

El paquete nacal-moodle*

Marcos Bujosa
mbujosab@ucm.es

6 de enero de 2023

Resumen

Paquete para utilizar los comandos de L^AT_EX del Curso de Álgebra Lineal con Notación Asociativa (NACAL) con el paquete moodle.sty y así poder generar bancos de preguntas en formato xml con el paquete moodle (<https://ctan.org/pkg/moodle>) que tengan una notación aproximadamente igual a la del libro Un Curso de Álgebra Lineal (<https://github.com/mbujosab/CursoDeAlgebraLineal>).

Índice

1. Uso	3
1.1. Conjuntos de números	3
1.2. Paréntesis y corchetes	3
1.3. Subíndices	4
1.4. Operadores	5
1.4.1. Conjugación y concatenación	5
1.4.2. Norma y valor absoluto	6
1.4.3. Transposición	6
1.4.4. Inversa	7
1.4.5. Operador selector	7
por la izquierda de un objeto	7
por la derecha de un objeto	8
por ambos lados de un objeto	8
por la izquierda de un vector	9
por la derecha de un vector	9
de filas de una matriz	10
de columnas de una matriz	10
de elementos de una matriz	11
de elementos de una matriz transpuesta	11
1.4.6. Operaciones elementales	12
Operaciones elementales generales	13
1.4.7. Transformaciones elementales	14
Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	14
Sucesiones indicadas de Transf. elementales	17
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales.	19
Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales.	22
Transformaciones elementales particulares	24
1.4.8. Operador que quita un elemento	26

*Este documento corresponde a nacal-moodle v1.0, fecha 2023/01/04.

1.5.	Sistemas genéricos	27
1.6.	Vectores y matrices	27
1.6.1.	Vectores genéricos	27
1.6.2.	Vectores de \mathbb{R}^n	27
1.6.3.	Matrices	27
	Matrices transpuestas	28
	Matrices columna	28
	Matrices fila	28
	Matriz inversa	28
1.6.4.	Miscelánea matrices	29
	Determinante de una matriz	30
	Orden de las matrices	30
1.7.	Productos entre vectores	31
1.7.1.	Producto escalar	31
1.7.2.	Producto punto	31
1.7.3.	Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	32
1.8.	Matriz por vector y vector por matriz	32
1.9.	Matriz por matriz	33
1.10.	Otros productos entre matrices y vectores	35
1.11.	Sistemas de ecuaciones	36
1.12.	Espacios vectoriales	36
1.13.	Notación funcional	37
2.	Implementación	37
2.1.	Conjuntos de números	37
2.2.	Paréntesis y corchetes	38
2.3.	Subíndices	38
2.4.	Operadores	39
2.4.1.	Conjugación y concatenación	39
2.4.2.	Norma y valor absoluto	39
2.4.3.	Transposición	39
2.4.4.	Inversa	40
2.4.5.	Operador selector	40
2.4.6.	Operaciones elementales	43
	Transformaciones elementales generales	44
2.4.7.	Transformaciones elementales	44
	Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	44
	Sucesiones indicadas de Transf. elementales	46
	Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto	47
	Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto	49
	Transformaciones elementales particulares	50
2.4.8.	Operador que quita un elemento	51
2.5.	Sistemas genéricos	51
2.6.	Vectores y matrices	51
2.6.1.	Vectores	51
2.6.2.	Vectores de \mathbb{R}^n	51
2.6.3.	Matrices	52
2.6.4.	Miscelánea matrices	53
2.7.	Productos entre vectores	54
2.7.1.	Producto escalar	54
2.7.2.	Producto punto	54
2.7.3.	Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	54
2.8.	Matriz por vector y vector por matriz	55
2.9.	Matriz por matriz	55

Matriz inversa	56
2.10. Otros productos entre matrices y vectores	57
2.11. Sistemas de ecuaciones	58
2.12. Espacios vectoriales	58
2.13. Notación funcional	59

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, notebooks o vídeos). Fijar la notación en los bancos de preguntas de Moodle no es sencillo (hay que convertir el código \LaTeX a \xml). Este paquete es un intento de aproximar la notación de banco de preguntas al resto del material.

La idea la obtuve al encontrar el paquete `aleph-comandos` (https://github.com/alephsub0/LaTeX_aleph-moodle/blob/main/aleph-moodle.pdf) de Jonathan Ortiz y Andrés Merino y que hace uso la macro `\html@def` del paquete `moodle` de Anders Hendrickson y Matthieu Guerquin-Kern.

Este método tiene una importante limitación. No es posible implementar todas la macros que definí al escribir el libro, pues al convertir el código \LaTeX a \xml con `\html@def` no podemos usar ni las versiones con asterisco de los comandos, ni tampoco comandos con argumentos opcionales. Así pues, la redefinición de las macros en este paquete no usa ni comandos con asterisco ni argumentos opcionales.

1. Uso

1.1. Conjuntos de números

Respecto a estos comandos, véase el párrafo explicativo de la Sección 1.4.6

$\backslash\text{Nn}$ El comando `\Nn` no tiene argumentos denota el conjunto de números naturales

$$\backslash\text{Nn} \quad \boxed{\mathbb{N}}$$

$\backslash\text{Zz}$ El comando `\Zz` no tiene argumentos y denota el conjunto de números enteros

$$\backslash\text{Zz}^3 \quad \boxed{\mathbb{Z}^3}$$

$\backslash\text{Rr}$ El comando `\Rr` no tiene argumentos y denota el conjunto de números reales

$$\backslash\text{Rr} \quad \boxed{\mathbb{R}}$$

$\backslash\text{CC}$ El comando `\CC` no tiene argumentos y denota el conjunto de núm. complejos

$$\backslash\text{CC} \quad \boxed{\mathbb{C}}$$

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 un poco mayores que aquello que encierran. Pero prefiero paréntesis pequeños en las expresiones entre líneas dentro de los párrafos.

La conversión de comandos \LaTeX a \xml no permite ni comandos con estrella ni con argumentos opcionales, así que estamos muy limitados. Tan solo he podido definir dos comandos en este caso. Con `\parentesis` (con la primera letra en minúsculas) escribiremos paréntesis pequeños y con `\Parentesis` (con la primera letra en mayúsculas) el tamaño del paréntesis se ajusta al objeto encerrado (desgraciadamente parece que no puedo hacer más al convertir a \xml). Seguiré idéntico convenio con los *corchetes*.

`\parentesis` El comando `\parentesis` tiene 1 argumento, `\parentesis{<contenido>}`, y pone un paréntesis con (y) alrededor del `{<contenido>}`

$$\text{\parentesis{A}} \quad (A)$$

El comando `\Parentesis` tiene 1 argumento, `\Parentesis{<contenido>}`, y pone un paréntesis con `\left(` y `\right)` alrededor del `{<contenido>}`, por lo que el paréntesis se ajusta al tamaño del `{<contenido>}`.

$$\text{\Parentesis{A}} \quad (A)$$

$$\text{\Parentesis{ \int\limits_a^b h(x) \, dx }} \quad \left(\int_a^b h(x) dx \right)$$

El comando `\corchetes` tiene 1 argumento, `\corchetes{<contenido>}`, y pone un corchete con [y] alrededor del `{<contenido>}`

$$\text{\corchetes{A}} \quad [A]$$

El comando `\Corchetes` tiene 1 argumento, `\Corchetes{<contenido>}`, y pone un corchete con `\left[` y `\right]` alrededor del `{<contenido>}`, por lo que el corchete se ajusta al tamaño del `{<contenido>}`.

$$\text{\Corchetes{ \int\limits_a^b h(x) \, dx }} \quad \left[\int_a^b h(x) dx \right]$$

1.3. Subíndices

El comando `\LRidxE` tiene 4 argumentos, `\LRidxE{<objeto>}{<indIzda>}{<indDcha>}{<exponente>}`, y pone un subíndice a cada lado del objeto (con exponente)

$$\text{\LRidxE{A}{1}{7}{*}} \quad {}_1A_7^*$$

El comando `\LidxE` tiene 3 argumentos, `\LidxE{<objeto>}{<indIzda>}{<exponente>}`, y pone un subíndice a la izquierda del objeto (con exponente)

$$\text{\LidxE{A}{1}{*}} \quad {}_1A^*$$

El comando `\RidxE` tiene 3 argumentos, `\RidxE{<objeto>}{<indDcha>}{<exponente>}`, y pone un subíndice a la derecha del objeto (con exponente)

$$\text{\RidxE{A}{7}{*}} \quad A_7^*$$

El comando `\LRidx` tiene 3 argumentos, `\LRidx{<objeto>}{<indIzda>}{<indDcha>}`, y pone un subíndice a cada lado del objeto

$$\text{\LRidx{A}{1}{7}} \quad {}_1A_7$$

El comando `\Lidx` tiene 2 argumentos, `\LidxE{<objeto>}{<indIzda>}`, y pone un subíndice a la izquierda del objeto

$$\text{\Lidx{A}{1}} \quad {}_1A$$

El comando `\Ridx` tiene 2 argumentos, `\Ridx{<objeto>}{<indDcha>}`, y pone un subíndice a la derecha del objeto

$$\backslash\mathrm{Ridx}\{A\}{7} \quad \boxed{A_7}$$

El comando `\Lidxp` tiene 2 argumentos, `\Lidxp{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y pone un subíndice a la izquierda del objeto entre paréntesis pequeños

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

`\LidxP` El comando `\LidxP` tiene 2 argumentos, `\LidxP{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y pone un subíndice a la izquierda del objeto entre paréntesis de tamaño ajustable

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

`\LidxpE` El comando `\LidxpE` tiene 2 argumentos, `\LidxpE{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y, entre paréntesis pequeños, pone un subíndice a la izquierda del objeto

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

`\LidxPE` El comando `\LidxPE` tiene 2 argumentos, `\LidxPE{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y, entre paréntesis de tamaño ajustado, pone un subíndice a la izquierda del objeto

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

`\Ridxp` El comando `\Ridxp` tiene 2 argumentos, `\Ridxp{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y pone un subíndice a la derecha del objeto entre paréntesis pequeños

$$\backslash\mathrm{Ridxp}\{\widehat{A}\}{1} \quad \boxed{(\widehat{A})_1}$$

`\RidxP` El comando `\RidxP` tiene 2 argumentos, `\RidxP{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y pone un subíndice a la derecha del objeto entre paréntesis de tamaño ajustable

$$\backslash\mathrm{RidxP}\{\widehat{A}\}{1} \quad \boxed{(\widehat{A})_1}$$

`\RidxpE` El comando `\RidxpE` tiene 2 argumentos, `\RidxpE{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y, entre paréntesis pequeños, pone un subíndice a la derecha del objeto

$$\backslash\mathrm{RidxpE}\{\widehat{A}\}{1} \quad \boxed{(\widehat{A}_1)}$$

`\RidxPE` El comando `\RidxPE` tiene 2 argumentos, `\RidxPE{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y, entre paréntesis de tamaño ajustado, pone un subíndice a la derecha del objeto

$$\backslash\mathrm{RidxPE}\{\widehat{A}\}{1} \quad \boxed{(\widehat{A}_1)}$$

1.4. Operadores

1.4.1. Conjugación y concatenación

Definimos un operador con una barra ancha.

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

$$\backslash\mathrm{widebar}\{x\} \quad \boxed{\overline{x}}$$

Con dicha barra ancha denotaremos el operador conjugación:

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

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

Con el comando `\concat` denotaremos la concatenación de dos sistemas

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

$$\backslash\mathrm{concat} \quad \boxed{+}$$

1.4.2. Norma y valor absoluto

El comando `\norma` tiene 1 argumento, `\norma{\langle objeto \rangle}`, y denota la norma del $\{\langle objeto \rangle\}$. Las dobles barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

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

El comando `\modulus` tiene 1 argumento, `\modulus{\langle objeto \rangle}`, y denota el valor absoluto del $\{\langle objeto \rangle\}$. Las barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\modulus{ \int\limits_a^b h(x) dx }} \quad \left| \int_a^b h(x) dx \right|$$

1.4.3. Transposición

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

$$\text{\T} \quad \boxed{\text{T}}$$

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

$$\text{\Trans{\Mat{A}}} \quad \boxed{\mathbf{A}^{\text{T}}}$$

Seguiré una regla con la terminación en la nomenclatura de los comandos.

- Si terminan en “p” minúscula, se pondrá un paréntesis pequeño alrededor del objeto sobre el que se esta realizando una operación
- Si terminan en “P” mayúscula, el tamaño del paréntesis quedará ajustado al tamaño del objeto
- Si terminan en “pE” se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación.
- Si terminan en “PE” se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación con un tamaño ajustado al tamaño del contenido.

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

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

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

$$\text{\TransP{\widehat{\Mat{A}}}} \quad \boxed{\left(\hat{\mathbf{A}}\right)^{\text{T}}}$$

Con el comando `\TranspE` denotaremos la transposición
El comando `\TranspE` tiene 1 argumento, `\TranspE{\langle objeto \rangle}`.

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

Con el comando `\TransPE` denotaremos la transposición
El comando `\TransPE` tiene 1 argumento, `\TransPE{\langle objeto \rangle}`.

$$\text{\TransPE{\Mat{A}}} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}^{\text{T}}\right)}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.5. Operador selector

Denotaremos el operador selector con una barra vertical.

`\getItem` El comando `\getItem` no tiene argumentos

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

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

$$\backslash getItemL\{i\} \quad \boxed{i \mid}$$

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

$$\backslash getItemR\{j\} \quad \boxed{\mid j}$$

`\elemL` **por la izquierda de un objeto** El comando `\elemL` tiene 2 argumentos, `\elemL{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la izquierda.

$$\backslash elemL\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i \mid \mathbf{A}}$$

`\elemLp` El comando `\elemLp` tiene 2 argumentos, `\elemLp{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la izquierda.

$$\backslash elemLp\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i \mid (\mathbf{A})}$$

`\elemLP` El comando `\elemLP` tiene 2 argumentos, `\elemLP{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la izquierda.

$$\backslash\text{elemLP}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{{}_i|\mathbf{A}}$$

`\elemLpE` El comando `\elemLpE` tiene 2 argumentos, `\elemLpE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la izquierda.

$$\backslash\text{elemLpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{({}_i|\mathbf{A})}$$

El comando `\elemLPE` tiene 2 argumentos, `\elemLPE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la izquierda.

$$\backslash\text{elemLPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\left({}_i|\mathbf{A}\right)}$$

por la derecha de un objeto El comando `\elemR` tiene 2 argumentos, `\elemR{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la derecha.

$$\backslash\text{elemR}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{j\} \quad \boxed{\mathbf{A}|_j}$$

El comando `\elemRp` tiene 2 argumentos, `\elemRp{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la derecha.

$$\backslash\text{elemRp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\elemRP` tiene 2 argumentos, `\elemRP{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la derecha.

$$\backslash\text{elemRP}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\elemRpE` tiene 2 argumentos, `\elemRpE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la derecha.

$$\backslash\text{elemRpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\elemRPE` tiene 2 argumentos, `\elemRPE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s) \rangle\}`, y denota la selección de elementos por la derecha.

$$\backslash\text{elemRPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{j\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}|_j\right)}$$

por ambos lados de un objeto El comando `\elemLR` tiene 3 argumentos, `\elemLR{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s)Izda \rangle\}\{\langle indice(s)Dcha \rangle\}`, y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\text{elemLR}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{{}_i|\mathbf{A}|_j}$$

El comando `\elemLRp` tiene 3 argumentos, `\elemLRp{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s)Izda \rangle\}\{\langle indice(s)Dcha \rangle\}`, y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\text{elemLRp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{{}_i|(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\elemLRP` tiene 3 argumentos, `\elemLRP{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s)Izda \rangle\}\{\langle indice(s)Dcha \rangle\}`, y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\text{elemLRP}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{{}_i|(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\elemLRpE` tiene 3 argumentos, `\elemLRpE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s)Izda \rangle\}\{\langle indice(s)Dcha \rangle\}`, y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\text{elemLRpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{({}_i|\mathbf{A}|_j)}$$

