El paquete nacal*

Marcos Bujosa
mbujosab@ucm.es

29 de agosto de 2024

Resumen

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

Índice

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

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

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto. . . . 27
Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto. . . . 27
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). . . . 28
Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). . . . 29
Transformaciones elementales particulares . . . 31
1.4.8. Operador que quita un elemento . . . 32
1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector . . . 33
1.5. Sistemas genéricos . . . 33
1.6. Vectores y matrices . . . 33
1.6.1. Vectores genéricos . . . 33
1.6.2. Vectores de $\mathbb{R}^n$ . . . 34
1.6.3. Matrices . . . 34
Matrices transpuestas. . . . 34
Matrices columna . . . 35
Matrices fila . . . 35
Matriz inversa . . . 36
1.6.4. Miscelánea matrices . . . 37
Determinante de una matriz . . . 37
Orden de las matrices . . . 38
Nombre de la matriz de autovalores . . . 38
Matriz triangular superior unitaria . . . 39
Matriz triangular inferior unitaria . . . 39
Matriz de eliminación gaussiana (por columnas) . . . 39
1.7. Productos entre vectores . . . 39
1.7.1. Producto escalar . . . 39
1.7.2. Producto punto . . . 39
1.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard* . . . 40
1.8. Matriz por vector y vector por matriz . . . 40
1.9. Matriz por matriz . . . 41
1.10. Otros productos entre matrices y vectores . . . 42
1.11. Sistemas de ecuaciones . . . 44
1.12. Espacios vectoriales . . . 44
1.13. Notación funcional . . . 45
1.14. Probabilidad . . . 46
1.15. Econometría . . . 49
1.16. Sucesiones . . . 58

2. Implementación **58**
2.1. Conjuntos de números . . . 58
2.2. Paréntesis y corchetes . . . 58
2.3. Subíndices . . . 59
2.4. Operadores . . . 61
2.4.1. Conjugación y concatenación . . . 61
2.4.2. Norma y valor absoluto . . . 61
2.4.3. Transposición . . . 62
2.4.4. Inversa . . . 62
2.4.5. Operador selector . . . 62
2.4.6. Operaciones elementales . . . 68
Transformaciones elementales generales . . . 69
2.4.7. Transformaciones elementales particulares . . . 69

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

Introducción

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

1. Uso

1.1. Conjuntos de números

`\Nn` `\Zz` `\Rr` `\Kk` `\Cc`

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

Los comandos `\Nn`, `\Zz`, `\Rr`, `\Kk` y `\Cc` no tienen argumentos y denotan el conjunto de números naturales, de números enteros, de números reales y números complejos respectivamente

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

`\N` `\Z` `\R` `\K` `\CC`

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

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

`\Z \Z[3]`	$\mathbb{Z}$ $\mathbb{Z}^3$
`\R \R[(\R[n])]`	$\mathbb{R}$ $\mathbb{R}^{(\mathbb{R}^n)}$
`\K \K[(\R[n])]`	$\mathbb{K}$ $\mathbb{K}^{(\mathbb{R}^n)}$
`\Cc \CC[n]`	$\mathbb{C}$ $\mathbb{C}^n$

1.2. Paréntesis y corchetes

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

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

`\parentesis{A} \parentesis*{A}`	$\boxed{\big(A\big)}$ $\boxed{(A)}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.1. Regla mnemotécnica para comandos que escriben expresiones con paréntesis

Seguiré la siguiente regla con la nomenclatura de algunos comandos y sus versiones con estrella (`*`).

- Si terminan en "`p`" minúscula
  - sin estrella se pondrá un paréntesis *mediano* alrededor del objeto sobre el que se esta realizando una operación
  - con estrella el paréntesis será *pequeño*
- Si terminan en "`P`" mayúscula
  - sin estrella se pondrá un paréntesis *medianamente grande* alrededor del objeto sobre el que se esta realizando una operación
  - con estrella el paréntesis tendrá un *tamaño ajustado al objeto*
- Si terminan en "`pE`" se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación.
  - sin estrella el paréntesis será *mediano*
  - con estrella el paréntesis será *pequeño*
- Si terminan en "`PE`" se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación
  - sin estrella se pondrá un paréntesis *medianamente grande*
  - con estrella el tamaño del paréntesis quedará *ajustado al tamaño del objeto*

1.3. Subíndices

1.3.1. Subíndices y exponente

`\LRidxE`
`\LRidxEp`
`\LRidxEp*`
`\LRidxEP`
`\LRidxEP*`
`\LRidxEpE`
`\LRidxEpE*`
`\LRidxEPE`
`\LRidxEPE*`

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

`\LRidxE{\Mat{A}}{1}{7}{'}` $\boxed{{}_{1}\mathbf{A}^{'}_{7}}$

`\LRidxEp{\Mat{A}}{1}{7}{'} \LRidxEp*{\Mat{A}}{1}{7}{'}` $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}_{7}}$ $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}_{7}}$

`\LRidxEP{\Mat{A}}{1}{7}{'} \LRidxEP*{\Mat{A}}{1}{7}{'}` $\boxed{{}_{1}\Big(\mathbf{A}\Big)^{'}_{7}}$ $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}_{7}}$

`\LRidxEpE{\Mat{A}}{1}{7}{'} \LRidxEpE*{\Mat{A}}{1}{7}{'}` $\boxed{({}_{1}\mathbf{A}^{'}_{7})}$ $\boxed{({}_{1}\mathbf{A}^{'}_{7})}$

`\LRidxEPE{\Mat{A}}{1}{7}{'} \LRidxEPE*{\Mat{A}}{1}{7}{'}` $\boxed{\Big({}_{1}\mathbf{A}^{'}_{7}\Big)}$ $\boxed{\Big({}_{1}\mathbf{A}^{'}_{7}\Big)}$

`\LidxE`
`\LidxEp`
`\LidxEp*`
`\LidxEP`
`\LidxEP*`
`\LidxEpE`
`\LidxEpE*`
`\LidxEPE`
`\LidxEPE*`

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

`\LidxE{\Mat{A}}{1}{'}` $\boxed{{}_{1}\mathbf{A}^{'}}$

`\LidxEp{\Mat{A}}{1}{'} \LidxEp*{\Mat{A}}{1}{'}` $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}}$ $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}}$

`\LidxEP{\Mat{A}}{1}{'} \LidxEP*{\Mat{A}}{1}{'}` $\boxed{{}_{1}\Big(\mathbf{A}\Big)^{'}}$ $\boxed{{}_{1}(\mathbf{A})^{'}}$

