419, 433,
 434, 437, 438, 441, 444,
 547, 548, 555, 556, 564,
 565, 572, 573, 580, 581,
 586, 587, 593, 594, 599,
 600, 607, 608, 615, 616,
 625, 626, 633, 634, 643,
 644, 651, 652, 813, 815,
 818, 820, 823, 825, 850,
 851, 860, 861, 868, 869,
 880, 881, 934, 938, 945,
 946, 953, 959, 964, 965,
 972, 973, 1031, 1032,
 1040, 1041, 1049, 1050,
 1059, 1060, 1068, 1069,
 1077, 1078, 1179, 1180,
 1190, 1191, 1247, 1253,

1259, 1262, 1268, 1272,
 1291, 1307, 1312, 1315,
 1358, 1378, 1379, 1398,
 1399, 1409, 1410, 1420,
 1421, 1431, 1432, 1442,
 1443, 1453, 1454, 1464,
 1465, 1475, 1476, 1486,
 1487, 1497, 1498, 1508,
 1509, 1533, 1534, 1566,
 1570, 1574, 1578, 1582,
 1586, 1592, 1595, 1601,
 1643, 1646, 1649, 1652,
 1655, 1658, 1661, 1664,
 1667, 1670, 1673, 1676,
 1679, 1682, 1685, 1688,
 1691, 1694, 1697, 1700

\backslash Parenthesis* 14

\backslash parenthesis* 11

\backslash PC 540, 542

\backslash pe 460, 466

\backslash per 1561, 1622,

1623, 1625, 1626, 1628

\backslash peri 1562

\backslash perm 462, 467

\backslash perturbacion 1560, 1561–1563

\backslash PF 540, 543

\backslash pindep 1317

\backslash PindeP@t 1317, 1318

\backslash pmb 1629, 1630

\backslash pr 458, 465

\backslash PRO 1311

\backslash PRO* 1311

\backslash PRObh 1314

\backslash PRObh* 1314

\backslash prodH 1046, 1056

\backslash prodh 1055

\backslash prodHP 1046

\backslash prodHp 1046

\backslash prodhP 1055

\backslash prodhp 1055

\backslash prodHP* 1046

\backslash prodHp* 1046

\backslash prodhP* 1055

\backslash prodhp* 1055

\backslash proy 1290

\backslash proy* 1290

\backslash PSpan 1356

\backslash PSpan* 1356

\backslash PSpanNew 1260

\backslash PSpanNew* 1260

\backslash put ... 134–136, 1324–1328,

1338–1340, 1350–1353

Q

\backslash quitaL 829

\backslash quitaLR 829, 951

\backslash quitaR 829

R

\backslash R 6

\backslash VectTFp	322	\backslash MTV	1216	\backslash VVA	1528, 1563, 1611, 1615–
\backslash VectTFP*	322	\backslash MTVP	1216		1617, 1625, 1626, 1628
\backslash VectTFp*	322	\backslash MTVP	1216	\backslash VVAKK	1556
\backslash VectTFPE	322	\backslash MTVP*	1216	\backslash VVT	1237
\backslash VectTFpE	322	\backslash MTVP*	1216	\backslash VWT	1236
\backslash VectTFPE*	322	\backslash MTW	1207, 1216		
\backslash VectTFpE*	322	\backslash MTWP	1207		W
\backslash Estmc	1605	\backslash MTWP	1207	\backslash wd	131, 1321, 1335, 1347
\backslash Estmd	1607	\backslash MTWP*	1207	\backslash widebar	125, 126, 1375
\backslash VM	1074, 1205, 1241	\backslash MTWP*	1207	\backslash widehat	1605
\backslash VMPE	1074	\backslash MTWP*	1207		
\backslash VMpE	1074	\backslash VMV	1206		X
\backslash VMPE*	1074	\backslash VMW	1205, 1206	\backslash xrightarrow	1276
\backslash VMpE*	1074	\backslash Vper	1563		
\backslash VMT	1092, 1207	\backslash vphantom	911,		Z
\backslash MTp	1092, 1214, 1215, 1223, 1224		917, 920, 924, 928, 1539	\backslash Z	6
\backslash MTp	1092, 1210, 1211, 1219, 1220	\backslash VTV	1230, 1235	\backslash z@	130, 131, 1320, 1321,
\backslash MTp*	1092	\backslash VTW	1234		1334, 1335, 1346, 1347
\backslash MTp*	1092	\backslash vv	846, 847	\backslash Zz	1, 7