El comando `\elemLRPE` tiene 3 argumentos, `\elemLRPE{\langle objeto \rangle}\{\langle indice(s)Izda \rangle\}\{\langle indice(s)Dcha \rangle\}`, y denota la selección de elementos por ambos lados.

$$\backslash\text{elemLRPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\left({}_i|\mathbf{A}|_j\right)}$$

\eleVL **por la izquierda de un vector** El comando `\eleVL` tiene 2 argumentos, `\eleVL{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVL}\{a\}{i} \quad \boxed{i|a}$$

\eleVLp El comando `\eleVLp` tiene 2 argumentos, `\eleVLp{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVLp}\{a\}{i} \quad \boxed{i|(a)}$$

\eleVLP El comando `\eleVLP` tiene 2 argumentos, `\eleVLP{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVLP}\{a\}{i} \quad \boxed{i|(a)}$$

\eleVLpE El comando `\eleVLpE` tiene 2 argumentos, `\eleVLpE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVLpE}\{a\}{i} \quad \boxed{(i|a)}$$

\eleVLPE El comando `\eleVLPE` tiene 2 argumentos, `\eleVLPE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVLPE}\{a\}{i} \quad \boxed{(i|a)}$$

\eleVR **por la derecha de un vector** El comando `\eleVR` tiene 2 argumentos, `\eleVR{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la derecha de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVR}\{a\}{j} \quad \boxed{a|_j}$$

\eleVRp El comando `\eleVRp` tiene 2 argumentos, `\eleVRp{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la derecha de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVRp}\{a\}{j} \quad \boxed{(a)|_j}$$

\eleVRP El comando `\eleVRP` tiene 2 argumentos, `\eleVRP{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la derecha de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVRP}\{a\}{j} \quad \boxed{(a)|_j}$$

\eleVRpE El comando `\eleVRpE` tiene 2 argumentos, `\eleVRpE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la derecha de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVRpE}\{a\}{j} \quad \boxed{(a|_j)}$$

\eleVRPE El comando `\eleVRPE` tiene 2 argumentos, `\eleVRPE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de elementos por la derecha de un vector.

$$\backslash\mathrm{eleVRPE}\{a\}{j} \quad \boxed{(a|_j)}$$

\VectF **de filas de una matriz** El comando `\VectF` tiene 2 argumentos, `\VectF{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de filas de una matriz

$$\text{\VectF}\{A\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{A}}$$

\VectFp El comando `\VectFp` tiene 2 argumentos, `\VectFp{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de filas de una matriz.

$$\text{\VectFp}\{A\}\{i\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})}$$

\VectFP El comando `\VectFP` tiene 2 argumentos, `\VectFP{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de filas de una matriz.

$$\text{\VectFP}\{A\}\{i\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})}$$

El comando `\VectFpE` tiene 2 argumentos, `\VectFpE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de filas de una matriz.

$$\text{\VectFpE}\{A\}\{i\} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})}$$

El comando `\VectFPE` tiene 2 argumentos, `\VectFPE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de filas de una matriz.

$$\text{\VectFPE}\{A\}\{i\} \quad \boxed{(i|\mathbf{A})}$$

de columnas de una matriz El comando `\VectC` tiene 2 argumentos, `\VectC{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de columnas de una matriz

$$\text{\VectC}\{A\}\{j\} \quad \boxed{\mathbf{A}|_j}$$

El comando `\VectCp` tiene 2 argumentos, `\VectCp{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de columnas de una matriz.

$$\text{\VectCp}\{A\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\VectCP` tiene 2 argumentos, `\VectCP{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de columnas de una matriz.

$$\text{\VectCP}\{A\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A})|_j}$$

El comando `\VectCpE` tiene 2 argumentos, `\VectCpE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de columnas de una matriz.

$$\text{\VectCpE}\{A\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A}|_j)}$$

El comando `\VectCPE` tiene 2 argumentos, `\VectCPE{<nombre>}{<indice(s)>}`, y denota la selección de columnas de una matriz.

$$\text{\VectCPE}\{A\}\{j\} \quad \boxed{(\mathbf{A}|_j)}$$

de elementos de una matriz El comando `\eleM` tiene 3 argumentos, `\eleM{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}` y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleM}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i\mathbf{A}_{|j}}$$

El comando `\eleMp` tiene 3 argumentos, `\eleMp{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMp}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}}$$

El comando `\eleMP` tiene 3 argumentos, `\eleMP{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMP}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}}$$

`\eleMpE` El comando `\eleMpE` tiene 3 argumentos, `\eleMpE{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMpE}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{({}_i\mathbf{A}_{|j})}$$

`\eleMPE` El comando `\eleMPE` tiene 3 argumentos, `\eleMPE{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMPE}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{\left({}_i\mathbf{A}_{|j}\right)}$$

`\eleMT` **de elementos de una matriz transpuesta** El comando `\eleMT` tiene 3 argumentos, `\eleMT{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}` y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMT}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{A}^\top)_{|j}}$$

`\eleMTp` El comando `\eleMTp` tiene 3 argumentos, `\eleMTp{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMTp}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i((\mathbf{A})^\top)_{|j}}$$

`\eleMTP` El comando `\eleMTP` tiene 3 argumentos, `\eleMTP{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMTP}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{{}_i((\mathbf{A})^\top)_{|j}}$$

`\eleMTpE` El comando `\eleMTpE` tiene 3 argumentos, `\eleMTpE{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMTpE}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{({}_i(\mathbf{A}^\top)_{|j})}$$

`\eleMTPE` El comando `\eleMTPE` tiene 3 argumentos, `\eleMTPE{\nombre}{\langle indice(s)Fil\rangle}{\langle indice(s)Col\rangle}`, y denota la selección de filas y columnas de una matriz

$$\backslash\mathrm{eleMTPE}\{A\}{i}{j} \quad \boxed{\left({}_i(\mathbf{A}^\top)_{|j}\right)}$$

1.4.6. Operaciones elementales

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

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

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

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

$$\text{\pr{a}{k}} \quad \boxed{(a)k}$$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr{<índice>}{<índice>}`, e indica un intercambio.

$$\text{\pe{i}{k}} \quad \boxed{i \rightleftharpoons k}$$

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

$$\text{\perm} \quad \boxed{\mathfrak{S}}$$

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

El comando `\TrEl` no tiene argumentos

$$\text{\TrEl} \quad \boxed{\tau}$$

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

$$\text{\OpE{xyz}} \quad \boxed{\tau_{[xyz]}}$$

El comando `\OEsu` tiene 3 argumentos, `\OEsu{<num>}{<índice>}{<índice>}`, e indica una operación elemental de Tipo I

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

El comando `\OEpr` tiene 2 argumentos, `\OEpr{<num>}{<índice>}`, e indica una operación elemental de Tipo II

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

El comando `\OEin` tiene 2 argumentos, `\OEin{<índice>}{<índice>}`, e indica un intercambio de posición entre componentes

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

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

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

El comando `\EOEsu` tiene 3 argumentos, `\EOEsu{<num>}{<índice>}{<índice>}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo I

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

El comando `\EOEpr` tiene 2 argumentos, `\EOEpr{<num>}{<índice>}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo II

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

Operaciones elementales generales Desgraciadamente para el propósito de este paquete, las macros que definí para escribir el libro usan mayoritariamente argumentos opcionales, que aquí 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) creamos 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 debemos usar al escribir 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).

`\dOEgE` 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)

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

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

$$\dOEg{} \dOEg{k} \OEg[k] \quad \boxed{\tau \tau_k \tau_k}$$

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

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

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

`\dEOEg` El comando `\dEOEg` tiene 1 argumento, `\dEOEg{⟨índice⟩}`, e indica la operación espejo de una elemental genérica (y replica el comando `\EOEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\dEOEg{} \dEOEg{k} \EOEg[k] \quad \boxed{esp(\tau)esp(\tau_k)esp(\tau_k)}$$

`\dInvOEg` El comando `\dInvOEg` tiene 1 argumento, `\dInvOEg{⟨índice⟩}`, e indica la la inversa de una elemental genérica (y replica el comando `\InvOEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\dInvOEg{} \dInvOEg{k} \InvOEg[k] \quad \boxed{\tau^{-1} \tau_k^{-1} \tau_k^{-1}}$$

`\dEInvOEg` El comando `\dEInvOEg` tiene 1 argumento, `\dEInvOEg{⟨índice⟩}`, e indica la operación espejo de la inversa de una elemental genérica (y replica el comando `\EInvOEg` que tiene argumentos opcionales)

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

`\dSOEgE` El comando `\dSOEgE` tiene 3 argumentos, `\dSOEgE{⟨índiceInic⟩}{⟨índiceFin⟩}{⟨exponente⟩}`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente

$$\dSOEgE{j}{k}{*} \SOEg[j] [k] [*] \quad \boxed{\tau_j^* \cdots \tau_k^* \tau_j^* \cdots \tau_k^*}$$

`\dSOEg` El comando `\dSOEg` tiene 2 argumentos, `\dSOEg{⟨índiceInic⟩}{⟨índiceFin⟩}`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

$$\dSOEg{j}{k} \SOEg[j] [k] \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k \tau_j \cdots \tau_k}$$

1.4.7. Transformaciones elementales

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto El comando `\TESF` tiene 4 argumentos, `\TESF{⟨escalar⟩}{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

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

El comando `\TESFp` tiene 4 argumentos, `\TESFp{⟨escalar⟩}{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\text{TESFp}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \boldsymbol{\tau} & (\mathbf{A}) \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

El comando `\TESFP` tiene 4 argumentos, `\TESFP{⟨escalar⟩}{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\text{TESFP}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} & (\mathbf{A}) \\ \boldsymbol{\tau} & \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

El comando `\TESFpE` tiene 4 argumentos, `\TESFpE{⟨escalar⟩}{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\text{TESFpE}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \boldsymbol{\tau} & \mathbf{A} \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{pmatrix}}$$

El comando `\TESFPE` tiene 4 argumentos, `\TESFPE{⟨escalar⟩}{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\text{TESFPE}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} & \mathbf{A} \\ \boldsymbol{\tau} & \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{pmatrix}}$$

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

$$\backslash\text{TESC}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \mathbf{A} & \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

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

$$\backslash\text{TESCp}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \\ \boldsymbol{\tau} & \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

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

$$\backslash\text{TESCP}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \\ & \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

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

$$\backslash\text{TESCpE}\{\backslash\text{lambda}\}\{i\}\{j\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} \mathbf{A} & \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{i}+j] \end{pmatrix}}$$

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

$\backslash\text{TESCPE}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{i\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\left(\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{i}+\mathbf{j}] \end{smallmatrix} \right)$$

El comando $\backslash\text{TEPF}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPF}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{TEPF}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{TEFPp}$ El comando $\backslash\text{TEFPp}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEFPp}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{TEFPp}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

$\backslash\text{TEFPF}$ El comando $\backslash\text{TEFPF}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEFPF}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{TEFPF}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

$\backslash\text{TEFPpE}$ El comando $\backslash\text{TEFPpE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEFPpE}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{TEFPpE}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{TEFPFE}$ El comando $\backslash\text{TEFPFE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEFPFE}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{TEFPFE}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

$\backslash\text{TEPC}$ El comando $\backslash\text{TEPC}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPC}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

$\backslash\text{TEPC}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix}$$

$\backslash\text{TEPCp}$ El comando $\backslash\text{TEPCp}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPCp}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

$\backslash\text{TEPCp}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$(\mathbf{A}) \begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix}$$

$\backslash\text{TEPCP}$ El comando $\backslash\text{TEPCP}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPCP}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

$\backslash\text{TEPCP}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

$\backslash\text{TEPCpE}$ El comando $\backslash\text{TEPCpE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPCpE}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

$\backslash\text{TEPCpE}\{\backslash\lambda\text{bda}\}\{j\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$

$$\begin{smallmatrix} \boldsymbol{\tau} \\ [(\lambda)\mathbf{j}] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

$\backslash\text{TEPCPE}$ El comando $\backslash\text{TEPCPE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{TEPCPE}\{\langle\text{escalar}\rangle\}\{\langle\text{índice}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

`\TEPCPE{\lambda}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \tau \\ [(\lambda)j] \end{smallmatrix} \right)$$

`\TEIF` El comando `\TEIF` tiene 3 argumentos, `\TEIF{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

`\TEIF{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} \mathbf{A}$$

El comando `\TEIFp` tiene 3 argumentos, `\TEIFp{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

`\TEIFp{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

El comando `\TEIFP` tiene 3 argumentos, `\TEIFP{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

`\TEIFP{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} (\mathbf{A})$$

El comando `\TEIFpE` tiene 3 argumentos, `\TEIFpE{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

`\TEIFpE{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} \mathbf{A} \right)$$

El comando `\TEIFPE` tiene 3 argumentos, `\TEIFPE{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

`\TEIFPE{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} \mathbf{A} \right)$$

El comando `\TEIC` tiene 3 argumentos, `\TEIC{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

`\TEIC{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix}$$

El comando `\TEICp` tiene 3 argumentos, `\TEICp{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

`\TEICp{i}{j}{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}) \begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix}$$

El comando `\TEICP` tiene 3 argumentos, `\TEICP{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

`\TEICP{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} \right)$$

El comando `\TEICpE` tiene 3 argumentos, `\TEICpE{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

`\TEICpE{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A} \begin{smallmatrix} \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{smallmatrix} \right)$$

El comando `\TEICPE` tiene 3 argumentos, `\TEICPE{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{indice} \rangle}{\langle \acute{objeto} \rangle}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

`\TEICPE{i}{j}{\Mat{A}}`

$$\left(\begin{matrix} \mathbf{A} & \boldsymbol{\tau} \\ & \end{matrix} \right)_{[i \rightleftharpoons j]}$$

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

`\Mint{i}{j}`

$$\mathbf{I} \begin{matrix} \boldsymbol{\tau} \\ [i \rightleftharpoons j] \end{matrix}$$

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

`\MintT{i}{j}`

$$\begin{matrix} \boldsymbol{\tau} & \mathbf{I} \\ [i \rightleftharpoons j] & \end{matrix}$$

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

`\PF{\Mat{A}}`

$$\begin{matrix} \boldsymbol{\tau} & \mathbf{A} \\ [\mathfrak{S}] & \end{matrix}$$

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

`\PC{\Mat{A}}`

$$\begin{matrix} \mathbf{A} & \boldsymbol{\tau} \\ & [\mathfrak{S}] \end{matrix}$$

`\MP` El comando `\MP` no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

`\MP`

$$\mathbf{I} \begin{matrix} \boldsymbol{\tau} \\ [\mathfrak{S}] \end{matrix}$$

`\MPT` El comando `\MPT` no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

`\MPT`

$$\begin{matrix} \boldsymbol{\tau} & \mathbf{I} \\ [\mathfrak{S}] & \end{matrix}$$

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

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

`\SITEF{j}{k}{\Mat{A}}`

$$\boldsymbol{\tau}_j \cdots \boldsymbol{\tau}_k \mathbf{A}$$

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

`\SITEFp{j}{k}{\Mat{A}+\Mat{B}}`

$$\boldsymbol{\tau}_j \cdots \boldsymbol{\tau}_k (\mathbf{A} + \mathbf{B})$$

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

`\SITEFP{j}{k}{\Mat{A}+\Mat{B}}`

$$\boldsymbol{\tau}_j \cdots \boldsymbol{\tau}_k (\mathbf{A} + \mathbf{B})$$

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

`\SITEFpE{j}{k}{\Mat{A}}`

$$(\boldsymbol{\tau}_j \cdots \boldsymbol{\tau}_k \mathbf{A})$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\backslash SITECPE\{j\}\{k\}\{\backslash Mat\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k} \right)}$$

El comando `\SITEFC` tiene 3 argumentos, `\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).

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

El comando `\SITEFCR` tiene 3 argumentos, `\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).

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

El comando `\SITEFCp` tiene 3 argumentos, `\SITEFCp{\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).