`\LidxEpE{\Mat{A}}{1}{'} \LidxEpE*{\Mat{A}}{1}{'}` $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}^{'}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}^{'}\right)}$

`\LidxEPE{\Mat{A}}{1}{'} \LidxEPE*{\Mat{A}}{1}{'}` $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}^{'}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}^{'}\right)}$

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

`\RidxE{\Mat{A}}{7}{'}` $\boxed{\mathbf{A}^{'}_{7}}$

`\RidxEp{\Mat{A}}{7}{'} \RidxEp*{\Mat{A}}{7}{'}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{'}_{7}}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{'}_{7}}$

`\RidxEP{\Mat{A}}{7}{'} \RidxEP*{\Mat{A}}{7}{'}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{'}_{7}}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{'}_{7}}$

`\RidxEpE{\Mat{A}}{7}{'} \RidxEpE*{\Mat{A}}{7}{'}` $\boxed{\left(\mathbf{A}^{'}_{7}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}^{'}_{7}\right)}$

`\RidxEPE{\Mat{A}}{7}{'} \RidxEPE*{\Mat{A}}{7}{'}` $\boxed{\left(\mathbf{A}^{'}_{7}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}^{'}_{7}\right)}$

1.3.2. Solo subíndices

Las versiones con y sin estrella tienen 3 argumentos, `\LRidx<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*indIzda*⟩`}{`⟨*indDcha*⟩`}`, y ponen un subíndice a cada lado del objeto

`\LRidx{\Mat{A}}{1}{7}` $\boxed{{}_{1}\mathbf{A}_{7}}$

`\LRidxp{\Mat{A}}{1}{7} \LRidxp*{\Mat{A}}{1}{7}` $\boxed{{}_{1}\left(\mathbf{A}\right)_{7}}$ $\boxed{{}_{1}\left(\mathbf{A}\right)_{7}}$

`\LRidxP{\Mat{A}}{1}{7} \LRidxP*{\Mat{A}}{1}{7}` $\boxed{{}_{1}\left(\mathbf{A}\right)_{7}}$ $\boxed{{}_{1}\left(\mathbf{A}\right)_{7}}$

`\LRidxpE{\Mat{A}}{1}{7} \LRidxpE*{\Mat{A}}{1}{7}` $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}_{7}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}_{7}\right)}$

`\LRidxPE{\Mat{A}}{1}{7} \LRidxPE*{\Mat{A}}{1}{7}` $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}_{7}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\mathbf{A}_{7}\right)}$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, `\Lidx<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*indIzda*⟩`}`, y ponen un subíndice a la izquierda del objeto

`\Lidx{\Mat{A}}{1}` $\boxed{{}_{1}\mathbf{A}}$

`\Lidxp{\widehat{\Mat{A}}}{1} \Lidxp*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{{}_{1}\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)}$ $\boxed{{}_{1}\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)}$

`\LidxP{\widehat{\Mat{A}}}{1} \LidxP*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{{}_{1}\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)}$ $\boxed{{}_{1}\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)}$

`\LidxpE{\widehat{\Mat{A}}}{1} \LidxpE*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{\left({}_{1}\widehat{\mathbf{A}}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\widehat{\mathbf{A}}\right)}$

`\LidxPE{\widehat{\Mat{A}}}{1} \LidxPE*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{\left({}_{1}\widehat{\mathbf{A}}\right)}$ $\boxed{\left({}_{1}\widehat{\mathbf{A}}\right)}$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, `\Ridx<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*indDcha*⟩`}`, y ponen un subíndice a la derecha del objeto

`\Ridx{\Mat{A}}{7}` $\boxed{\mathbf{A}_7}$

`\Ridxp{\widehat{\Mat{A}}}{1} \Ridxp*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}})_1}$ $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}})_1}$

`\RidxP{\widehat{\Mat{A}}}{1} \RidxP*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)_1}$ $\boxed{\left(\widehat{\mathbf{A}}\right)_1}$

`\RidxpE{\widehat{\Mat{A}}}{1} \RidxpE*{\widehat{\Mat{A}}}{1}` $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}}_1)}$ $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}}_1)}$

`\RidxPE{\widehat{A}}{1} \RidxPE*{\widehat{A}}{1}` $\boxed{\left(\widehat{A}_1\right)}$ $\boxed{\left(\widehat{A}_1\right)}$

1.4. Operadores

1.4.1. Conjugación y concatenación

Definimos un operador con una barra ancha.

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

`\widebar{x}` $\boxed{\overline{x}}$

Con dicha barra ancha denotaremos el operador conjugación:

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

`\conj{5+2i}` $\boxed{\overline{5+2i}}$

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

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

`\concat` $\boxed{+\!\!+}$

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

`\bigtimes \bigtimes_{i=1}^n a_i \bigtimes\limits_{i=1}^n a_i`

$\boxed{\times}$ $\boxed{\times_{i=J} a_i}$ $\boxed{\mathop{\times}_{i=J} a_i}$

1.4.2. Norma y valor absoluto

`\norma` `\norma*` El comando `\norma` tiene 2 argumentos, `\norma[`⟨*tipo*⟩`]{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota la norma del `{`⟨*objeto*⟩`}`. En la versión con estrella las dobles barras verticales se ajustan al tamaño del `{`⟨*objeto*⟩`}`.

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

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

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

`\modulus{A} \modulus{ \int\limits_a^b h(x) dx }` $\boxed{|f|}$ $\boxed{\left|\int\limits_a^b h(x)dx\right|}$

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

`\abs{A} \abs{ \int\limits_a^b h(x) dx }` $\boxed{|f|}$ $\boxed{\left|\int\limits_a^b h(x)dx\right|}$

1.4.3. Transposición

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

`\T` $\boxed{\mathsf{T}}$

El comando `Trans<XX*>` tiene 1 argumento, `Trans<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota la transposición del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\Trans{\Mat{A}} \Trans{\Mat{M}}` $\boxed{\mathbf{A}^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\mathbf{M}^{\mathsf{T}}}$

`\Transp{\widehat{\Mat{A}}} \Transp*{\widehat{\Mat{A}}}` $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}})^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{(\widehat{\mathbf{A}})^{\mathsf{T}}}$

`\TransP{\Mat{A}} \TransP*{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{(\mathbf{A})^{\mathsf{T}}}$

`\TranspE{\Mat{A} \TranspE*{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$ $\boxed{(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$

`\TransPE{\Mat{A}} \TransPE*{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\right)}$ $\boxed{(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$