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

El comando `\SITEFCP` tiene 3 argumentos, `\SITEFCP{\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).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\backslash\d\text{TEEF}\{\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\d\text{TEEF}\{2\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\d\text{TEEF}\{2\}\{*\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau \mathbf{A}_{\tau_2} \mathbf{A}_{\tau_2} \mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\d\text{TEF}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\d\text{TEF}\{2\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau \mathbf{A}_{\tau_2} \mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\d\text{ETEF}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\d\text{ETEF}\{2\}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{esp(\tau) \mathbf{A}_{esp(\tau_2)} \mathbf{A}}$$

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

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

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

$$\dEInvTEF{\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dEInvTEF{2}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})}\mathbf{A}}$$

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

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

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

$$\dTEFp{\{\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dTEFp{2}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}} \quad \boxed{\tau(\mathbf{A})_{\tau_2}(\mathbf{A})}$$

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

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

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

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

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

$$\dEInvTEFp{\{\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dEInvTEFp{2}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})_{esp(\tau_2^{-1})}(\mathbf{A})}$$

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

$$\dTEEFP{\{\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dTEEFP{2}\{\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dTEEFP{2}\{*\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}} \quad \boxed{\tau(\mathbf{A})_{\tau_2}(\mathbf{A})_{\tau_2^*}(\mathbf{A})}$$

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

$$\dTEFP{\{\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}}{\dTEFP{2}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}} \quad \boxed{\tau(\mathbf{A})_{\tau_2}(\mathbf{A})}$$

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

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

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

`\dInvTEFP{<índice>}{<objeto>}` `\dInvTEFP{2}{<objeto>}`

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

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

`\dEInvTEFP{<índice>}{<objeto>}` `\dEInvTEFP{2}{<objeto>}`

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

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

`\dTEEFpE{<índice>}{<exponente>}{<objeto>}` `\dTEEFpE{2}{<exponente>}{<objeto>}` `\dTEEFpE{2}{*}{<objeto>}`

$$(\tau \mathbf{A})(\tau_2 \mathbf{A})(\tau_2^* \mathbf{A})$$

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

`\dTEFPe{<índice>}{<objeto>}` `\dTEFPe{2}{<objeto>}`

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

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

`\dETEFpE{<índice>}{<objeto>}` `\dETEFpE{2}{<objeto>}`

$$(esp(\tau) \mathbf{A})(esp(\tau_2) \mathbf{A})$$

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

`\dInvTEFPe{<índice>}{<objeto>}` `\dInvTEFPe{2}{<objeto>}`

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

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

`\dEInvTEFPe{<índice>}{<objeto>}` `\dEInvTEFPe{2}{<objeto>}`

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

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

`\dTEEFPE{<índice>}{<exponente>}{<objeto>}` `\dTEEFPE{2}{<exponente>}{<objeto>}` `\dTEEFPE{2}{*}{<objeto>}`

$$(\tau \mathbf{A})(\tau_2 \mathbf{A})(\tau_2^* \mathbf{A})$$

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

`\dTEFPE{<índice>}{<objeto>}` `\dTEFPE{2}{<objeto>}`

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

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

`\dETEFPE{<índice>}{<objeto>}` `\dETEFPE{2}{<objeto>}`

$$(esp(\tau) \mathbf{A})(esp(\tau_2) \mathbf{A})$$

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

`\dInvTEFPE{<índice>}{<objeto>}` `\dInvTEFPE{2}{<objeto>}`

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

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

`\dEInvTEFPE{<índice>}{<objeto>}` `\dEInvTEFPE{2}{<objeto>}`

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

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{⟨índice⟩}{⟨exponente⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental genérica (con exponente) por la derecha del objeto.

$$\backslash \mathrm{dTEEC}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEC}\{2\}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEEC}\{2\}\{*\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau} \mathbf{A}_{\tau_2} \mathbf{A}_{\tau_2^*}}$$

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

$$\backslash \mathrm{dTEC}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEC}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau} \mathbf{A}_{\tau_2}}$$

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

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

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

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

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

$$\backslash \mathrm{dEInvTEC}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dEInvTEC}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\mathrm{esp}(\tau^{-1})} \mathbf{A}_{\mathrm{esp}(\tau_2^{-1})}}$$

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

$$\backslash \mathrm{dTEECp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEECp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTEECp}\{2\}\{*\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau} (\mathbf{A})_{\tau_2} (\mathbf{A})_{\tau_2^*}}$$

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

$$\backslash \mathrm{dTECp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dTECp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau} (\mathbf{A})_{\tau_2}}$$

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

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

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

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

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

$$\backslash \mathrm{dEInvTECp}\{\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash \mathrm{dEInvTECp}\{2\}\{\backslash \mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\mathrm{esp}(\tau^{-1})} (\mathbf{A})_{\mathrm{esp}(\tau_2^{-1})}}$$

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

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

$$\left(\mathbf{A} \right)_{\tau} \left(\mathbf{A} \right)_{\tau_2} \left(\mathbf{A} \right)_{\tau_2^*}$$

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

`\dTECP{}{}{\Mat{A}}` `\dTECP{2}{}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{\tau} \left(\mathbf{A} \right)_{\tau_2}$$

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

`\dETECp{}{}{\Mat{A}}` `\dETECp{2}{}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{esp(\tau)} \left(\mathbf{A} \right)_{esp(\tau_2)}$$

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

`\dInvTECP{}{}{\Mat{A}}` `\dInvTECP{2}{}{\Mat{A}}`

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

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

`\dEInvTECP{}{}{\Mat{A}}` `\dEInvTECP{2}{}{\Mat{A}}`

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

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

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

$$\left(\mathbf{A}_{\tau} \right) \left(\mathbf{A}_{\tau_2} \right) \left(\mathbf{A}_{\tau_2^*} \right)$$

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

`\dTECPe{}{}{\Mat{A}}` `\dTECPe{2}{}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{\tau} \right) \left(\mathbf{A}_{\tau_2} \right)$$

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

`\dETECpE{}{}{\Mat{A}}` `\dETECpE{2}{}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{esp(\tau)} \right) \left(\mathbf{A}_{esp(\tau_2)} \right)$$

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

`\dInvTECPe{}{}{\Mat{A}}` `\dInvTECPe{2}{}{\Mat{A}}`

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

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

`\dEInvTECPe{}{}{\Mat{A}}` `\dEInvTECPe{2}{}{\Mat{A}}`

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

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

$$\backslash\text{dTEECPE}\{\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dTEECPE}\{2\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dTEECPE}\{2\}\{*\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \\ \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau}\right)\left(\mathbf{A}_{\tau_2}\right)\left(\mathbf{A}_{\tau_2^*}\right)}$$

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

$$\backslash\text{dTECPE}\{\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dTECPE}\{2\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau}\right)\left(\mathbf{A}_{\tau_2}\right)}$$

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

$$\backslash\text{dETECPE}\{\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dETECPE}\{2\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)}\right)\left(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau_2)}\right)}$$

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

$$\backslash\text{dInvTECPE}\{\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dInvTECPE}\{2\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau^{-1}}\right)\left(\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}}\right)}$$

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

$$\backslash\text{dEInvTECPE}\{\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{dEInvTECPE}\{2\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau^{-1})}\right)\left(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau_2^{-1})}\right)}$$

Transformaciones elementales particulares Aquí describimos la notación de transformaciones específicas.

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

$$\backslash\text{dTrF}\{\backslash\text{dOEgE}\{1\}\{\prime\}\cdots\backslash\text{dOEgE}\{p\}\{\prime\}\}\{\backslash\text{Mat}\{I\}\} \quad \boxed{\tau_1' \cdots \tau_p' \mathbf{I}}$$

$$\backslash\text{dTrF}\{\backslash\text{OEg}\{\text{su}\{5\}\{i\}\{j\}\}\backslash\text{OEg}\{\text{pr}\{-7\}\{j\}\}\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau(5)i+j\tau(-7)j \mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\text{dTrFp}\{\backslash\text{dOEgE}\{1\}\{\prime\}\cdots\backslash\text{dOEgE}\{p\}\{\prime\}\}\{\backslash\text{Mat}\{I\}\} \quad \boxed{\tau_1' \cdots \tau_p' (\mathbf{I})}$$

$$\backslash\text{dTrFp}\{\backslash\text{OEg}\{\text{su}\{5\}\{i\}\{j\}\}\backslash\text{OEg}\{\text{pr}\{-7\}\{j\}\}\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau(5)i+j\tau(-7)j (\mathbf{A})}$$

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

$$\backslash\text{dTrFP}\{\backslash\text{dOEgE}\{1\}\{\prime\}\cdots\backslash\text{dOEgE}\{p\}\{\prime\}\}\{\backslash\text{Mat}\{I\}\} \quad \boxed{\tau_1' \cdots \tau_p' (\mathbf{I})}$$

$$\backslash\text{dTrFP}\{\backslash\text{OEg}\{\text{su}\{5\}\{i\}\{j\}\}\backslash\text{OEg}\{\text{pr}\{-7\}\{j\}\}\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau(5)i+j\tau(-7)j (\mathbf{A})}$$

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

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

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

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

$$\left(\tau_{(5)i+j\tau(-7)j} \mathbf{A} \right)$$

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

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

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

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

$$\left(\tau_{(5)i+j\tau(-7)j} \mathbf{A} \right)$$

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

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

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

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

$$\mathbf{A}_{\tau_{(5)i+j\tau(-7)j}}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\dTrFC{\OEg{\su{-5}{i}{j}}}{\OEg{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}} \quad \boxed{\tau(-5)i+j \mathbf{A} \tau(-7)j}$$

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

$$\dTrFCp{\OEg{\su{-5}{i}{j}}}{\OEg{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}} \quad \boxed{\tau(-5)i+j \left(\mathbf{A}\right) \tau(-7)j}$$

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

$$\dTrFCP{\OEg{\su{-5}{i}{j}}}{\OEg{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}} \quad \boxed{\tau(-5)i+j \left(\mathbf{A}\right) \tau(-7)j}$$

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

$$\dTrFCpE{\OEg{\su{-5}{i}{j}}}{\OEg{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}} \quad \boxed{\left(\tau(-5)i+j \mathbf{A} \tau(-7)j\right)}$$

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

$$\dTrFCPE{\OEg{\su{-5}{i}{j}}}{\OEg{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}} \quad \boxed{\left(\tau(-5)i+j \mathbf{A} \tau(-7)j\right)}$$

1.4.8. Operador que quita un elemento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5. Sistemas genéricos

El comando `\SV` tiene 1 argumento, `\SV{<nombre>}`

$$\text{\SV{A}} \quad \boxed{\mathbf{A}}$$

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

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

1.6. Vectores y matrices

1.6.1. Vectores genéricos

`\vect` tiene 1 argumento, `\vect{<nombre>}`, y denota un vector genérico.

$$\text{\vect{a}} \quad \boxed{\vec{a}}$$

`\vectp` tiene 1 argumento, `\vectp{<nombre>}`, y denota un vector genérico

$$\text{\vectp{b}} \quad \boxed{(\vec{b})}$$

`\vectP` tiene 1 argumento, `\vectP{<nombre>}`, y denota un vector genérico

$$\text{\vectP{b}} \quad \boxed{(\vec{b})}$$

1.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` tiene 1 argumento, `\Vect{<nombre>}`, y denota un vector de \mathbb{R}^n

$$\text{\Vect{a}} \quad \boxed{\mathbf{a}}$$

`\Vectp` tiene 1 argumento, `\Vectp{<nombre>}`, y denota un vector de \mathbb{R}^n

$$\text{\Vectp{b}} \quad \boxed{(\mathbf{b})}$$

`\VectP` tiene 1 argumento, `\VectP{<nombre>}`, y denota un vector de \mathbb{R}^n

$$\text{\VectP{b}} \quad \boxed{(\mathbf{b})}$$

1.6.3. Matrices

`\Mat` tiene 1 argumento, `\Mat{<nombre>}`, y denota una matriz

$$\text{\Mat{A}} \quad \boxed{\mathbf{A}}$$

`\Matp` tiene 1 argumento, `\Matp{<nombre>}`, y denota una matriz

$$\text{\Matp{A}} \quad \boxed{(\mathbf{A})}$$

`\MatP` tiene 1 argumento, `\MatP{<nombre>}`, y denota una matriz

$$\text{\MatP{A}} \quad \boxed{(\mathbf{A})}$$

\MatT **Matrices transpuestas** El comando `\MatT` tiene 1 argumento, `\MatT{<nombre>}`

$$\text{\MatT}\{A\} \quad \boxed{\mathbf{A}^T}$$

\MatTp El comando `\MatTp` tiene 1 argumento, `\MatTp{<nombre>}`

$$\text{\MatTp}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A})^T}$$

\MatTP El comando `\MatTP` tiene 1 argumento, `\MatTP{<nombre>}`

$$\text{\MatTP}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A})^T}$$

El comando `\MatTpE` tiene 1 argumento, `\MatTpE{<nombre>}`

$$\text{\MatTpE}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^T)}$$

El comando `\MatTPE` tiene 1 argumento, `\MatTPE{<nombre>}`

$$\text{\MatTPE}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^T)}$$

Matriz transpuesta de la transpuesta El comando `\MatTT` tiene 1 argumento, `\MatTT{<nombre>}`

$$\text{\MatTT}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^T)^T}$$

El comando `\MatTTPE` tiene 1 argumento, `\MatTTPE{<nombre>}`

$$\text{\MatTTPE}\{A\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^T)^T)}$$

Matrices columna El comando `\MVectC` tiene 2 argumentos, `\MVectC{<nombre>}{<índice>}`

$$\text{\MVectC}\{A\}{j} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j}$$

El comando `\MVectF` tiene 2 argumentos, `\MVectF{<nombre>}{<índice>}`

$$\text{\MVectF}\{A\}{i} \quad \boxed{[i]\mathbf{A}}$$

Matrices fila El comando `\MVectCT` tiene 2 argumentos, `\MVectCT{<nombre>}{<índice>}`

$$\text{\MVectCT}\{A\}{j} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j^T}$$

El comando `\MVectFT` tiene 2 argumentos, `\MVectFT{<nombre>}{<índice>}`

$$\text{\MVectFT}\{A\}{i} \quad \boxed{[i]\mathbf{A}^T}$$

Matriz inversa Notación para las matrices inversas

El comando `\InvMat` tiene 1 argumento, `\InvMat{<nombre>}`, y denota la inversa de una matriz

$$\text{\InvMat}\{A\} \quad \boxed{\mathbf{A}^{-1}}$$

El comando `\InvMatp` tiene 1 argumento, `\InvMatp{<nombre>}`, y denota la inversa de una matriz

$$\text{\InvMatp}\{A\} \quad \boxed{(\mathbf{A})^{-1}}$$

El comando `\InvMatP` tiene 1 argumento, `\InvMatP{<nombre>}`, y denota la inversa de una matriz

$$\backslash\text{InvMatP}\{A\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{-1}}$$

El comando `\InvMatPE` tiene 1 argumento, `\InvMatPE{\langle nombre \rangle}`, y denota la inversa de una matriz

$$\backslash\text{InvMatpE}\{A\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}^{-1}\right)}$$

El comando `\InvMatPE` tiene 1 argumento, `\InvMatPE{\langle nombre \rangle}`, y denota la inversa de una matriz

$$\backslash\text{InvMatPE}\{A\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}^{-1}\right)}$$

`\InvMatT` El comando `\InvMatT` tiene 1 argumento, `\InvMatT{\langle nombre \rangle}`, y denota la inversa de una matriz transpuesta

$$\backslash\text{InvMatT}\{A\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}^{\top}\right)^{-1}}$$

`\InvMatTpE` El comando `\InvMatTpE` tiene 1 argumento, `\InvMatTpE{\langle nombre \rangle}`, y denota la inversa de una matriz transpuesta

$$\backslash\text{InvMatTpE}\{A\} \quad \boxed{\left(\left(\mathbf{A}^{\top}\right)^{-1}\right)}$$

`\InvMatTPE` El comando `\InvMatTPE` tiene 1 argumento, `\InvMatTPE{\langle nombre \rangle}`, y denota la inversa de una matriz transpuesta

$$\backslash\text{InvMatTPE}\{A\} \quad \boxed{\left(\left(\mathbf{A}^{\top}\right)^{-1}\right)}$$

`\TInvMat` El comando `\TInvMat` tiene 1 argumento, `\TInvMat{\langle nombre \rangle}`, y denota la transpuesta de la inversa de una matriz

$$\backslash\text{TInvMat}\{A\} \quad \boxed{\left(\mathbf{A}^{-1}\right)^{\top}}$$

`\TInvMatpE` El comando `\TInvMatpE` tiene 1 argumento, `\TInvMatpE{\langle nombre \rangle}`, y denota la transpuesta de la inversa de una matriz

$$\backslash\text{TInvMatpE}\{A\} \quad \boxed{\left(\left(\mathbf{A}^{-1}\right)^{\top}\right)}$$

`\TInvMatPE` El comando `\TInvMatPE` tiene 1 argumento, `\TInvMatPE{\langle nombre \rangle}`, y denota la transpuesta de la inversa de una matriz

$$\backslash\text{TInvMatPE}\{A\} \quad \boxed{\left(\left(\mathbf{A}^{-1}\right)^{\top}\right)}$$

1.6.4. Miscelánea matrices

`\Traza` El comando `\Traza` no tiene argumentos

$$\backslash\text{Traza} \quad \boxed{\text{tr}}$$

`\rg` El comando `\rg` no tiene argumentos

$$\backslash\text{rg} \quad \boxed{\text{rg}}$$

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

$$\backslash\text{traza}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\text{tr}(\mathbf{A})}$$

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

$$\backslash\text{rango}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\text{rg}(\mathbf{A})}$$

`\cof` **Determinante de una matriz** El comando `\cof` no tiene argumentos

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

El comando `\adj` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{adj} \quad \boxed{\mathrm{Adj}}$$

El comando `\determinante` tiene 1 argumento, `\determinante{\langle objeto \rangle}`, y denota el determinante del $\{\langle objeto \rangle\}$ usando las barras verticales

$$\backslash\mathrm{determinante}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{|A|}$$

El comando `\subMat` tiene 3 argumentos, `\subMat{\langle nombre \rangle}\{\langle indIzda \rangle\}\{\langle indDcha \rangle\}`, y denota la submatriz resultante de quitar una o más filas y columnas de la matriz $\{\langle nombre \rangle\}$

$$\backslash\mathrm{subMat}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{{}^{i^{\uparrow}}\mathbf{A}^{\downarrow j}}$$

El comando `\Menor` tiene 3 argumentos, `\Menor{\langle nombre \rangle}\{\langle indFila \rangle\}\{\langle indCol \rangle\}`, y denota el menor de la matriz correspondiente a la fila y columna indicadas

$$\backslash\mathrm{Menor}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\det({}^{i^{\uparrow}}\mathbf{A}^{\downarrow j})}$$

El comando `\MenoR` tiene 3 argumentos, `\MenoR{\langle nombre \rangle}\{\langle indFila \rangle\}\{\langle indCol \rangle\}`, y denota el menor de la matriz correspondiente a la fila y columna indicadas (con barras verticales)

$$\backslash\mathrm{MenoR}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{|{}^{i^{\uparrow}}\mathbf{A}^{\downarrow j}|}$$

El comando `\Cof` tiene 3 argumentos, `\Cof{\langle nombre \rangle}\{\langle indFila \rangle\}\{\langle indCol \rangle\}`, y denota el cofactor de la fila y columna indicadas

$$\backslash\mathrm{Cof}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\mathrm{cof}_{ij}(\mathbf{A})}$$

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

$$\backslash\mathrm{Dim}\{\mathrm{xxx}\}\{n\}\{m\} \quad \boxed{\begin{matrix} xxx \\ n \times m \end{matrix}}$$

El comando `\Dimp` tiene 3 argumentos, `\Dimp{\langle objeto \rangle}\{\langle filas \rangle\}\{\langle columnas \rangle\}`

$$\backslash\mathrm{Dimp}\{x\}\{n\}\{m\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix}}$$

El comando `\DimP` tiene 3 argumentos, `\DimP{\langle objeto \rangle}\{\langle filas \rangle\}\{\langle columnas \rangle\}`

$$\backslash\mathrm{DimP}\{x\}\{n\}\{m\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix}}$$

El comando `\DimpE` tiene 3 argumentos, `\DimpE{\langle objeto \rangle}\{\langle filas \rangle\}\{\langle columnas \rangle\}`

$$\backslash\mathrm{DimpE}\{x\}\{n\}\{m\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} x & \end{pmatrix} \\ n \times m}$$

El comando `\DimPE` tiene 3 argumentos, `\DimPE{\langle objeto \rangle}\{\langle filas \rangle\}\{\langle columnas \rangle\}`

$$\backslash\mathrm{DimPE}\{x\}\{n\}\{m\} \quad \boxed{\begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix}}$$

El comando `\Matdim` tiene 3 argumentos, `\Matdim{\langle nombre \rangle}\{\langle filas \rangle\}\{\langle columnas \rangle\}`

`\Matdim{A}{n}{m}`

$$\mathbf{A}_{n \times m}$$

El comando `\MatdimP` tiene 3 argumentos, `\MatdimP{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

`\MatdimP{A}{n}{m}`

$$(\mathbf{A})_{n \times m}$$

`\Matdim`

El comando `\MatdimP` tiene 3 argumentos, `\MatdimP{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

`\MatdimP{A}{n}{m}`

$$(\mathbf{A})_{n \times m}$$

`\MatdimE`

El comando `\MatdimE` tiene 3 argumentos, `\MatdimE{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

`\MatdimE{A}{n}{m}`

$$(\mathbf{A})_{n \times m}$$

`\MatdimPE`

El comando `\MatdimPE` tiene 3 argumentos, `\MatdimPE{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

`\MatdimPE{A}{n}{m}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{n \times m}$$

1.7. Productos entre vectores

1.7.1. Producto escalar

`\eSc` tiene 2 argumentos, `\eSc{<objeto>}{<objeto>}`, y denota el producto escalar entre dos objetos

`\eSc{f(x)}{g(x)}`

$$\langle f(x), g(x) \rangle$$

`\esc` tiene 2 argumentos, `\esc{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto escalar entre dos vectores genéricos

`\esc{a}{b}`

$$\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle$$

1.7.2. Producto punto

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

`\dotProd{(\Vect{a}+\Vect{b})}{\Vect{c}}`

$$(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c}$$

*¡Ojo! en las versiones con paréntesis he me saltado en convenio y en lugar de terminar en **pE** o **PE**, sencillamente terminan en **p** o **P**.*

`\dotProdp` tiene 2 argumentos, `\dotProdp{<objeto>}{<objeto>}`, y denota el producto punto entre dos objetos

`\dotProdp{(\Vect{a}+\Vect{b})}{\Vect{c}}`

$$((\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c})$$

`\dotProP` tiene 2 argumentos, `\dotProP{<objeto>}{<objeto>}`, y denota el producto punto entre dos objetos

`\dotProP{(\Vect{a}+\Vect{b})}{\Vect{c}}`

$$((\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c})$$

`\dotprod` tiene 2 argumentos, `\dotprod{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

`\dotprod{a}{b}`

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$$

`\dotprodp` tiene 2 argumentos, `\dotprodp{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

`\dotprodp{a}{b}`

$$(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$$

`\dotprodP` tiene 2 argumentos, `\dotprodP{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

`\dotprodP{a}{b}`

$$(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$$

1.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

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

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

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

$$\backslash\text{prodHp}\{\widehat{\backslash\text{Vect}\{b\}}\}\{\backslash\text{Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(\widehat{b}\odot c)}$$

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

$$\backslash\text{prodHP}\{\widehat{\backslash\text{Vect}\{b\}}\}\{\backslash\text{Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(\widehat{b}\odot c)}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{prodh}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{prodh}\{a\}\{b\} \quad \boxed{a\odot b}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{prodhP}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

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

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{prodhP}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

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

1.8. Matriz por vector y vector por matriz

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MV}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MV}\{A\}\{b\} \quad \boxed{Ab}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MVpE}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MVpE}\{A\}\{b\} \quad \boxed{(Ab)}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MVPE}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MVPE}\{A\}\{b\} \quad \boxed{(Ab)}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VM}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz

$$\backslash\text{VM}\{a\}\{B\} \quad \boxed{aB}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VMpE}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz

$$\backslash\text{VMpE}\{a\}\{B\} \quad \boxed{(aB)}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MVPE}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz

$$\backslash\text{MVPE}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}\mathbf{B}}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz transpuesta por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MTV}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top \mathbf{b}}$$

$\backslash\text{MTVP}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTVP}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz transpuesta por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MTVP}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top) \mathbf{b}}$$

$\backslash\text{MTVP}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTVP}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz transpuesta por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MTVP}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top) \mathbf{b}}$$

$\backslash\text{VMT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz transpuesta

$$\backslash\text{VMT}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}\mathbf{B}^\top}$$

$\backslash\text{VMTp}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTVP}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz transpuesta

$$\backslash\text{VMTp}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}(\mathbf{B}^\top)}$$

$\backslash\text{VMTp}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTVP}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz transpuesta

$$\backslash\text{VMTp}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}(\mathbf{B}^\top)}$$

1.9. Matriz por matriz

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

$$\backslash\text{MN}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}}$$

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

$$\backslash\text{MTN}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top \mathbf{B}}$$

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

$$\backslash\text{MTNp}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top) \mathbf{B}}$$

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

$$\backslash\text{MTNP}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top) \mathbf{B}}$$

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

$$\backslash\text{MNT}\{\text{A}\}\{\text{B}\} \quad \boxed{\mathbf{AB}^\top}$$

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

$$\backslash\text{MNTp}\{\text{A}\}\{\text{B}\} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MNTP}\{\text{A}\}\{\text{B}\} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MTM}\{\text{A}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\text{MTMp}\{\text{A}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\text{MTMP}\{\text{A}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{A}}$$

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

$$\backslash\text{MMT}\{\text{A}\} \quad \boxed{\mathbf{AA}^\top}$$

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

$$\backslash\text{MMTp}\{\text{A}\} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{A}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MMTP}\{\text{A}\} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{A}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MNMT}\{\text{A}\}\{\text{D}\} \quad \boxed{\mathbf{ABA}^\top}$$

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

$$\backslash\text{MNMTp}\{\text{A}\}\{\text{D}\} \quad \boxed{\mathbf{AB}(\mathbf{A}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MNMTp}\{\text{A}\}\{\text{D}\} \quad \boxed{\mathbf{AB}(\mathbf{A}^\top)}$$

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

$$\backslash\text{MTNM}\{\text{A}\}\{\text{D}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{BA}}$$

tiene 2 argumentos, `\MTNMP{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por matriz transpuesta

$$\backslash\text{MTNMP}\{A\}{D} \quad \boxed{(A^T)BA}$$

tiene 2 argumentos, `\MTNMP{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por matriz transpuesta

$$\backslash\text{MTNMP}\{A\}{D} \quad \boxed{(A^T)BA}$$

1.10. Otros productos entre matrices y vectores

`\MTMV` tiene 2 argumentos, `\MTMV{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

$$\backslash\text{MTMV}\{A\}{b} \quad \boxed{A^TAb}$$

`\MTMVp` tiene 2 argumentos, `\MTMVp{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

$$\backslash\text{MTMVp}\{A\}{b} \quad \boxed{(A^T)Ab}$$

`\MTMVP` tiene 2 argumentos, `\MTMVP{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

$$\backslash\text{MTMVP}\{A\}{b} \quad \boxed{(A^T)Ab}$$

`\VMW` tiene 3 argumentos, `\VMW{<nombre>}{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz por vector

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

`\VMV` tiene 2 argumentos, `\VMV{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz por vector

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

`\VMTW` tiene 3 argumentos, `\VMTW{<nombre>}{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

$$\backslash\text{VMTW}\{a\}{B}\{c\} \quad \boxed{aB^Tc}$$

`\VMTWp` tiene 3 argumentos, `\VMTWp{<nombre>}{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

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

`\VMTWP` tiene 3 argumentos, `\VMTWP{<nombre>}{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

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

`\VMTV` tiene 2 argumentos, `\VMTV{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{VMTV}\{a\}{B} \quad \boxed{aB^Ta}$$

`\VMTVp` tiene 2 argumentos, `\VMTVp{<nombre>}{<nombre>}`, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{MTVP}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}(\mathbf{B}^\top)\mathbf{a}}$$

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

$$\backslash\text{MTVP}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{B}\} \quad \boxed{\mathbf{a}(\mathbf{B}^\top)\mathbf{a}}$$

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

$$\backslash\text{InvMTM}\{\mathbf{A}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top\mathbf{A})^{-1}}$$

1.11. Sistemas de ecuaciones

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

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

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

$$\backslash\text{SELT}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{x} = \mathbf{b}}$$

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

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

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

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

1.12. Espacios vectoriales

tiene 1 argumento, $\backslash\text{EV}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota un espacio vectorial

$$\backslash\text{EV}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash\text{EV}\{\mathbf{V}\} \quad \backslash\text{EV}\{\mathbf{E}\} \quad \boxed{\mathcal{AV}\mathcal{E}}$$

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

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

no tiene argumentos y denota al espacio columna

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

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

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

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

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

tiene 1 argumento, $\backslash\text{Cols}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, y denota el espacio columna del objeto

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

tiene 1 argumento, $\backslash\text{cols}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el espacio columna de una matriz

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

tiene 1 argumento, $\backslash\text{Span}\{\langle sistema \rangle\}$, y denota el espacio vectorial generado con los elementos del $\{\langle sistema \rangle\}$ o conjunto

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

$\backslash\text{PSpan}$ tiene 1 argumento, $\backslash\text{PSpan}\{\langle sistema \rangle\}$, y denota el espacio semi-euclídeo de probabilidad generado con los elementos del $\{\langle sistema \rangle\}$ o conjunto

$$\backslash\text{PSpan}\{\backslash\text{SV}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathcal{L}_{\mathbb{P}}(Z)}$$

$\backslash\text{coord}$ tiene 1 argumento, $\backslash\text{coord}\{\langle vector \rangle\}\{\langle base \rangle\}$, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

$$\backslash\text{coord}\{\backslash\text{vect}\{x\}\}\{\backslash\text{SV}\{Z\}\} \quad \boxed{\vec{x}_{/Z}}$$

$\backslash\text{coordP}$ tiene 1 argumento, $\backslash\text{coordP}\{\langle vector \rangle\}\{\langle base \rangle\}$, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

$$\backslash\text{coordP}\{\backslash\text{vect}\{x\}+\backslash\text{vect}\{y\}\}\{\backslash\text{SV}\{Z\}\} \quad \boxed{(\vec{x} + \vec{y})_{/Z}}$$

$\backslash\text{coordPE}$ tiene 1 argumento, $\backslash\text{coordPE}\{\langle vector \rangle\}\{\langle base \rangle\}$, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

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

1.13. Notación funcional

$\backslash\text{dom}$ El comando $\backslash\text{dom}$ no tiene argumentos y denota el *dominio* de una función

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

$\backslash\text{mifun}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{mifun}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle dominio \rangle\}\{\langle conjLlegada \rangle\}$, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

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

$\backslash\text{deffun}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{deffun}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle dominio \rangle\}\{\langle conjLlegada \rangle\}\{\langle variable \rangle\}\{\langle imagen \rangle\}$, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

$$\backslash\text{deffun}\{[f \circ g]\}\{\backslash\mathbb{R}\}\{\backslash\mathbb{R}^n\}\{x\}\{\backslash\text{Vect}\{x\}\} \quad \boxed{\begin{array}{l} [f \circ g]: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}^n \\ x \longmapsto \boldsymbol{x} \end{array}}$$