1.4.4. Inversa

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

El comando `\minus` no tiene argumentos

`\minus` $\boxed{\text{-}}$

Tiene 1 argumento, `\Inv{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el inverso del `{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\Inv{x}` $\boxed{x^{\text{-}1}}$

`\Invp{x} \Invp*{x}` $\boxed{(x)^{\text{-}1}}$ $\boxed{(x)^{\text{-}1}}$

`\InvP{x} \InvP*{\int\limits_a^b h(x)dx}` $\boxed{\left(x\right)^{\text{-}1}}$ $\boxed{\left(\int\limits_a^b h(x)dx\right)^{\text{-}1}}$

`\InvpE{x} \InvpE*{x}` $\boxed{(x^{\text{-}1})}$ $\boxed{(x^{\text{-}1})}$

`\InvPE{x} \InvPE*{x}` $\boxed{\left(x^{\text{-}1}\right)}$ $\boxed{(x^{\text{-}1})}$

1.4.5. Operador selector

Denotaremos el operador selector con una barra vertical.
El comando `\getItem` no tiene argumentos

`\getItem` $\boxed{|}$

`\getitemL` El comando `\getitemL` tiene 1 argumento, `\getitemL{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\getitemL{i}` $\boxed{i\,|}$

`\getitemR` El comando `\getitemR` tiene 1 argumento, `\getitemR{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\getitemR{j}` $\boxed{|\,j}$

`\elemL` `\elemLp` `\elemLp*` `\elemLP` `\elemLP*` `\elemLpE` `\elemLpE*` `\elemLPE` `\elemLPE*`

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

`\elemL<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*índice(s)*⟩`}`,

y denota la selección de elementos por la izquierda.

`\elemL{\Mat{A}}{i}` $\boxed{{}_{i|}\mathbf{A}}$

`\elemLp{\Mat{A}}{i} \elemLp*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})}$

`\elemLP{\Mat{A}}{i} \elemLP*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{{}_{i|}\Big(\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})}$

`\elemLpE{\Mat{A}}{i} \elemLpE*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\big({}_{i|}\mathbf{A}\big)}$ $\boxed{\big({}_{i|}\mathbf{A}\big)}$

`\elemLPE{\Mat{A}}{i} \elemLPE{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\Big({}_{i|}\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{\Big({}_{i|}\mathbf{A}\Big)}$

`\elemR` `\elemRp` `\elemRp*` `\elemRP` `\elemRP*` `\elemRpE` `\elemRpE*` `\elemRPE` `\elemRPE*`

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

`\elemR<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*índice(s)*⟩`}`,

y denota la selección de elementos por la derecha.

`\elemR{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\mathbf{A}_{|i}}$

`\elemRp{\Mat{A}}{i} \elemRp*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$

`\elemRP{\Mat{A}}{i} \elemRP*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\Big(\mathbf{A}\Big)_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$

`\elemRpE{\Mat{A}}{i} \elemRpE*{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\big(\mathbf{A}_{|i}\big)}$ $\boxed{\big(\mathbf{A}_{|i}\big)}$

`\elemRPE{\Mat{A}}{i} \elemRPE{\Mat{A}}{i}` $\boxed{\Big(\mathbf{A}_{|i}\Big)}$ $\boxed{\Big(\mathbf{A}_{|i}\Big)}$

`\elemLR`
`\elemLRp`
`\elemLRp*`
`\elemLRP`
`\elemLRP*`
`\elemLRpE`
`\elemLRpE*`
`\elemLRPE`
`\elemLRPE*`

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

`\elemLR<XX*>{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*indice(s)Izda*⟩`}{`⟨*indice(s)Dcha*⟩`}`,

y denota la selección de elementos por ambos lados.

`\elemLR{\Mat{A}}{i}{j}` $\boxed{{}_{i|}\mathbf{A}_{|j}}$

`\elemLRp{\Mat{A}}{i}{j} \elemLRp*{\Mat{A}}{i}{j}` $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})_{|j}}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})_{|j}}$

`\elemLRP{\Mat{A}}{i}{j} \elemLRP*{\Mat{A}}{i}{j}` $\boxed{{}_{i|}\left(\mathbf{A}\right)_{|j}}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A})_{|j}}$

`\elemLRpE{\Mat{A}}{i}{j} \elemLRpE*{\Mat{A}}{i}{j}` $\boxed{\left({}_{i|}\mathbf{A}_{|j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}\mathbf{A}_{|j}\right)}$

`\elemLRPE{\Mat{A}}{i}{j} \elemLRPE*{\Mat{A}}{i}{j}` $\boxed{\left({}_{i|}\mathbf{A}_{|j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}\mathbf{A}_{|j}\right)}$

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

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

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

`\eleVL{a}{i} \eleVL[h]{a}{i}` $\boxed{{}_{i|}\boldsymbol{a}}$ $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)}$

`\eleVLp{a}{i} \eleVLp[h]{a}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a})}$ $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)}$

`\eleVLp*{a}{i} \eleVLp*[h]{a}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a})}$ $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)}$

`\eleVLP{a}{i} \eleVLP[h]{a}{i}` $\boxed{{}_{i|}\left(\boldsymbol{a}\right)}$ $\boxed{{}_{i|}\left(\boldsymbol{a}_h\right)}$

`\eleVLP*{a}{i} \eleVLP*[h]{a}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a})}$ $\boxed{{}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)}$

`\eleVLpE{a}{i} \eleVLpE[h]{a}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}\boldsymbol{a}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)\right)}$

`\eleVLpE*{a}{i} \eleVLpE*[h]{a}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}\boldsymbol{a}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)\right)}$

`\eleVLPE{a}{i} \eleVLPE[h]{a}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}\boldsymbol{a}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)\right)}$

`\eleVLPE*{a}{i} \eleVLPE*[h]{a}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}\boldsymbol{a}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\boldsymbol{a}_h)\right)}$

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

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

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

`\eleVR{a}{i} \eleVR[h]{a}{i}`	$\boxed{\boldsymbol{a}_{\vert i}}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}}$
`\eleVRp{a}{i} \eleVRp[h]{a}{i}`	$\boxed{(\boldsymbol{a})_{\vert i}}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}}$
`\eleVRp*{a}{i} \eleVRp*[h]{a}{i}`	$\boxed{(\boldsymbol{a})_{\vert i}}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}}$
`\eleVRP{a}{i} \eleVRP[h]{a}{i}`	$\boxed{\left(\boldsymbol{a}\right)_{\vert i}}$ $\boxed{\left(\boldsymbol{a}_h\right)_{\vert i}}$
`\eleVRP*{a}{i} \eleVRP*[h]{a}{i}`	$\boxed{(\boldsymbol{a})_{\vert i}}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}}$
`\eleVRpE{a}{i} \eleVRpE[h]{a}{i}`	$\boxed{(\boldsymbol{a}_{\vert i})}$ $\boxed{((\boldsymbol{a}_h)_{\vert i})}$
`\eleVRpE*{a}{i} \eleVRpE*[h]{a}{i}`	$\boxed{(\boldsymbol{a}_{\vert i})}$ $\boxed{((\boldsymbol{a}_h)_{\vert i})}$
`\eleVRPE{a}{i} \eleVRPE[h]{a}{i}`	$\boxed{\left(\boldsymbol{a}_{\vert i}\right)}$ $\boxed{\left((\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}\right)}$
`\eleVRPE*{a}{i} \eleVRPE*[h]{a}{i}`	$\boxed{\left(\boldsymbol{a}_{\vert i}\right)}$ $\boxed{\left((\boldsymbol{a}_h)_{\vert i}\right)}$

`\VectF`
`\VectFp`
`\VectFp*`
`\VectFP`
`\VectFP*`
`\VectFpE`
`\VectFpE*`
`\VectFPE`
`\VectFPE*`

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

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

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

`\VectF{A}{i} \VectF[h]{A}{i}`	$\boxed{{}_{i\vert}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)}$
`\VectFp{A}{i} \VectFp[h]{A}{i}`	$\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)}$
`\VectFp*{A}{i} \VectFp*[h]{A}{i}`	$\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)}$
`\VectFP{A}{i} \VectFP[h]{A}{i}`	$\boxed{{}_{i\vert}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{{}_{i\vert}\left(\mathbf{A}_h\right)}$
`\VectFP*{A}{i} \VectFP*[h]{A}{i}`	$\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)}$
`\VectFpE{A}{i} \VectFpE[h]{A}{i}`	$\boxed{({}_{i\vert}\mathbf{A})}$ $\boxed{({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h))}$
`\VectFpE*{A}{i} \VectFpE*[h]{A}{i}`	$\boxed{({}_{i\vert}\mathbf{A})}$ $\boxed{({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h))}$
`\VectFPE{A}{i} \VectFPE[h]{A}{i}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)\right)}$

`\VectFPE*{A}{i} \VectFPE*[h]{A}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}_h)\right)}$

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

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

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

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

`\VectTF{A}{i} \VectTF[h]{A}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

`\VectTFp{A}{i} \VectTFp[h]{A}{i}` $\boxed{{}_{i|}\left(\mathbf{A}^\intercal\right)}$ $\boxed{{}_{i|}\left(\mathbf{A}_h^\intercal\right)}$

`\VectTFp*{A}{i} \VectTFp*[h]{A}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

`\VectTFP{A}{i} \VectTFP[h]{A}{i}` $\boxed{{}_{i|}\left(\mathbf{A}^\intercal\right)}$ $\boxed{{}_{i|}\left(\mathbf{A}_h^\intercal\right)}$

`\VectTFP*{A}{i} \VectTFP*[h]{A}{i}` $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{{}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

`\VectTFpE{A}{i} \VectTFpE[h]{A}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)\right)}$

`\VectTFpE*{A}{i} \VectTFpE*[h]{A}{i}` $\boxed{({}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal))}$ $\boxed{({}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal))}$

`\VectTFPE{A}{i} \VectTFPE[h]{A}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)\right)}$

`\VectTFPE*{A}{i} \VectTFPE*[h]{A}{i}` $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}^\intercal)\right)}$ $\boxed{\left({}_{i|}(\mathbf{A}_h^\intercal)\right)}$

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

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

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

`\VectC{A}{i} \VectC[h]{A}{i}` $\boxed{\mathbf{A}_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)_{|i}}$

`\VectCp{A}{i} \VectCp[h]{A}{i}` $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)_{|i}}$

`\VectCp*{A}{i} \VectCp*[h]{A}{i}` $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)_{|i}}$

`\VectCP{A}{i} \VectCP[h]{A}{i}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{|i}}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_h\right)_{|i}}$

`\VectCP*{A}{i} \VectCP*[h]{A}{i}` $\boxed{(\mathbf{A})_{|i}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)_{|i}}$

`\VectCpE{A}{i} \VectCpE[h]{A}{i}` $\boxed{(\mathbf{A}_{|i})}$ $\boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$

`\VectCpE*{A}{i} \VectCpE*[h]{A}{i}` $(\mathbf{A}_{|i})$ $((\mathbf{A}_h)_{|i})$

`\VectCPE{A}{i} \VectCPE[h]{A}{i}` $\left(\mathbf{A}_{|i}\right)$ $\left((\mathbf{A}_h)_{|i}\right)$

`\VectCPE*{A}{i} \VectCPE*[h]{A}{i}` $\left(\mathbf{A}_{|i}\right)$ $\left((\mathbf{A}_h)_{|i}\right)$

`\VectTC` `\VectTCp` `\VectTCp*` `\VectTCP` `\VectTCP*` `\VectTCpE` `\VectTCpE*` `\VectTCPE` `\VectTCPE*`

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

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

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

`\VectTC{A}{i} \VectTC[h]{A}{i}` $(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}$ $(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}$

`\VectTCp{A}{i} \VectTCp[h]{A}{i}` $(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}$ $(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}$

`\VectTCp*{A}{i} \VectTCp*[h]{A}{i}` $(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}$ $(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}$

`\VectTCP{A}{i} \VectTCP[h]{A}{i}` $\left(\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\right)_{|i}$ $\left(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}}\right)_{|i}$

`\VectTCP*{A}{i} \VectTCP*[h]{A}{i}` $(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}$ $(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}$

`\VectTCpE{A}{i} \VectTCpE[h]{A}{i}` $((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i})$ $((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i})$

`\VectTCpE*{A}{i} \VectTCpE*[h]{A}{i}` $((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i})$ $((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i})$

`\VectTCPE{A}{i} \VectTCPE[h]{A}{i}` $\left((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}\right)$ $\left((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}\right)$

`\VectTCPE*{A}{i} \VectTCPE*[h]{A}{i}` $\left((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{|i}\right)$ $\left((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{|i}\right)$

`\eleM` `\eleMp` `\eleMp*` `\eleMP` `\eleMP*` `\eleMpE` `\eleMpE*` `\eleMPE` `\eleMPE*`

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

`\eleM<XX*>[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*índice(s)Fil*⟩`}{`⟨*índice(s)Col*⟩`}`,