2. Implementación

2.1. Conjuntos de números

$\backslash\text{Nn}$ Números naturales

`1 \html@def\Nn{\mathbb{N}}`

`\Zz` Números naturales
`2 \html@def\Zz{\mathbb{Z}}`

`\Rr` Números naturales
`3 \html@def\Rr{\mathbb{R}}`

`\CC` Números naturales
`4 \html@def\CC{\mathbb{C}}`

2.2. Paréntesis y corchetes

`\parentesis` Paréntesis pequeños
`5 \html@def\parentesis#1{(#1)}`

`\Parentesis` Paréntesis de tamaño variable
`6 \html@def\Parentesis#1{\left(#1\right)}`

`\corchetes` Corchetes pequeños
`7 \html@def\corchetes#1{[#1]}`

`\Corchetes` Corchetes de tamaño variable
`8 \html@def\Corchetes#1{\left[#1\right]}`

2.3. Subíndices

`\LRidxE` Comando para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto (con exponente)
`9 \html@def\LRidxE#1#2#3#4{_{#2}^{#1}}_{#3}^{#4}}`

`\LidxE` Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto (con exponente)
`10 \html@def\LidxE#1#2#3{_{#2}^{#1}}_{#3}`

`\RidxE` Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto (con exponente)
`11 \html@def\RidxE#1#2#3{_{#1}^{#2}}_{#3}`

`\LRidx` Comando para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto
`12 \html@def\LRidx#1#2#3{ \LRidxE{#1}{#2}{#3} }`

`\Lidx` Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto
`13 \html@def\Lidx#1#2{ \LidxE{#1}{#2} }`

`\Ridx` Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto
`14 \html@def\Ridx#1#2{ \RidxE{#1}{#2} }`

`\Lidxp` Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto entre paréntesis
`15 \html@def\Lidxp#1#2{ \Lidx{\parentesis{#1}}{#2} }`

`\LidxP` Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto entre paréntesis
`16 \html@def\LidxP#1#2{ \Lidx{\Parentesis{#1}}{#2} }`

`\LidxpE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la izquierda de un objeto
`17 \html@def\LidxpE#1#2{ \parentesis{\Lidx{#1}{#2}} }`

`\LidxPE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la izquierda de un objeto
`18 \html@def\LidxPE#1#2{ \Parentesis{\Lidx{#1}{#2}} }`

`\Ridxp` Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto entre paréntesis
19 `\html@def\Ridxp#1#2{ \Ridx{\parentesis{#1}{#2}{}} }`

`\RidxP` Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto entre paréntesis
20 `\html@def\RidxP#1#2{ \Ridx{\Parentesis{#1}{#2}{}} }`

`\RidxpE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha de un objeto
21 `\html@def\RidxpE#1#2{ \parentesis{\Ridx{#1}{#2}{}} }`

`\RidxPE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha de un objeto
22 `\html@def\RidxPE#1#2{ \Parentesis{\Ridx{#1}{#2}{}} }`

2.4. Operadores

2.4.1. Conjugación y concatenación

`\widebar` Barra ancha para indicar media o conjugación
23 `\html@def\widebar#1{\mathop{\overline{#1}}}`

`\conj` Signo de conjugación
24 `\html@def\conj#1{\widebar{#1}}`

`\concat` Concatenación
25 `\html@def\concat{\large\&\#x29FA;}`

2.4.2. Norma y valor absoluto

`\norma` Norma de un objeto
26 `\html@def\norma#1{\left\lVert{#1}\right\rVert}`

`\modulus` Valor absoluto
27 `\html@def\modulus#1{\left|{#1}\right|}`

2.4.3. Transposición

`\T` Signo de transposición
28 `\html@def\T{\intercal}`

`\Trans` Transposición
29 `\html@def\Trans#1{#1^{\mathbin{\T}}}`

`\Transp` Transposición
30 `\html@def\Transp#1{\Trans{\parentesis{#1}}}`

`\TransP` Transposición
31 `\html@def\TransP#1{\Trans{\Parentesis{#1}}}`

`\TranspE` Transposición
32 `\html@def\TranspE#1{\parentesis{\Trans{#1}}}`

`\TransPE` Transposición
33 `\html@def\TransPE#1{\Parentesis{\Trans{#1}}}`

2.4.4. Inversa

<code>\minus</code>	Signo negativo para indicar la inversa 34 <code>\html@def\minus{\hbox{-}}</code>
<code>\Inv</code>	Notación de la inversa 35 <code>\html@def\Inv#1{{#1}~{\minus1}}</code>
<code>\Invp</code>	Notación de la inversa con paréntesis pequeño alrededor del objeto 36 <code>\html@def\Invp#1{\Inv{\parentesis{#1}}}</code>
<code>\InvP</code>	Notación de la inversa con paréntesis alrededor del objeto 37 <code>\html@def\InvP#1{\Inv{\Parentesis{#1}}}</code>
<code>\InvpE</code>	Notación de la inversa con paréntesis pequeño por el exterior 38 <code>\html@def\InvpE#1{\parentesis{\Inv{#1}}}</code>
<code>\InvPE</code>	Notación de la inversa con paréntesis por el exterior 39 <code>\html@def\InvPE#1{\Parentesis{\Inv{#1}}}</code>

2.4.5. Operador selector

<code>\getItem</code>	Signo de operador selector 40 <code>\html@def\getItem{\mathbf{ }}</code>
<code>\getitemL</code>	Operador selector por la izquierda 41 <code>\html@def\getitemL#1{{#1}\mathbin{\getItem}}</code>
<code>\getitemR</code>	Operador selector por la derecha 42 <code>\html@def\getitemR#1{\mathbin{\getItem}{#1}}</code>
por la izquierda de un objeto	
<code>\elemL</code>	Selector por la izquierda 43 <code>\html@def\elemL#1#2{\Lidx{#1}{\getitemL{#2}}}</code>
<code>\elemLp</code>	Selector por la izquierda 44 <code>\html@def\elemLp#1#2{\elemL{\parentesis{#1}}{#2}}</code>
<code>\elemLP</code>	Selector por la izquierda 45 <code>\html@def\elemLP#1#2{\elemL{\Parentesis{#1}}{#2}}</code>
<code>\elemLpE</code>	Selector por la izquierda 46 <code>\html@def\elemLpE#1#2{\parentesis{\elemL{#1}{#2}}}</code>
<code>\elemLPE</code>	Selector por la izquierda 47 <code>\html@def\elemLPE#1#2{\Parentesis{\elemL{#1}{#2}}}</code>
por la derecha de un objeto	
<code>\elemR</code>	Selector por la derecha 48 <code>\html@def\elemR#1#2{\Ridx{#1}{\getitemR{#2}}}</code>
<code>\elemRp</code>	Selector por la derecha 49 <code>\html@def\elemRp#1#2{\elemR{\parentesis{#1}}{#2}}</code>
<code>\elemRP</code>	Selector por la derecha 50 <code>\html@def\elemRP#1#2{\elemR{\Parentesis{#1}}{#2}}</code>

`\elemRpE` Selector por la derecha
51 `\html@def\elemRpE#1#2{\parentesis{\elemR{#1}{#2}}}`

`\elemRPE` Selector por la derecha
52 `\html@def\elemRPE#1#2{\Parentesis{\elemR{#1}{#2}}}`

por ambos lados de un objeto

`\elemLR` Selectores por ambos lados
53 `\html@def\elemLR#1#2#3{\LRidx{#1}{\getitemL{#2}}{\getitemR{#3}}}`

`\elemLRp` Selector por ambos lados
54 `\html@def\elemLRp#1#2#3{\elemLR{\parentesis{#1}{#2}{#3}}}`

`\elemLRP` Selector por ambos lados
55 `\html@def\elemLRP#1#2#3{\elemLR{\Parentesis{#1}{#2}{#3}}}`

`\elemLRpE` Selector por ambos lados
56 `\html@def\elemLRpE#1#2#3{\parentesis{\elemLR{#1}{#2}{#3}}}`

`\elemLRPE` Selector por ambos lados
57 `\html@def\elemLRPE#1#2#3{\Parentesis{\elemLR{#1}{#2}{#3}}}`

por la izquierda de un vector

`\eleVL` Selector de elementos de un vector por la izquierda
58 `\html@def\eleVL#1#2{\elemL{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVLp` Selector de elementos de un vector por la izquierda
59 `\html@def\eleVLp#1#2{\elemLp{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVLP` Selector de elementos de un vector por la izquierda
60 `\html@def\eleVLP#1#2{\elemLP{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVLpE` Selector de elementos de un vector por la izquierda
61 `\html@def\eleVLpE#1#2{\elemLpE{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVLPE` Selector de elementos de un vector por la izquierda
62 `\html@def\eleVLPE#1#2{\elemLPE{\Vect{#1}}{#2}}`

por la derecha de un vector

`\eleVR` Selector de elementos de un vector por la derecha
63 `\html@def\eleVR#1#2{\elemR{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVRp` Selector de elementos de un vector por la derecha
64 `\html@def\eleVRp#1#2{\elemRp{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVRP` Selector de elementos de un vector por la derecha
65 `\html@def\eleVRP#1#2{\elemRP{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVRpE` Selector de elementos de un vector por la derecha
66 `\html@def\eleVRpE#1#2{\elemRpE{\Vect{#1}}{#2}}`

`\eleVRPE` Selector de elementos de un vector por la derecha
67 `\html@def\eleVRPE#1#2{\elemRPE{\Vect{#1}}{#2}}`

de filas de una matriz

`\VectF` Selector de filas de una matriz
68 `\html@def\VectF#1#2{\elemL{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectFp` Selector de filas de una matriz
69 `\html@def\VectFp#1#2{\elemLp{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectFP` Selector de filas de una matriz
70 `\html@def\VectFP#1#2{\elemLP{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectFpE` Selector de filas de una matriz
71 `\html@def\VectFpE#1#2{\elemLpE{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectFPE` Selector de filas de una matriz
72 `\html@def\VectFPE#1#2{\elemLPE{\Mat{#1}}{#2}}`

de columnas de una matriz

`\VectC` Selector de columnas de una matriz
73 `\html@def\VectC#1#2{\elemR{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectCp` Selector de columnas de una matriz
74 `\html@def\VectCp#1#2{\elemRp{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectCP` Selector de columnas de una matriz
75 `\html@def\VectCP#1#2{\elemRP{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectCpE` Selector de columnas de una matriz
76 `\html@def\VectCpE#1#2{\elemRpE{\Mat{#1}}{#2}}`

`\VectCPE` Selector de columnas de una matriz
77 `\html@def\VectCPE#1#2{\elemRPE{\Mat{#1}}{#2}}`

de elementos de una matriz

`\eleM` Selector de elementos de una matriz
78 `\html@def\eleM#1#2#3{\elemLR{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMp` Selector de elementos de una matriz
79 `\html@def\eleMp#1#2#3{\elemLRp{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMP` Selector de elementos de una matriz
80 `\html@def\eleMP#1#2#3{\elemLRP{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMpE` Selector de elementos de una matriz
81 `\html@def\eleMpE#1#2#3{\elemLRpE{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMPE` Selector de elementos de una matriz
82 `\html@def\eleMPE#1#2#3{\elemLRPE{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

de elementos de una matriz transpuesta

`\eleMT` Selector de elementos de una matriz
83 `\html@def\eleMT#1#2#3{\elemLRP{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMTp` Selector de elementos de una matriz
84 `\html@def\eleMTp#1#2#3{\elemLRp{\MatTpE{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMTP` Selector de elementos de una matriz
85 `\html@def\eleMTP#1#2#3{\elemLRP{\MatTPE{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMTpE` Selector de elementos de una matriz
86 `\html@def\eleMTpE#1#2#3{\elemLRpE{\MatTpE{#1}}{#2}{#3}}`

`\eleMTPE` Selector de elementos de una matriz
87 `\html@def\eleMTPE#1#2#3{\elemLRPE{\MatTPE{#1}}{#2}{#3}}`

2.4.6. Operaciones elementales

`\TrEl` Signo de transformación elemental
88 `\html@def\TrEl{\boldsymbol{\tau}}`

`\su` Transformación elemental Tipo I
89 `\html@def\su#1#2#3{\left(#1\right){\boldsymbol{#2}}+{\boldsymbol{#3}}}`

`\pr` Transformación elemental Tipo II
90 `\html@def\pr#1#2{\left(#1\right){\boldsymbol{#2}}}`

`\pe` Intercambio (permuta de dos elementos)
91 `\html@def\pe#1#2{\boldsymbol{#1} \rightleftharpoons \boldsymbol{#2}}`

`\perm` Reordenamiento de los elementos (permutación)
92 `\html@def\perm{\mathfrak{S}}`

`\OpE` Operación elemental
93 `\html@def\OpE#1{\underset{\left[{\#1}\right]}{\TrEl}}`

`\OEsu` Oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra
94 `\html@def\OEsu#1#2#3{\OpE{ \su{#1}{#2}{#3} }}`

`\OEpr` Oper. elem. que multiplica una componente por un número
95 `\html@def\OEpr#1#2{\OpE{ \pr{#1}{#2} }}`

`\OEin` Intercambio de posición entre componentes
96 `\html@def\OEin#1#2{\OpE{ \pe{#1}{#2} }}`

`\OEper` Reordenamiento o permutación entre componentes
97 `\html@def\OEper{\OpE{ \perm }}`

`\EOEsu` Espejo de oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra
98 `\html@def\EOEsu#1#2#3{esp\Big(\OEsu{#1}{#2}{#3}\Big)}`

`\EOEpr` Espejo de oper. elem. que multiplica una componente por un número
99 `\html@def\EOEpr#1#2{esp\Big(\OEpr{#1}{#2}\Big)}`

Transformaciones elementales generales

<code>\dOEgE</code>	Operación elemental genérica con exponente
100	<code>\html@def\dOEgE#1#2{\RidxE{\TrEl}{#1}{#2}}</code>
<code>\dOEg</code>	Operación elemental genérica
101	<code>\html@def\dOEg#1{\dOEgE{#1}{}}</code>
<code>\dEOEgE</code>	Operación espejo de una elemental genérica con exponente
102	<code>\html@def\dEOEgE#1#2{esp(\dOEgE{#1}{#2})}</code>
<code>\dEOEg</code>	Operación espejo de una elemental genérica
103	<code>\html@def\dEOEg#1{esp(\dOEg{#1})}</code>
<code>\dInvOEg</code>	Operación inversa de una elemental genérica
104	<code>\html@def\dInvOEg#1{\dOEgE{#1}{\minus1}}</code>
<code>\dEInvOEg</code>	Operación espejo de la inversa de una elemental genérica
105	<code>\html@def\dEInvOEg#1{esp(\dInvOEg{#1})}</code>
<code>\dSOEgE</code>	Sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente
106	<code>\html@def\dSOEgE#1#2#3{\dOEgE{#1}{#3}\cdots\dOEgE{#2}{#3}}</code>
<code>\dSOEg</code>	Sucesión de operaciones elementales genéricas
107	<code>\html@def\dSOEg#1#2{\dOEg{#1}\cdots\dOEg{#2}}</code>

2.4.7. Transformaciones elementales

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto Tipo I - Fil

<code>\TESF</code>	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
108	<code>\html@def\TESF#1#2#3#4{ \Lidx{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!} }</code>
<code>\TESFp</code>	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
109	<code>\html@def\TESFp#1#2#3#4{ \Lidxp{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!\!} }</code>
<code>\TESFP</code>	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
110	<code>\html@def\TESFP#1#2#3#4{ \LidxP{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!\!} }</code>
<code>\TESFpE</code>	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
111	<code>\html@def\TESFpE#1#2#3#4{ \LidxpE{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!\!} }</code>
<code>\TESFPE</code>	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
112	<code>\html@def\TESFPE#1#2#3#4{ \LidxPE{#4}{ \OEsu{#1}{#2}{#3}\!\!} }</code>

Tipo I - Col

<code>\TESC</code>	Una transformación elemental Tipo I por la derecha
113	<code>\html@def\TESC#1#2#3#4{ \Ridx{#4}{\!\OEsu{#1}{#2}{#3} } }</code>
<code>\TESCp</code>	Una transformación elemental Tipo I por la derecha
114	<code>\html@def\TESCp#1#2#3#4{ \Ridxp{#4}{\!\!\OEsu{#1}{#2}{#3} } }</code>
<code>\TESCP</code>	Una transformación elemental Tipo I por la derecha
115	<code>\html@def\TESCP#1#2#3#4{ \RidxP{#4}{\!\!\OEsu{#1}{#2}{#3} } }</code>

\TESCpE Una transformación elemental Tipo I por la derecha
116 \html@def\TESCpE#1#2#3#4{ \RidxpE{#4}{\!\OEsu{#1}{#2}{#3} } } }

\TESCPE Una transformación elemental Tipo I por la derecha
117 \html@def\TESCPE#1#2#3#4{ \RidxPE{#4}{\!\OEsu{#1}{#2}{#3} } } }

Tipo II - Fil

\TEPF Una transformación elemental Tipo II por la izquierda
118 \html@def\TEPF#1#2#3{ \Lidx{#3}{ \OEpr{#1}{#2}\!} } }

\TEFPp Una transformación elemental Tipo II por la izquierda
119 \html@def\TEFPp#1#2#3{ \Lidxp{#3}{ \OEpr{#1}{#2}\!\!} } }

\TEFPF Una transformación elemental Tipo II por la izquierda
120 \html@def\TEFPF#1#2#3{ \LidxP{#3}{ \OEpr{#1}{#2}\!\!} } }

\TEFPpE Una transformación elemental Tipo II por la izquierda
121 \html@def\TEFPpE#1#2#3{ \LidxpE{#3}{ \OEpr{#1}{#2}\!} } }

\TEFPFE Una transformación elemental Tipo II por la izquierda
122 \html@def\TEFPFE#1#2#3{ \LidxPE{#3}{ \OEpr{#1}{#2}\!} } }

Tipo II - Col

\TEPC Una transformación elemental Tipo II por la derecha
123 \html@def\TEPC#1#2#3{ \Ridx{#3}{\!\OEpr{#1}{#2} } } }

\TEPCp Una transformación elemental Tipo II por la derecha
124 \html@def\TEPCp#1#2#3{ \Ridxp{#3}{\!\! \OEpr{#1}{#2} } } }

\TEPCP Una transformación elemental Tipo II por la derecha
125 \html@def\TEPCP#1#2#3{ \RidxP{#3}{\!\! \OEpr{#1}{#2} } } }

\TEPCpE Una transformación elemental Tipo II por la derecha
126 \html@def\TEPCpE#1#2#3{ \RidxpE{#3}{\! \OEpr{#1}{#2} } } }

\TEPCPE Una transformación elemental Tipo II por la derecha
127 \html@def\TEPCPE#1#2#3#4{ \RidxPE{#3}{\! \OEpr{#1}{#2} } } }

Intercambio - Fil

\TEIF Intercambio por la izquierda
128 \html@def\TEIF#1#2#3{ \Lidx{#3}{ \OEin{#1}{#2}\!} } }

\TEIFp Intercambio por la izquierda
129 \html@def\TEIFp#1#2#3{ \Lidxp{#3}{ \OEin{#1}{#2}\!\!} } }

\TEIFP Intercambio por la izquierda
130 \html@def\TEIFP#1#2#3{ \LidxP{#3}{ \OEin{#1}{#2}\!\!} } }

\TEIFpE Intercambio por la izquierda
131 \html@def\TEIFpE#1#2#3{ \LidxpE{#3}{ \OEin{#1}{#2}\!} } }

\TEIFPE Intercambio por la izquierda
132 \html@def\TEIFPE#1#2#3{ \LidxPE{#3}{ \OEin{#1}{#2}\!} } }

Intercambio - Col

\TEIC Intercambio por la derecha
133 \html@def\TEIC#1#2#3{ \Ridx{#3}{\!\OEIn{#1}{#2} } }

\TEICp Intercambio por la derecha
134 \html@def\TEICp#1#2#3{ \Ridxp{#3}{\!\OEIn{#1}{#2} } }

\TEICP Intercambio por la derecha
135 \html@def\TEICP#1#2#3{ \RidxP{#3}{\!\OEIn{#1}{#2} } }

\TEICpE Intercambio por la derecha
136 \html@def\TEICpE#1#2#3{ \RidxpE{#3}{\OEIn{#1}{#2} } }

\TEICPE Intercambio por la derecha
137 \html@def\TEICPE#1#2#3{ \RidxPE{#3}{ \OEIn{#1}{#2} } }

\Mint Matriz intercambio
138 \html@def\Mint#1#2{ \TEIC{#1}{#2}{\Mat{I}} }

\MintT Matriz intercambio (filas)
139 \html@def\MintT#1#2{ \TEIF{#1}{#2}{\Mat{I}} }

\PC Permutación por la derecha
140 \html@def\PC#1{ \Ridx{#1}{\!\OEper} }

\PF Permutación por la izquierda
141 \html@def\PC#1{ \Lidx{#1}{\!\OEper} }

\MP Matriz permutación
142 \html@def\MP{ \PC{\Mat{I}} }

\MPT Matriz permutación
143 \html@def\MPT{ \PF{\Mat{I}} }

Sucesiones indicadas de Transf. elementales

\SITEF Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)
144 \html@def\SITEF#1#2#3{ \Lidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} }

\SITEFp Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)
145 \html@def\SITEFp#1#2#3{ \SITEF{#1}{#2}{\parentesis{#3}} }

\SITEFP Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)
146 \html@def\SITEFP#1#2#3{ \SITEF{#1}{#2}{\Parentesis{#3}} }

\SITEFpE Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)
147 \html@def\SITEFpE#1#2#3{ \parentesis{ \SITEF{#1}{#2}{#3} } }

\SITEFPE Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)
148 \html@def\SITEFPE#1#2#3{ \Parentesis{ \SITEF{#1}{#2}{#3} } }

\SITEC Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha (columnas)
149 \html@def\SITEC#1#2#3{ \Ridx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} }

\SITE Cp Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha (columnas)
150 \html@def\SITE Cp#1#2#3{ \SITEC{#1}{#2}{\parentesis{#3}} }

\SITECP Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha (columnas)
151 `\html@def\SITECP#1#2#3{\SITEC{#1}{#2}{\Parentesis{#3}}}`

\SITECPe Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha (columnas)
152 `\html@def\SITECPe#1#2#3{\parentesis{\SITEC{#1}{#2}{#3}}}`

\SITECPE Sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha (columnas)
153 `\html@def\SITECPE#1#2#3{\Parentesis{\SITEC{#1}{#2}{#3}}}`

\SITEFC Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
154 `\html@def\SITEFC#1#2#3{\LRidx{#3}{\dSOEg{#2}{#1}}{\dSOEg{#1}{#2}}}`

\SITEFCR Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
155 `\html@def\SITEFCR#1#2#3{\LRidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}{\dSOEg{#1}{#2}}}`

\SITEFCp Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
156 `\html@def\SITEFCp#1#2#3{\SITEFC{#1}{#2}{\parentesis{#3}}}`

\SITEFCP Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
157 `\html@def\SITEFCP#1#2#3{\SITEFC{#1}{#2}{\Parentesis{#3}}}`

\SITEFCPe Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
158 `\html@def\SITEFCPe#1#2#3{\parentesis{\SITEFC{#1}{#2}{#3}}}`

\SITECPE Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
159 `\html@def\SITECPE#1#2#3{\Parentesis{\SITEC{#1}{#2}{#3}}}`

\SITEFCRp Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
160 `\html@def\SITEFCRp#1#2#3{\SITEFCR{#1}{#2}{\parentesis{#3}}}`

\SITEFCPR Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
161 `\html@def\SITEFCPR#1#2#3{\SITEFCR{#1}{#2}{\Parentesis{#3}}}`

\SITEFCRPe Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
162 `\html@def\SITEFCRPe#1#2#3{\parentesis{\SITEFCR{#1}{#2}{#3}}}`

\SITECRPE Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha
163 `\html@def\SITECRPE#1#2#3{\Parentesis{\SITECR{#1}{#2}{#3}}}`

Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto

\dTEEF Una transformación elemental genérica con exponente por la izquierda
164 `\html@def\dTEEF#1#2#3{ \Lidx{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

\dTEF Una transformación elemental genérica por la izquierda
165 `\html@def\dTEF#1#2{ \Lidx{#2}{\dOEg{#1}} }`

\dETEF Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda
166 `\html@def\dETEF#1#2{ \Lidx{#2}{\dEOEg{#1}} }`

\dInvTEF Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
167 `\html@def\dInvTEF#1#2{ \Lidx{#2}{\dInvOEg{#1}} }`

\dEInvTEF Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
168 `\html@def\dEInvTEF#1#2{ \Lidx{#2}{\dEInvOEg{#1}} }`

`\dTEEFp` Una transformación elemental genérica con exponente por la izquierda
169 `\html@def\dTEEFp#1#2#3{ \Lidxp{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

`\dTEFp` Una transformación elemental genérica por la izquierda
170 `\html@def\dTEFp#1#2{ \Lidxp{#2}{\dOEg{#1}}} }`

`\dETEFp` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda
171 `\html@def\dETEFp#1#2{ \Lidxp{#2}{\dEOEg{#1}}} }`

`\dInvTEFp` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
172 `\html@def\dInvTEFp#1#2{ \Lidxp{#2}{\dInvOEg{#1}}} }`

`\dEInvTEFp` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
173 `\html@def\dEInvTEFp#1#2{ \Lidxp{#2}{\dEInvOEg{#1}}} }`

`\dTEEFP` Una transformación elemental genérica con exponente por la izquierda
174 `\html@def\dTEEFP#1#2#3{ \LidxP{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

`\dTEFP` Una transformación elemental genérica por la izquierda
175 `\html@def\dTEFP#1#2{ \LidxP{#2}{\dOEg{#1}}} }`

`\dETEFp` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda
176 `\html@def\dETEFp#1#2{ \LidxP{#2}{\dEOEg{#1}}} }`

`\dInvTEFP` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
177 `\html@def\dInvTEFP#1#2{ \LidxP{#2}{\dInvOEg{#1}}} }`

`\dEInvTEFP` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
178 `\html@def\dEInvTEFP#1#2{ \LidxP{#2}{\dEInvOEg{#1}}} }`

`\dTEEFPe` Una transformación elemental genérica con exponente por la izquierda
179 `\html@def\dTEEFPe#1#2#3{ \LidxPE{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

`\dTEFPe` Una transformación elemental genérica por la izquierda
180 `\html@def\dTEFPe#1#2{ \LidxPE{#2}{\dOEg{#1}}} }`

`\dETEFPe` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda
181 `\html@def\dETEFPe#1#2{ \LidxPE{#2}{\dEOEg{#1}}} }`

`\dInvTEFPe` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
182 `\html@def\dInvTEFPe#1#2{ \LidxPE{#2}{\dInvOEg{#1}}} }`

`\dEInvTEFPe` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
183 `\html@def\dEInvTEFPe#1#2{ \LidxPE{#2}{\dEInvOEg{#1}}} }`

`\dTEEFPE` Una transformación elemental genérica con exponente por la izquierda
184 `\html@def\dTEEFPE#1#2#3{ \LidxPE{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

`\dTEFPE` Una transformación elemental genérica por la izquierda
185 `\html@def\dTEFPE#1#2{ \LidxPE{#2}{\dOEg{#1}}} }`

`\dETEFPE` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda
186 `\html@def\dETEFPE#1#2{ \LidxPE{#2}{\dEOEg{#1}}} }`

`\dInvTEFPE` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
187 `\html@def\dInvTEFPE#1#2{ \LidxPE{#2}{\dInvOEg{#1}}} }`

`\dEInvTEFPE` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda
188 `\html@def\dEInvTEFPE#1#2{ \LidxPE{#2}{\dEInvOEg{#1}}} }`

Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto

<code>\dTEEC</code>	Una transformación elemental genérica con exponente por la derecha 189 <code>\html@def\dTEEC#1#2#3{ \Ridx{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }</code>
<code>\dTEC</code>	Una transformación elemental genérica por la derecha 190 <code>\html@def\dTEC#1#2{ \Ridx{#2}{\dOEg{#1}} }</code>
<code>\dETEC</code>	Una transformación elemental espejo genérica por la derecha 191 <code>\html@def\dETEC#1#2{ \Ridx{#2}{\dEOEg{#1}} }</code>
<code>\dInvTEC</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 192 <code>\html@def\dInvTEC#1#2{ \Ridx{#2}{\dInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dEInvTEC</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 193 <code>\html@def\dEInvTEC#1#2{ \Ridx{#2}{\dEInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dTEECp</code>	Una transformación elemental genérica con exponente por la derecha 194 <code>\html@def\dTEECp#1#2#3{ \Ridxp{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }</code>
<code>\dTECp</code>	Una transformación elemental genérica por la derecha 195 <code>\html@def\dTECp#1#2{ \Ridxp{#2}{\dOEg{#1}} }</code>
<code>\dETECp</code>	Una transformación elemental espejo genérica por la derecha 196 <code>\html@def\dETECp#1#2{ \Ridxp{#2}{\dEOEg{#1}} }</code>
<code>\dInvTECp</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 197 <code>\html@def\dInvTECp#1#2{ \Ridxp{#2}{\dInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dEInvTECp</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 198 <code>\html@def\dEInvTECp#1#2{ \Ridxp{#2}{\dEInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dTEECP</code>	Una transformación elemental genérica con exponente por la derecha 199 <code>\html@def\dTEECP#1#2#3{ \RidxP{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }</code>
<code>\dTECP</code>	Una transformación elemental genérica por la derecha 200 <code>\html@def\dTECP#1#2{ \RidxP{#2}{\dOEg{#1}} }</code>
<code>\dETECP</code>	Una transformación elemental espejo genérica por la derecha 201 <code>\html@def\dETECP#1#2{ \RidxP{#2}{\dEOEg{#1}} }</code>
<code>\dInvTECP</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 202 <code>\html@def\dInvTECP#1#2{ \RidxP{#2}{\dInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dEInvTECP</code>	Una transformación elemental inversa genérica por la derecha 203 <code>\html@def\dEInvTECP#1#2{ \RidxP{#2}{\dEInvOEg{#1}} }</code>
<code>\dTEECpE</code>	Una transformación elemental genérica con exponente por la derecha 204 <code>\html@def\dTEECpE#1#2#3{ \RidxpE{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }</code>
<code>\dTECpE</code>	Una transformación elemental genérica por la derecha 205 <code>\html@def\dTECpE#1#2{ \RidxpE{#2}{\dOEg{#1}} }</code>
<code>\dETECpE</code>	Una transformación elemental espejo genérica por la derecha 206 <code>\html@def\dETECpE#1#2{ \RidxpE{#2}{\dEOEg{#1}} }</code>

`\dInvTECPe` Una transformación elemental inversa genérica por la derecha
207 `\html@def\dInvTECPe#1#2{ \RidxPE{#2}{\dInvOEg{#1}} }`

`\dEInvTECPe` Una transformación elemental inversa genérica por la derecha
208 `\html@def\dEInvTECPe#1#2{ \RidxPE{#2}{\dEInvOEg{#1}} }`

`\dTEECPE` Una transformación elemental genérica con exponente por la derecha
209 `\html@def\dTEECPE#1#2#3{ \RidxPE{#3}{\dOEg{#1}{#2}} }`

`\dTECPE` Una transformación elemental genérica por la derecha
210 `\html@def\dTECPE#1#2{ \RidxPE{#2}{\dOEg{#1}} }`

`\dETECPE` Una transformación elemental espejo genérica por la derecha
211 `\html@def\dETECPE#1#2{ \RidxPE{#2}{\dEOEg{#1}} }`

`\dInvTECPE` Una transformación elemental inversa genérica por la derecha
212 `\html@def\dInvTECPE#1#2{ \RidxPE{#2}{\dInvOEg{#1}} }`