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

`\eleM{A}{i}{j} \eleM[h]{A}{i}{j}` ${}_{i|}\mathbf{A}_{|j}$ ${}_{i|}(\mathbf{A}_h)_{|j}$

`\eleMp{A}{i}{j} \eleMp[h]{A}{i}{j}` ${}_{i|}(\mathbf{A})_{|j}$ ${}_{i|}(\mathbf{A}_h)_{|j}$

`\eleMp*{A}{i}{j} \eleMp*[h]{A}{i}{j}` ${}_{i|}(\mathbf{A})_{|j}$ ${}_{i|}(\mathbf{A}_h)_{|j}$

`\eleMP{A}{i}{j} \eleMP[h]{A}{i}{j}` ${}_{i|}\left(\mathbf{A}\right)_{|j}$ ${}_{i|}\left(\mathbf{A}_h\right)_{|j}$

`\eleMP*{A}{i}{j} \eleMP*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A})_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)_{\vert j}}$
`\eleMpE{A}{i}{j} \eleMpE[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}\mathbf{A}_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)_{\vert j}\right)}$
`\eleMpE*{A}{i}{j} \eleMpE*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}\mathbf{A}_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)_{\vert j}\right)}$
`\eleMPE{A}{i}{j} \eleMPE[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}\mathbf{A}_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)_{\vert j}\right)}$
`\eleMPE*{A}{i}{j} \eleMPE*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}\mathbf{A}_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h)_{\vert j}\right)}$

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

`\eleMT<XX*>[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*índice(s)Fil*⟩`}{`⟨*índice(s)Col*⟩`}`,

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

`\eleMT{A}{i}{j} \eleMT[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$
`\eleMTp{A}{i}{j} \eleMTp[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}\left((\mathbf{A})^{\mathsf{T}}\right)_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}\left((\mathbf{A}_h)^{\mathsf{T}}\right)_{\vert j}}$
`\eleMTp*{A}{i}{j} \eleMTp*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}((\mathbf{A})^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}((\mathbf{A}_h)^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$
`\eleMTP{A}{i}{j} \eleMTP[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}\left((\mathbf{A})^{\mathsf{T}}\right)_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}\left((\mathbf{A}_h)^{\mathsf{T}}\right)_{\vert j}}$
`\eleMTP*{A}{i}{j} \eleMTP*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{{}_{i\vert}((\mathbf{A})^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$ $\boxed{{}_{i\vert}((\mathbf{A}_h)^{\mathsf{T}})_{\vert j}}$
`\eleMTpE{A}{i}{j} \eleMTpE[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$
`\eleMTpE*{A}{i}{j} \eleMTpE*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$
`\eleMTPE{A}{i}{j} \eleMTPE[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$
`\eleMTPE*{A}{i}{j} \eleMTPE*[h]{A}{i}{j}`	$\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$ $\boxed{\left({}_{i\vert}(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})_{\vert j}\right)}$

1.4.6. Operaciones elementales

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

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

`\su{a}{j}{k}`	$\boxed{(a)\,\boldsymbol{j}+\boldsymbol{k}}$

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

`\pr{a}{k}` $\boxed{(a)\,\boldsymbol{k}}$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr{`⟨*índice*⟩`}{`⟨*índice*⟩`}`, e indica un intercambio.

`\pe{i}{k}` $\boxed{\boldsymbol{i} \rightleftharpoons \boldsymbol{k}}$

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

`\perm` $\boxed{\mathfrak{S}}$

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

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

`\TrEl` $\boxed{\boldsymbol{\tau}}$

`\OpE` El comando `\OpE` tiene 1 argumento, `\OpE{`⟨*detalles*⟩`}`, e indica una operación elemental.

`\OpE{xyz}` $\boxed{\underset{[xyz]}{\boldsymbol{\tau}}}$

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

`\OEsu{a}{j}{k}` $\boxed{\underset{[(a)\boldsymbol{j}+\boldsymbol{k}]}{\boldsymbol{\tau}}}$

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

`\OEpr{a}{j}` $\boxed{\underset{[(a)\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}}$

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

`\OEin{k}{j}` $\boxed{\underset{[\boldsymbol{k}\rightleftharpoons\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}}$

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

`\OEper` $\boxed{\underset{[\mathfrak{S}]}{\boldsymbol{\tau}}}$

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

`\EOEsu{a}{j}{k}` $\boxed{esp\left(\underset{[(a)\boldsymbol{j}+\boldsymbol{k}]}{\boldsymbol{\tau}}\right)}$

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

`\EOEpr{a}{j}` $\boxed{esp\left(\underset{[(a)\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\right)}$

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

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

`\OEg` `\OEg[k]` `\OEg[][*]` `\OEg[k][*]` $\boxed{\boldsymbol{\tau}}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_k}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}^*}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_k^*}$

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

`\EOEg` `\EOEg[k]` `\EOEg[][*]` `\EOEg[k][*]` $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau})}$ $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau}_k)}$ $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau}^*)}$ $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau}_k^*)}$

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

`\InvOEg` `\InvOEg[k]` $\boxed{\boldsymbol{\tau}^{-1}}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}$

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

`\EInvOEg` `\EInvOEg[k]` $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}$ $\boxed{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}$

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

`\SOEg` $\boxed{\boldsymbol{\tau}_1 \cdots \boldsymbol{\tau}_k}$

`\SOEg[8]` `\SOEg[8][p]` `\SOEg[8][p][*]` $\boxed{\boldsymbol{\tau}_8 \cdots \boldsymbol{\tau}_k}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_8 \cdots \boldsymbol{\tau}_p}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_8^* \cdots \boldsymbol{\tau}_p^*}$

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

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

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

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

`\dOEgE{}{}` `\dOEgE{k}{}` `\dOEgE{k}{*}` $\boxed{\boldsymbol{\tau}}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_k}$ $\boxed{\boldsymbol{\tau}_k^*}$

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

`\dOEg{} \dOEg{k}` $\boldsymbol{\tau}$ $\boldsymbol{\tau}_k$

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}{*}` $esp(\boldsymbol{\tau})$ $esp(\boldsymbol{\tau}_k^*)$

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

`\dEOEg{} \dEOEg{k}` $esp(\boldsymbol{\tau})$ $esp(\boldsymbol{\tau}_k)$

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

`\dInvOEg{} \dInvOEg{k}` $\boldsymbol{\tau}^{-1}$ $\boldsymbol{\tau}_k^{-1}$

`\dEInvOEg` El comando `\dEInvOEg` tiene 1 argumento, `\dEInvOEgE{`⟨*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}` $esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})$ $esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})$

`\dSOEgE` El comando `\dSOEgE` tiene 3 argumento3, `\dSOEgE{`⟨*indiceInic*⟩`}{`⟨*indiceFin*⟩`}{`⟨*exponente*⟩`}`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente

`\dSOEgE{j}{k}{*}` $\boldsymbol{\tau}_j^* \cdots \boldsymbol{\tau}_k^*$

`\dSOEg` El comando `\dSOEg` tiene 2 argumento3, `\dSOEg{`⟨*indiceInic*⟩`}{`⟨*indiceFin*⟩`}`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

`\dSOEg{j}{k` $\boldsymbol{\tau}_j \cdots \boldsymbol{\tau}_k$

1.4.7. Transformaciones elementales particulares

`\TESF` `\TESFp` `\TESFp*` `\TESFP` `\TESFP*` `\TESFpE` `\TESFpE*` `\TESFPE` `\TESFPE*`

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.

`\TESF{a}{i}{j}{\Mat{A}}` $\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}$

`\TESFp{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESFp*{a}{i}{j}{\Mat{A}}` $\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}(\mathbf{A})$ $\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}(\mathbf{A})$

`\TESFP{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESFP*{a}{i}{j}{\Mat{A}}` $\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\left(\mathbf{A}\right)$ $\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}(\mathbf{A})$

`\TESFpE{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESFpE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}` $\left(\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\right)$ $\left(\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\right)$

`\TESFPE{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESFPE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}` $\left(\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\right)$ $\left(\underset{[(a)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\right)$

\TESC
\TESCp
\TESCp*
\TESCP
\TESCP*
\TESCpE
\TESCpE*
\TESCPE
\TESCPE*

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

```
\TESC{a}{i}{j}{\Mat{A}}
```

$$\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}$$

```
\TESCp{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESCp*{a}{i}{j}{\Mat{A}}
```

$$(\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}} \quad (\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}$$

```
\TESCP{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESCP*{a}{i}{j}{\Mat{A}}
```

$$\left(\mathbf{A}\right)_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}} \quad (\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}$$

```
\TESCpE{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESCpE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}
```

$$(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}) \quad (\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}})$$

```
\TESCPE{a}{i}{j}{\Mat{A}} \TESCPE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}
```

$$\left(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}\right) \quad \left(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i+j]}}\right)$$

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

```
\TEPF{a}{i}{\Mat{A}}
```

$$\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}$$

```
\TEPFp{a}{i}{\Mat{A}} \TEPFp*{a}{i}{\Mat{A}}
```

$$_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}(\mathbf{A}) \quad _{\substack{\tau \\ [(a)i]}}(\mathbf{A})$$

```
\TEPFP{a}{i}{\Mat{A}} \TEPFP*{a}{i}{\Mat{A}}
```

$$_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}\left(\mathbf{A}\right) \quad _{\substack{\tau \\ [(a)i]}}(\mathbf{A})$$

```
\TEPFpE{a}{i}{\Mat{A}} \TEPFpE*{a}{i}{\Mat{A}}
```

$$(_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}\mathbf{A}) \quad (_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}\mathbf{A})$$

```
\TEPFPE{a}{i}{\Mat{A}} \TEPFPE*{a}{i}{\Mat{A}}
```

$$\left(_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}\mathbf{A}\right) \quad \left(_{\substack{\tau \\ [(a)i]}}\mathbf{A}\right)$$

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

```
\TEPC{a}{j}{\Mat{A}}
```

$$\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}$$

```
\TEPCp{a}{j}{\Mat{A}} \TEPCp*{a}{j}{\Mat{A}}
```

$$(\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)j]}} \quad (\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}$$

```
\TEPCP{a}{j}{\Mat{A}} \TEPCP*{a}{j}{\Mat{A}}
```

$$\left(\mathbf{A}\right)_{\substack{\tau \\ [(a)j]}} \quad (\mathbf{A})_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}$$

```
\TEPCpE{a}{j}{\Mat{A}} \TEPCpE*{a}{j}{\Mat{A}}
```

$$(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}) \quad (\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)j]}})$$

```
\TEPCPE{a}{j}{\Mat{A}} \TEPCPE*{a}{j}{\Mat{A}}
```

$$\left(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}\right) \quad \left(\mathbf{A}_{\substack{\tau \\ [(a)j]}}\right)$$

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

`\TEIF{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\mathbf{A}}$

`\TEIFp{k}{j}{\Mat{A}} \TEIFp*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}(\mathbf{A})}$

`\TEIFP{k}{j}{\Mat{A}} \TEIFP*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}(\mathbf{A})}$

`\TEIFpE{k}{j}{\Mat{A}} \TEIFpE*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\mathbf{A}\right)}$

`\TEIFPE{k}{j}{\Mat{A}} \TEIFPE*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\mathbf{A}\right)}$

`\TEIC`
`\TEICp`
`\TEICp*`
`\TEICP`
`\TEICP*`
`\TEICpE`
`\TEICpE*`
`\TEICPE`
`\TEICPE*`

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

`\TEIC{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}}$

`\TEICp{k}{j}{\Mat{A}} \TEICp*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}}$ $\boxed{(\mathbf{A})\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}}$

`\TEICP{k}{j}{\Mat{A}} \TEICP*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}}$ $\boxed{(\mathbf{A})\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}}$

`\TEICpE{k}{j}{\Mat{A}} \TEICpE*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]})}$ $\boxed{(\mathbf{A}\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]})}$

`\TEICPE{k}{j}{\Mat{A}} \TEICPE*{k}{j}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}\,{}^{\tau}_{[k\rightleftharpoons j]}\right)}$

`\Mint`

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

`\Mint{i}{j}` $\boxed{\mathbf{I}\,{}^{\tau}_{[i\rightleftharpoons j]}}$

`\MintT`

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

`\MintT{i}{j}` $\boxed{{}^{\tau}_{[i\rightleftharpoons j]}\mathbf{I}}$

`\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}}` $\boxed{{}^{\tau}_{[\mathfrak{S}]}\mathbf{A}}$

`\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}}` $\boxed{\mathbf{A}_{\underset{[\mathfrak{S}]}{\boldsymbol{\tau}}}}$

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

`\MP` $\boxed{\mathbf{I}_{\underset{[\mathfrak{S}]}{\boldsymbol{\tau}}}}$

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

`\MPT` $\boxed{{}_{\underset{[\mathfrak{S}]}{\boldsymbol{\tau}}}\mathbf{I}}$

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

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

`\SITEF{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}}$

`\SITEFp{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$

`\SITEFp*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$

`\SITEFP{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\left(\mathbf{A}\right)}$