`\dEInvTECPE` Una transformación elemental inversa genérica por la derecha
213 `\html@def\dEInvTECPE#1#2{ \RidxPE{#2}{\dEInvOEg{#1}} }`

Transformaciones elementales particulares

`\dTrF` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda
214 `\html@def\dTrF#1#2{\Lidx{#2}{#1}}`

`\dTrFp` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda
215 `\html@def\dTrFp#1#2{\dTrF{#1}{\parentesis{#2}}}`

`\dTrFP` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda
216 `\html@def\dTrFP#1#2{\dTrF{#1}{\Parentesis{#2}}}`

`\dTrFpE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda
217 `\html@def\dTrFpE#1#2{\parentesis{\dTrF{#1}{#2}}}`

`\dTrFPE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda
218 `\html@def\dTrFPE#1#2{\Parentesis{\dTrF{#1}{#2}}}`

`\dTrC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la derecha
219 `\html@def\dTrC#1#2{\Ridx{#2}{#1}}`

`\dTrCp` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la derecha
220 `\html@def\dTrCp#1#2{\dTrC{#1}{\parentesis{#2}}}`

`\dTrCP` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la derecha
221 `\html@def\dTrCP#1#2{\dTrC{#1}{\Parentesis{#2}}}`

`\dTrCpE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la derecha
222 `\html@def\dTrCpE#1#2{\parentesis{\dTrC{#1}{#2}}}`

`\dTrCPE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la derecha
223 `\html@def\dTrCPE#1#2{\Parentesis{\dTrC{#1}{#2}}}`

`\dTrFC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por ambos lados
224 `\html@def\dTrFC#1#2#3{\LRidx{#3}{#2}{#1}}`

`\dTrFCp` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por ambos lados
225 `\html@def\dTrFCp#1#2#3{\LRidxp{#3}{#2}{#1}}`

`\dTrFCP` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por ambos lados
226 `\html@def\dTrFCP#1#2#3{\LRidxP{#3}{#2}{#1}}`

`\dTrFCpE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por ambos lados
227 `\html@def\dTrFCpE#1#2#3{\LRidxpE{#3}{#2}{#1}}`

`\dTrFCPE` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por ambos lados
228 `\html@def\dTrFCPE#1#2#3{\LRidxPE{#3}{#2}{#1}}`

2.4.8. Operador que quita un elemento

`\fueraitemL` Signo de operador que quita un elemento
229 `\html@def\fueraitemL#1{_{}{#1}{\Lsh}}`

`\fueraitemR` Signo de operador que quita un elemento
230 `\html@def\fueraitemR#1{\Rsh\!}{#1}{_{}{}}`

`\quitaLR` Sistema resultante de quitar un elemento por la izquierda y otro por la derecha
231 `\html@def\quitaLR#1#2#3{\^{\fueraitemL{#2}\!}}{#1}{\^{\fueraitemR{#3}}}`

`\quitaL` Sistema resultante de quitar un elemento por la izquierda
232 `\html@def\quitaL#1#2{\^{\fueraitemL{#2}\!}}{#1}{\^{}{}}`

`\quitaR` Sistema resultante de quitar un elemento por la derecha
233 `\html@def\quitaR#1#2{\^{}{#1}}{\^{\!\fueraitemR{#2}}}`

2.5. Sistemas genéricos

`\SV` Sistema de Vectores
234 `\html@def\SV#1{\mathsf{#1}}`

`\concatSV` Concatenación de sistemas
235 `\html@def\concatSV#1#2{{#1}\mathbin{\concat}{#2}}`

2.6. Vectores y matrices

2.6.1. Vectores

`\vect` Vector genérico
236 `\html@def\vect#1{\vec{#1}}`

`\vectp` Vector genérico
237 `\html@def\vectp#1{\parenthesis{\vect{#1}}}`

`\vectP` Vector genérico
238 `\html@def\vectP#1{\Parenthesis{\vect{#1}}}`

2.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` Vector de \mathbb{R}^n
239 `\html@def\Vect#1{\boldsymbol{#1}}`

`\Vectp` Vector de \mathbb{R}^n
240 `\html@def\Vectp#1{\parenthesis{\Vect{#1}}}`

`\VectP` Vector de \mathbb{R}^n
241 `\html@def\VectP#1{\Parenthesis{\Vect{#1}}}`

2.6.3. Matrices

`\Mat` Matriz
242 `\html@def\Mat#1{\boldsymbol{\mathsf{#1}}}`

`\Matp` Matriz
243 `\html@def\Matp#1{\parenthesis{\Mat{#1}}}`

`\MatP` Matriz
244 `\html@def\MatP#1{\Parenthesis{\Mat{#1}}}`

Matrices transpuestas

`\MatT` Matriz transpuesta
245 `\html@def\MatT#1{\Trans{\Mat{#1}}}`

`\MatTp` Matriz transpuesta
246 `\html@def\MatTp#1{\Transp{\Mat{#1}}}`

`\MatTP` Matriz transpuesta
247 `\html@def\MatTP#1{\TransP{\Mat{#1}}}`
248

`\MatTpE` Matriz transpuesta
249 `\html@def\MatTpE#1{\TranspE{\Mat{#1}}}`

`\MatTPE` Matriz transpuesta
250 `\html@def\MatTPE#1{\TransPE{\Mat{#1}}}`

Matriz transpuesta de la transpuesta

`\MatTT` Matriz transpuesta
251 `\html@def\MatTT#1{\TransP{\MatT{#1}}}`

`\MatTTPE` Matriz transpuesta
252 `\html@def\MatTTPE#1{\Parenthesis{\MatTT{#1}}}`

Matrices columna

`\MVectC` Matriz columna creada con una columna
253 `\html@def\MVectC#1#2{\left[\VectC{#1}{#2}\right]}`

`\MVectF` Matriz columna creada con una fila
254 `\html@def\MVectF#1#2{\left[\VectF{#1}{#2}\right]}`

Matrices fila

`\MVectCT` Matriz fila creada con una columna
255 `\html@def\MVectCT#1#2{\Trans{\left[\VectC{#1}{#2}\right]}}`

`\MVectFT` Matriz fila creada con una fila
256 `\html@def\MVectFT#1#2{\Trans{\left[\VectF{#1}{#2}\right]}}`

2.6.4. Miscelánea matrices

Características de las matrices

`\Traza` Operador traza
257 `\html@def\Traza{\mathrm{tr}}`

`\rg` Operador rango
258 `\html@def\Rango{\mathrm{rg}}`

`\traza` Traza
259 `\html@def\traza#1{\Traza{\Parentesis{#1}}}`

`\rango` Rango
260 `\html@def\rango#1{\rg{\Parentesis{#1}}}`

Determinante de una matriz

`\cof` Cofactor
261 `\html@def\cof{\mathop{\mathrm{cof}}}`

`\adj` Adjunta
262 `\html@def\adj{\mathrm{Adj}}`

`\determinante` Determinante con barras
263 `\html@def\determinante#1{\modulus{#1}}`

`\subMat` Determinante con barras
264 `\html@def\subMat#1#2#3{\quitaLR{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\Menor` Menor de una matriz
265 `\html@def\Menor#1#2#3{\det\big(\subMat{#1}{#2}{#3}\big)}`

`\MenoR` Menor de una matriz
266 `\html@def\MenoR#1#2#3{\big|\subMat{#1}{#2}{#3}\big|}`

`\Cof` Cofactor de una matriz
267 `\html@def\Cof#1#2#3{\cof_{\subMat{#1}{#2}{#3}}{\parentesis{\Mat{#1}}}}`

Orden de las matrices

`\Dim` Orden del objeto
268 `\html@def\Dim#1#2#3{\mathop{#1}\limits_{\scriptscriptstyle #2\times#3}}`

`\Dimp` Orden del objeto
269 `\html@def\Dimp#1#2#3{\Dim{\parentesis{#1}}{#2}{#3}}`

`\DimP` Orden del objeto
270 `\html@def\DimP#1#2#3{\Dim{\Parentesis{#1}}{#2}{#3}}`

`\DimpE` Orden del objeto
271 `\html@def\DimpE#1#2#3{\parentesis{\Dim{#1}}{#2}{#3}}`

`\DimPE` Orden del objeto
272 `\html@def\DimPE#1#2#3{\Parentesis{\Dim{#1}}{#2}{#3}}`

`\Matdim` Matriz con el orden por debajo
273 `\html@def\Matdim#1#2#3{\Dim{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\Matdimp` Matriz con el orden por debajo
274 `\html@def\Matdimp#1#2#3{\Dimp{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\MatdimP` Matriz con el orden por debajo
275 `\html@def\MatdimP#1#2#3{\DimP{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\MatdimPE` Matriz con el orden por debajo
276 `\html@def\MatdimPE#1#2#3{\DimPE{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

`\MatdimPE` Matriz con el orden por debajo
277 `\html@def\MatdimPE#1#2#3{\DimPE{\Mat{#1}}{#2}{#3}}`

2.7. Productos entre vectores

2.7.1. Producto escalar

`\eSc` Producto escalar
278 `\html@def\eSc#1#2{\left<{#1},{#2}\right>}`

`\esc` Producto escalar entre vectores genéricos
279 `\html@def\esc#1#2{\left<{\vect{#1}},{\vect{#2}}\right>}`

2.7.2. Producto punto

`\dotProd` Producto punto
280 `\html@def\dotProd#1#2{{#1}\cdot{#2}}`

`\dotProdp` Producto punto
281 `\html@def\dotProdp#1#2{\parenthesis{\dotProd{#1}{#2}}}`

`\dotProdP` Producto punto
282 `\html@def\dotProdP#1#2{\Parenthesis{\dotProd{#1}{#2}}}`

`\dotprod` Producto punto entre vectores de \mathbb{R}^n
283 `\html@def\dotprod#1#2{\Vect{#1}\cdot\Vect{#2}}`

`\dotprodp` Producto punto
284 `\html@def\dotprodp#1#2{\parenthesis{\dotprod{#1}{#2}}}`

`\dotprodP` Producto punto
285 `\html@def\dotprodP#1#2{\Parenthesis{\dotprod{#1}{#2}}}`

2.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

`\prodH` Producto punto a punto o *Hadamard*
286 `\html@def\prodH#1#2{{#1}\odot{#2}}`

`\prodHp` Producto punto a punto o *Hadamard*
287 `\html@def\prodHp#1#2{\parenthesis{\prodH{#1}{#2}}}`

`\prodHP` Producto punto a punto o *Hadamard*
288 `\html@def\prodHP#1#2{\Parenthesis{\prodH{#1}{#2}}}`

`\prodh` Producto punto a punto o *Hadamard*
289 `\html@def\prodh#1#2{\Vect{#1}\odot\Vect{#2}}`

`\prodhP` Producto punto a punto o *Hadamard*
290 `\html@def\prodhP#1#2{\parenthesis{\prodh{#1}{#2}}}`

`\prodhP` Producto punto a punto o *Hadamard*
291 `\html@def\prodhP#1#2{\Parenthesis{\prodh{#1}{#2}}}`

2.8. Matriz por vector y vector por matriz

`\MV` Producto de matriz por vector
292 `\html@def\MV#1#2{\Mat{#1}\Vect{#2}}`

`\MVpE` Producto de matriz por vector
293 `\html@def\MVpE#1#2{\parentesis{\Mat{#1}\Vect{#2}}}`

`\MVPE` Producto de matriz por vector
294 `\html@def\MVPE#1#2{\Parentesis{\Mat{#1}\Vect{#2}}}`

`\VM` Producto de vector por matriz
295 `\html@def\VM#1#2{\Vect{#1}\Mat{#2}}`

`\VMpE` Producto de vector por matriz
296 `\html@def\VMpE#1#2{\parentesis{\Vect{#1}\Mat{#2}}}`

`\VMPE` Producto de vector por matriz
297 `\html@def\VMPE#1#2{\Parentesis{\Vect{#1}\Mat{#2}}}`

`\MTV` Producto de matriz por vector
298 `\html@def\MTV#1#2{\MatT{#1}\Vect{#2}}`

`\MTVp` Producto de matriz por vector
299 `\html@def\MTVp#1#2{\MatTpE{#1}\Vect{#2}}`

`\MTVP` Producto de matriz por vector
300 `\html@def\MTVP#1#2{\MatTPE{#1}\Vect{#2}}`

`\VMT` Producto de vector por matriz
301 `\html@def\VMT#1#2{\Vect{#1}\MatT{#2}}`

`\VMTp` Producto de vector por matriz
302 `\html@def\VMTp#1#2{\Vect{#1}\MatTpE{#2}}`

`\VMTP` Producto de vector por matriz
303 `\html@def\VMTP#1#2{\Vect{#1}\MatTPE{#2}}`

2.9. Matriz por matriz

`\MN` Producto de matriz por matriz
304 `\html@def\MN#1#2{\Mat{#1}\Mat{#2}}`

`\MTN` Producto de matriz transpuesta por matriz
305 `\html@def\MTN#1#2{\MatT{#1}\Mat{#2}}`

`\MTNp` Producto de matriz transpuesta por matriz
306 `\html@def\MTNp#1#2{\MatTpE{#1}\Mat{#2}}`

`\MTNP` Producto de matriz transpuesta por matriz
307 `\html@def\MTNP#1#2{\MatTPE{#1}\Mat{#2}}`

`\MNT` Producto de matriz por matriz transpuesta
308 `\html@def\MNT#1#2{\Mat{#1}\MatT{#2}}`

`\MNTp` Producto de matriz por matriz transpuesta
309 `\html@def\MNTp#1#2{\Mat{#1}\MatTpE{#2}}`

$\backslash\text{MNTP}$ Producto de matriz por matriz transpuesta
 310 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MNTP}\#1\#2\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\backslash\text{MatTPE}\{ \#2\}\}$

$\backslash\text{MTM}$ Producto de matriz transpuesta por matriz
 311 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTM}\#1\{\backslash\text{MatT}\{ \#1\}\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MTMp}$ Producto de matriz transpuesta por matriz
 312 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTMp}\#1\{\backslash\text{MatTpE}\{ \#1\}\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MTMP}$ Producto de matriz transpuesta por matriz
 313 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTMP}\#1\{\backslash\text{MatTPE}\{ \#1\}\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MMT}$ Producto de matriz por su transpuesta
 314 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MMT}\#1\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\backslash\text{MatT}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MMTp}$ Producto de matriz por su transpuesta
 315 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MMTp}\#1\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\backslash\text{MatTpE}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MMTP}$ Producto de matriz por su transpuesta
 316 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MMTP}\#1\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\backslash\text{MatTPE}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MNMT}$ Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta
 317 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MNMT}\#1\#2\{\backslash\text{MN}\{ \#1\}\{ \#2\}\backslash\text{MatT}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MNMTp}$ Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta
 318 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MNMTp}\#1\#2\{\backslash\text{MN}\{ \#1\}\{ \#2\}\backslash\text{MatTp}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MNMTp}$ Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta
 319 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MNMTp}\#1\#2\{\backslash\text{MN}\{ \#1\}\{ \#2\}\backslash\text{MatTP}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MTNM}$ Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz
 320 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTNM}\#1\#2\{\backslash\text{MatT}\{ \#1\}\backslash\text{MN}\{ \#2\}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MTNMP}$ Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz
 321 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTNMP}\#1\#2\{\backslash\text{MatTp}\{ \#1\}\backslash\text{MN}\{ \#2\}\{ \#1\}\}$

$\backslash\text{MTNMP}$ Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz
 322 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{MTNMP}\#1\#2\{\backslash\text{MatTP}\{ \#1\}\backslash\text{MN}\{ \#2\}\{ \#1\}\}$

Matriz inversa

$\backslash\text{InvMat}$ Inversa de una matriz
 323 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{InvMat}\#1\{\backslash\text{Inv}\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}\}$

$\backslash\text{InvMatp}$ Inversa de una matriz
 324 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{InvMatp}\#1\{\backslash\text{Invp}\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}\}$