`\SITEFP*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$

`\SITEFpE{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$

`\SITEFpE*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$

`\SITEFPE{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$

`\SITEFPE*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$

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

`\SITEC{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITECp{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITECp*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITECP{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITECP*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITECpE{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$
`\SITECpE*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k})}$
`\SITECPE{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$
`\SITECPE*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

`\SITEFC` `\SITEFCp` `\SITEFCp*` `\SITEFCP` `\SITEFCP*` `\SITEFCpE` `\SITEFCpE*` `\SITEFCPE` `\SITEFCPE*`

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

`\SITEFC{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCp{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCp*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCP{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCP*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCpE{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$
`\SITEFCpE*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k})}$
`\SITEFCPE{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$
`\SITEFCPE*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

`\SITEFCR` `\SITEFCRp` `\SITEFCRp*` `\SITEFCRP` `\SITEFCRP*` `\SITEFCRpE` `\SITEFCRpE*` `\SITEFCRPE` `\SITEFCRPE*`

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

`\SITEFCR{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCRp{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCRp*{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$
`\SITEFCRP{j}{k}{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITEFCRP*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$

`\SITEFCRpE{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

`\SITEFCRpE*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

`\SITEFCRPE{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

`\SITEFCRPE*{j}{k}{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k\cdots\boldsymbol{\tau}_j}\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_j\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)}$

El comando `\TrF` tiene 2 argumentos, `\TrF[`⟨*trasformaciones*⟩`]{`⟨*objeto*⟩`}`, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda del `{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\TrF{\Mat{A}} \TrF[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\mathbf{A}}$

`\TrFp{\Mat{A}} \TrFp[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}(\mathbf{A})}$

`\TrFp*{\Mat{A}} \TrFp*[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}(\mathbf{A})}$

`\TrFP{\Mat{A}} \TrFP[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\left(\mathbf{A}\right)}$

`\TrFP*{\Mat{A}} \TrFP*[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}(\mathbf{A})}$

`\TrFpE{\Mat{A}} \TrFp[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\mathbf{A}\right)}$

`\TrFpE*{\Mat{A}} \TrFpE*[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\mathbf{A}\right)}$

`\TrFPE{\Mat{A}} \TrFPE[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\mathbf{A}\right)}$

`\TrFPE*{\Mat{A}} \TrFPE*[\OEpr{-7}{j}]{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}\mathbf{A}\right)}$

El comando `\TrC` tiene 2 argumentos, `\TrC[`⟨*trasformaciones*⟩`]{`⟨*objeto*⟩`}`, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la derecha del `{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\TrC{\SV{A}} \TrC[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\boxed{\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$ $\boxed{\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}}$

`\TrCp{\SV{A}} \TrCp[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\boxed{(\mathsf{A})_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$ $\boxed{(\mathsf{A})_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}}$

`\TrCp*{\SV{A}} \TrCp*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\boxed{(\mathsf{A})_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}}$ $\boxed{(\mathsf{A})_{\boldsymbol{\tau}_{[(-7)j]}}}$

`\TrCP{\SV{A}} \TrCP[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\left(\mathsf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}$ $\left(\mathsf{A}\right)_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}$

`\TrCP*{\SV{A}} \TrCP*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $(\mathsf{A})_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}$ $(\mathsf{A})_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}$

`\TrCpE{\SV{A}} \TrCp[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\left(\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)$ $\left(\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)$

`\TrCpE*{\SV{A}} \TrCpE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $(\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k})$ $(\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}})$

`\TrCPE{\SV{A}} \TrCPE[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\left(\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)$ $\left(\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)$

`\TrCPE*{\SV{A}} \TrCPE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}` $\left(\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k}\right)$ $\left(\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)$

`\TrFC` `\TrFCp` `\TrFCp*` `\TrFCP` `\TrFCP*` `\TrFCpE` `\TrFCpE*` `\TrFCPE` `\TrFCPE*`

El comando `\TrFCC` tiene 3 argumentos, `\TrFCC[`⟨*trasformacionesIzda*⟩`][`⟨*trasformacionesDcha*⟩`]{`⟨*objeto*⟩`}`, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda y la derecha del `{`⟨*objeto*⟩`}`.

`\TrFC{\Mat{A}} \TrFC[\OEg[3]][\OEper]{\Mat{A}}` $\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}$ $\boldsymbol{\tau}_3\,\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}$

`\TrFCp{\Mat{A}} \TrFCp[\OEg[3]][\OEper]{\Mat{A}}` $\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}$ $\boldsymbol{\tau}_3\,(\mathbf{A})_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}$

`\TrFCp*{\Mat{A}} \TrFCp*[\OEg[3]][\OEper]{\Mat{A}}` $\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}$ $\boldsymbol{\tau}_3\,(\mathbf{A})_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}$

`\TrFCP{\Mat{A}} \TrFCP[\OEg[3]][\OEper]{\Mat{A}}` $\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}$ $\boldsymbol{\tau}_3\left(\mathbf{A}\right)_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}$

`\TrFCP*{\Mat{A}} \TrFCP*[\OEg[3]][\OEper]{\Mat{A}}` $\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}$ $\boldsymbol{\tau}_3\,(\mathbf{A})_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}$

`\TrFCpE{\SV{A}} \TrFCpE[\OEg[3]][\OEper]{\SV{A}}` $\left(\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}\right)$ $\left(\boldsymbol{\tau}_3\,\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}\right)$

`\TrFCpE*{\SV{A}} \TrFCpE*[\OEg[3]][\OEper]{\SV{A}}` $(\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p})$ $(\boldsymbol{\tau}_3\,\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}})$

`\TrFCPE{\SV{A}} \TrFCPE[\OEg[3]][\OEper]{\SV{A}}` $\left(\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}\right)$ $\left(\boldsymbol{\tau}_3\,\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}\right)$

`\TrFCPE*{\SV{A}} \TrFCPE*[\OEg][\OEper]{\SV{A}}` $\left(\boldsymbol{\tau}_1\cdots\boldsymbol{\tau}_k\,\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_{(k+1)}\cdots\boldsymbol{\tau}_p}\right)$ $\left(\boldsymbol{\tau}\,\mathsf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[\mathfrak{S}]}}\right)$

Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto. Cuando la aplicamos a la izquierda de una matriz corresponde a una transformación de sus filas