$\backslash\text{InvMatP}$ Inversa de una matriz
 325 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{InvMatP}\#1\{\backslash\text{InvP}\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}\}$

$\backslash\text{InvMatpE}$ Inversa de una matriz
 326 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{InvMatpE}\#1\{\backslash\text{InvpE}\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}\}$

$\backslash\text{InvMatPE}$ Inversa de una matriz
 327 $\backslash\text{html@def}\backslash\text{InvMatPE}\#1\{\backslash\text{InvPE}\{\backslash\text{Mat}\{ \#1\}\}\}$

`\InvMatT` Inversa de una matriz transpuesta
328 `\html@def\InvMatT#1{\InvP{\MatT{#1}}}`

`\InvMatTpE` Inversa de una matriz transpuesta
329 `\html@def\InvMatTpE#1{\parentesis{\InvMatT{#1}}}`

`\InvMatTPE` Inversa de una matriz transpuesta
330 `\html@def\InvMatTPE#1{\Parentesis{\InvMatT{#1}}}`

`\TInvMat` Transpuesta de la inversa de una matriz
331 `\html@def\TInvMat#1{\Trans{\InvMatpE{\MatT{#1}}}}`

`\TInvMatpE` Transpuesta de la inversa de una matriz
332 `\html@def\TInvMatpE#1{\parentesis{\TInvMat{#1}}}`

`\TInvMatPE` Transpuesta de la inversa de una matriz
333 `\html@def\TInvMatPE#1{\Parentesis{\TInvMat{#1}}}`

2.10. Otros productos entre matrices y vectores

`\MTMV` Producto de matriz transpuesta por matriz por vector
334 `\html@def\MTMV#1#2{\MTM{#1}\Vect{#2}}`

`\MTMVp` Producto de matriz transpuesta por matriz por vector
335 `\html@def\MTMVp#1#2{\MTMp{#1}\Vect{#2}}`

`\MTMVP` Producto de matriz transpuesta por matriz por vector
336 `\html@def\MTMVP#1#2{\MTMP{#1}\Vect{#2}}`

`\VMW` Producto de vector por matriz por vector
337 `\html@def\VMW#1#2#3{\VMM{#1}{#2}\Vect{#3}}`

`\VMV` Producto de vector por matriz por vector
338 `\html@def\VMV#1#2{\VMW{#1}{#2}{#1}}`

`\VMTW` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
339 `\html@def\VMTW#1#2#3{\VMT{#1}{#2}\Vect{#3}}`

`\VMTWp` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
340 `\html@def\VMTWp#1#2#3{\VMTp{#1}{#2}\Vect{#3}}`

`\VMTWP` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
341 `\html@def\VMTWP#1#2#3{\VMTp{#1}{#2}\Vect{#3}}`

`\VMTV` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
342 `\html@def\VMTV#1#2{\VMTW{#1}{#2}{#1}}`

`\VMTVp` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
343 `\html@def\VMTVp#1#2{\VMTWp{#1}{#2}{#1}}`

`\VMTVP` Producto de vector por matriz transpuesta por vector
344 `\html@def\VMTVP#1#2{\VMTWP{#1}{#2}{#1}}`

`\InvMTM` Inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma
345 `\html@def\InvMTM#1{\InvP{\MTM{#1}}}`

2.11. Sistemas de ecuaciones

- `\SEL` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial
 346 `\html@def\SEL#1#2#3{\MV{#1}{#2}=\Vect{#3}}`
- `\SELT` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)
 347 `\html@def\SELT#1#2#3{\MTV{#1}{#2}=\Vect{#3}}`
- `\SELTP` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)
 348 `\html@def\SELTP#1#2#3{\MTVP{#1}{#2}=\Vect{#3}}`
- `\SELF` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)
 349 `\html@def\SELF#1#2#3{\VM{#1}{#2}=\Vect{#3}}`

2.12. Espacios vectoriales

- `\EV` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coef. transpuesta)
 350 `\html@def\EV#1{\mathcal{#1}}`
- `\EspacioNul` Letra que denota al Espacio nulo (o núcleo)
 351 `\html@def\EspacioNul{\EV{N}}`
- `\EspacioCol` Letra que denota al Espacio Columna
 352 `\html@def\EspacioCol{\EV{C}}`
- `\Nulls` Espacio nulo (o núcleo) de un objeto
 353 `\html@def\Nulls#1{\EspacioNul\Parentesis{#1}}`
- `\nulls` Espacio nulo (o núcleo) de una matriz
 354 `\html@def\nulls#1{\Nulls{\Mat{#1}}}`
- `\Cols` Espacio columna de un objeto
 355 `\html@def\Cols#1{\EspacioCol\Parentesis{#1}}`
- `\cols` Espacio columna de una matriz
 356 `\html@def\cols#1{\Cols{\Mat{#1}}}`
- `\Span` Espacio generado por un sistema generador
 357 `\html@def\Span#1{\EV{L}\Parentesis{#1}}`
- `\PSpan` Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema
 358 `\html@def\PSpan#1{\EV{L{\!\!\!\scriptscriptstyle{P}}}\Parentesis{#1}}`
- `\coord` Coordenadas respecto de una base
 359 `\html@def\coord#1#2{\Ridx{#1}{\Ridx{\mathbin{/}}{#2}}`
- `\coordP` Coordenadas respecto de una base
 360 `\html@def\coordP#1#2{\coord{\Parentesis{#2}}{#1}}`
- `\coordPE` Coordenadas respecto de una base
 361 `\html@def\coordPE#1#2{\Parentesis{\coord{#2}{#1}}}`

2.13. Notación funcional

<code>\dom</code>	Dominio de una función
362	<code>\html@def\dom{\mathop{\mathrm{dom}}}</code>
<code>\mifun</code>	Breve descripción de una función
363	<code>\html@def\mifun#1#2#3{#1 \colon #2 \to #3}</code>
<code>\deffun</code>	Breve descripción de una función
364	<code>\html@def\deffun#1#2#3#4#5{%</code>
365	<code>\begin{array}{r@{\,},ccl}</code>
366	<code>#1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\cr</code>
367	<code>& #4 & \longmapsto & \displaystyle#5</code>
368	<code>\end{array}}</code>

Change History

v1.0

General: Versión inicial 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>\cr</code> 366	<code>\dETEFPE</code> 186
<code>\#</code> 25		<code>\dETEFpE</code> 181
<code>\&</code> 25	D	<code>\determinante</code> 263
A	<code>\deffun</code> 364	<code>\Dim</code> 268, 269–273
<code>\adj</code> 262	<code>\dEInvOEg</code>	<code>\DimP</code> 270, 275
	105, 168, 173, 178, 183,	<code>\Dimp</code> 269, 274
B	188, 193, 198, 203, 208, 213	<code>\DimPE</code> 272, 277
<code>\begin</code> 365	<code>\dEInvTEC</code> 193	<code>\DimpE</code> 271, 276
<code>\Big</code> 98, 99	<code>\dEInvTECP</code> 203	<code>\dInvOEg</code> 104,
<code>\big</code> 265, 266	<code>\dEInvTECp</code> 198	105, 167, 172, 177, 182,
<code>\boldsymbol</code> 88–91, 239, 242	<code>\dEInvTECPe</code> 213	187, 192, 197, 202, 207, 212
	<code>\dEInvTECPe</code> 208	<code>\dInvTEC</code> 192
C	<code>\dEInvTEF</code> 168	<code>\dInvTECP</code> 202
<code>\CC</code> 4	<code>\dEInvTEFP</code> 178	<code>\dInvTECp</code> 197
<code>\cdot</code> 280, 283	<code>\dEInvTEFp</code> 173	<code>\dInvTECPE</code> 212
<code>\cdots</code> 106, 107	<code>\dEInvTEFPE</code> 188	<code>\dInvTECPe</code> 207
<code>\Cof</code> 267	<code>\dEInvTEFpE</code> 183	<code>\dInvTEF</code> 167
<code>\cof</code> 261, 267	<code>\dEOEg</code> 103, 166, 171, 176, 181,	<code>\dInvTEFP</code> 177
<code>\colon</code> 363, 366	186, 191, 196, 201, 206, 211	<code>\dInvTEFp</code> 172
<code>\Cols</code> 355, 356	<code>\dEOEgE</code> 102	<code>\dInvTEFPE</code> 187
<code>\cols</code> 356	<code>\det</code> 265	<code>\dInvTEFpE</code> 182
<code>\concat</code> 25, 235	<code>\dETEC</code> 191	<code>\displaystyle</code> 367
<code>\concatSV</code> 235	<code>\dETECp</code> 201	<code>\dOEg</code> 101, 103,
<code>\conj</code> 24	<code>\dETECp</code> 196	107, 165, 170, 175, 180,
<code>\coord</code> 359, 360, 361	<code>\dETECPE</code> 211	185, 190, 195, 200, 205, 210
<code>\coordP</code> 360	<code>\dETECpE</code> 206	<code>\dOEgE</code> 100, 101, 102, 104,
<code>\coordPE</code> 361	<code>\dETEF</code> 166	106, 164, 169, 174, 179,
<code>\Corchetes</code> 8	<code>\dETEFp</code> 176	184, 189, 194, 199, 204, 209
<code>\corchetes</code> 7	<code>\dETEFp</code> 171	<code>\dom</code> 362

<code>\dotProd</code>	280, 281, 282
<code>\dotprod</code>	283, 284, 285
<code>\dotProdP</code>	282
<code>\dotprodp</code>	281
<code>\dotprodP</code>	285
<code>\dotprodp</code>	284
<code>\dSOEg</code>	107, 144, 149, 154, 155
<code>\dSOEgE</code>	106
<code>\dTEC</code>	190
<code>\dTECP</code>	200
<code>\dTECp</code>	195
<code>\dTECPE</code>	210
<code>\dTECpE</code>	205
<code>\dTEEC</code>	189
<code>\dTEECp</code>	199
<code>\dTEECp</code>	194
<code>\dTEECPE</code>	209
<code>\dTEECpE</code>	204
<code>\dTEEF</code>	164
<code>\dTEEFp</code>	174
<code>\dTEEFp</code>	169
<code>\dTEEFPE</code>	184
<code>\dTEEFpE</code>	179
<code>\dTEF</code>	165
<code>\dTEFP</code>	175
<code>\dTEFp</code>	170
<code>\dTEFPE</code>	185
<code>\dTEFpE</code>	180
<code>\dTrC</code>	219, 220–223
<code>\dTrCP</code>	221
<code>\dTrCp</code>	220
<code>\dTrCPE</code>	223
<code>\dTrCpE</code>	222
<code>\dTrF</code>	214, 215–218
<code>\dTrFC</code>	224
<code>\dTrFCp</code>	226
<code>\dTrFCp</code>	225
<code>\dTrFCPE</code>	228
<code>\dTrFCpE</code>	227
<code>\dTrFP</code>	216
<code>\dTrFp</code>	215
<code>\dTrFPE</code>	218
<code>\dTrFpE</code>	217

E

<code>\eleM</code>	78
<code>\elemL</code>	43, 44–47, 58, 68
<code>\elemLP</code>	45, 60, 70
<code>\elemLp</code>	44, 59, 69
<code>\elemLPE</code>	47, 62, 72
<code>\elemLpE</code>	46, 61, 71
<code>\elemLR</code>	53, 54–57, 78
<code>\elemLRP</code>	55, 80, 83, 85
<code>\elemLRp</code>	54, 79, 84
<code>\elemLRPE</code>	57, 82, 87
<code>\elemLRpE</code>	56, 81, 86
<code>\eleMP</code>	80
<code>\eleMp</code>	79
<code>\eleMPE</code>	82

<code>\eleMpE</code>	81
<code>\elemR</code>	48, 49–52, 63, 73
<code>\elemRP</code>	50, 65, 75
<code>\elemRp</code>	49, 64, 74
<code>\elemRPE</code>	52, 67, 77
<code>\elemRpE</code>	51, 66, 76
<code>\eleMT</code>	83
<code>\eleMTP</code>	85
<code>\eleMTp</code>	84
<code>\eleMTPE</code>	87
<code>\eleMTpE</code>	86
<code>\eleVL</code>	58
<code>\eleVLP</code>	60
<code>\eleVLp</code>	59
<code>\eleVLPE</code>	62
<code>\eleVLpE</code>	61
<code>\eleVR</code>	63
<code>\eleVRP</code>	65
<code>\eleVRp</code>	64
<code>\eleVRPE</code>	67
<code>\eleVRpE</code>	66
<code>\end</code>	368
<code>\EOEpr</code>	99
<code>\EOEsu</code>	98
<code>\eSc</code>	278
<code>\esc</code>	279
<code>\EspacioCol</code>	352, 355
<code>\EspacioNul</code>	351, 353
<code>\EV</code>	350, 351, 352, 357, 358

F

<code>\fueraitemL</code>	229, 231, 232
<code>\fueraitemR</code>	230, 231, 233

G

<code>\getItem</code>	40, 41, 42
<code>\getitemL</code>	41, 43, 53
<code>\getitemR</code>	42, 48, 53

H

<code>\hbox</code>	34
--------------------	----

I

<code>\intercal</code>	28
<code>\Inv</code>	35, 36–39, 323
<code>\InvMat</code>	323
<code>\InvMatP</code>	325
<code>\InvMatp</code>	324
<code>\InvMatPE</code>	327
<code>\InvMatpE</code>	326, 331
<code>\InvMatT</code>	328, 329, 330
<code>\InvMatTPE</code>	330
<code>\InvMatTpE</code>	329
<code>\InvMTM</code>	345
<code>\InvP</code>	37, 325, 328, 345
<code>\Invp</code>	36, 324
<code>\InvPE</code>	39, 327
<code>\InvpE</code>	38, 326

L

<code>\large</code>	25
<code>\Lidx</code>	13, 15–18, 43, 108, 118, 128, 141, 144, 164–168, 214
<code>\LidxE</code>	10, 13
<code>\LidxP</code>	16, 110, 120, 130, 174–178
<code>\Lidxp</code>	15, 109, 119, 129, 169–173
<code>\LidxPE</code>	18, 112, 122, 132, 184–188
<code>\LidxpE</code>	17, 111, 121, 131, 179–183
<code>\limits</code>	268
<code>\longmapsto</code>	367
<code>\longrightarrow</code>	366
<code>\LRidx</code>	12, 53, 154, 155, 224
<code>\LRidxE</code>	9, 12
<code>\LRidxP</code>	226
<code>\LRidxp</code>	225
<code>\LRidxPE</code>	228
<code>\LRidxpE</code>	227
<code>\Lsh</code>	229
<code>\lVert</code>	26

M

<code>\Mat</code>	68–83, 138, 139, 142, 143, 242, 243–247, 249, 250, 264, 267, 273–277, 292–297, 304–316, 323–327, 354, 356
<code>\Matdim</code>	273
<code>\MatdimP</code>	275
<code>\Matdimp</code>	274
<code>\MatdimPE</code>	277
<code>\MatdimpE</code>	276
<code>\mathbb</code>	1–4
<code>\mathbf</code>	40
<code>\mathbin</code>	29, 41, 42, 235, 359
<code>\mathcal</code>	350
<code>\mathfrak</code>	92
<code>\mathop</code>	23, 261, 268, 362
<code>\mathrm</code>	257, 258, 261, 262, 362
<code>\mathsf</code>	234, 242
<code>\MatP</code>	244
<code>\Matp</code>	243
<code>\MatT</code>	245, 251, 298, 301, 305, 308, 311, 314, 317, 320, 328, 331
<code>\MatTP</code>	247, 319, 322
<code>\MatTp</code>	246, 318, 321
<code>\MatTPE</code>	85, 87, 250, 300, 303, 307, 310, 313, 316
<code>\MatTpE</code>	84, 86, 249, 299, 302, 306, 309, 312, 315
<code>\MatTT</code>	251, 252
<code>\MatTTPE</code>	252
<code>\MenoR</code>	266
<code>\Menor</code>	265
<code>\mifun</code>	363
<code>\Mint</code>	138