`\TEF` `\TEFp` `\TEFp*` `\TEFP` `\TEFP*` `\TEFpE` `\TEFpE*` `\TEFPE` `\TEFPE*`

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

`\TEF{\Mat{A}} \TEF[k]{\Mat{A}} \TEF[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\tau}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{\tau_k}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{\tau_k'}\mathbf{A}}$

`\TEFp{\Mat{A}} \TEFp[k]{\Mat{A}} \TEFp[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\tau}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k'}(\mathbf{A})}$

`\TEFp*{\Mat{A}} \TEFp*[k]{\Mat{A}} \TEFp*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\tau}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k'}(\mathbf{A})}$

`\TEFP{\Mat{A}} \TEFP[k]{\Mat{A}} \TEFP[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\tau}\left(\mathbf{A}\right)}\ \boxed{{}_{\tau_k}\left(\mathbf{A}\right)}\ \boxed{{}_{\tau_k'}\left(\mathbf{A}\right)}$

`\TEFP*{\Mat{A}} \TEFP*[k]{\Mat{A}} \TEFP*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\tau}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\tau_k'}(\mathbf{A})}$

`\TEFpE{\Mat{A}} \TEFpE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\tau}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\tau_k'}\mathbf{A}\right)}$

`\TEFpE*{\Mat{A}} \TEFpE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\tau}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\tau_k'}\mathbf{A}\right)}$

`\TEFPE{\Mat{A}} \TEFPE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\tau}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\tau_k'}\mathbf{A}\right)}$

`\TEFPE*{\Mat{A}}  \TEFPE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{\tau}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\tau_k'}\mathbf{A}\right)}$

Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto. Cuando la aplicamos a la derechade una matriz corresponde a una transformación de sus columnas

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

`\TEC{\Mat{A}} \TEC[k]{\Mat{A}} \TEC[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}_{\tau}}\ \boxed{\mathbf{A}_{\tau_k}}\ \boxed{\mathbf{A}_{\tau_k'}}$

`\TECp{\Mat{A}} \TECp[k]{\Mat{A}} \TECp[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{\tau}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k'}}$

`\TECp*{\Mat{A}} \TECp*[k]{\Mat{A}} \TECp*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{\tau}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k'}}$

`\TECP{\Mat{A}} \TECP[k]{\Mat{A}} \TECP[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau}}\ \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau_k}}\ \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\tau_k'}}$

`\TECP*{\Mat{A}} \TECP*[k]{\Mat{A}} \TECP*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{\tau}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_k'}}$

`\TECpE{\Mat{A}} \TECpE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}_{\tau})}\ \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_k'})}$

`\TECpE*{\Mat{A}} \TECpE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}_{\tau})}\ \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_k'})}$

`\TECPE{\Mat{A}} \TECPE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau}\right)}\ \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau_k'}\right)}$

`\TECPE*{\Mat{A}}  \TECPE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau}\right)}\ \boxed{\left(\mathbf{A}_{\tau_k'}\right)}$

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

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

`\ETEF{\Mat{A}} \ETEF[k]{\Mat{A}} \ETEF[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k)}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\mathbf{A}}$

`\ETEFp{\Mat{A}} \ETEFp[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}(\mathbf{A})}$

`\ETEFp*{\Mat{A}} \ETEFp*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}(\mathbf{A})}$

`\ETEFP{\Mat{A}} \ETEFP[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\left(\mathbf{A}\right)}$

`\ETEFP*{\Mat{A}} \ETEFP*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}(\mathbf{A})}$

`\ETEFpE{\Mat{A}} \ETEFpE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\mathbf{A}\right)}$

`\ETEFpE*{\Mat{A}} \ETEFpE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\mathbf{A}\right)}$

`\ETEFPE{\Mat{A}} \ETEFPE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\mathbf{A}\right)}$

`\ETEFPE*{\Mat{A}} \ETEFPE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\mathbf{A}\right)}$

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

`\ETEC`
`\ETECp`
`\ETECp*`
`\ETECP`
`\ETECP*`
`\ETECpE`
`\ETECpE*`
`\ETECPE`
`\ETECPE*`

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

`\ETEC{\Mat{A}} \ETEC[k]{\Mat{A}} \ETEC[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k)}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}}$

`\ETECp{\Mat{A}} \ETECp[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}}$

`\ETECp*{\Mat{A}} \ETECp*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}}$

`\ETECP{\Mat{A}} \ETECP[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau})}}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}}$

`\ETECP*{\Mat{A}} \ETECP*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}}$

`\ETECpE{\Mat{A}} \ETECpE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\right)}$

`\ETECpE*{\Mat{A}} \ETECpE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})})}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)})}$

`\ETECPE{\Mat{A}} \ETECPE[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\right)}$

`\ETECPE*{\Mat{A}} \ETECPE*[k]['']{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}'_k)}\right)}$

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

`\InvTEF`
`\InvTEFp`
`\InvTEFp*`
`\InvTEFP`
`\InvTEFP*`
`\InvTEFpE`
`\InvTEFpE*`
`\InvTEFPE`
`\InvTEFPE*`

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

`\InvTEF{\Mat{A}} \InvTEF[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\mathbf{A}}$
`\InvTEFp{\Mat{A}} \InvTEFp[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}(\mathbf{A})}$
`\InvTEFp*{\Mat{A}} \InvTEFp*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}(\mathbf{A})}$
`\InvTEFP{\Mat{A}} \InvTEFP[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\left(\mathbf{A}\right)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\left(\mathbf{A}\right)}$
`\InvTEFP*{\Mat{A}} \InvTEFP*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}(\mathbf{A})}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}(\mathbf{A})}$
`\InvTEFpE{\Mat{A}} \InvTEFpE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\mathbf{A}\right)}$
`\InvTEFpE*{\Mat{A}} \InvTEFpE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A})}\ \boxed{({}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\mathbf{A})}$
`\InvTEFPE{\Mat{A}} \InvTEFPE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\mathbf{A}\right)}$
`\InvTEFPE*{\Mat{A}} \InvTEFPE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}\right)}\ \boxed{\left({}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\mathbf{A}\right)}$

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

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

`\InvTEC{\Mat{A}} \InvTEC[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}}\ \boxed{\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}}$
`\InvTECp{\Mat{A}} \InvTECp[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}}$
`\InvTECp*{\Mat{A}} \InvTECp*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}}$
`\InvTECP{\Mat{A}} \InvTECP[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}}\ \boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}}$
`\InvTECP*{\Mat{A}} \InvTECP*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}}\ \boxed{(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}}$
`\InvTECpE{\Mat{A}} \InvTECpE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}})}\ \boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}})}$
`\InvTECpE*{\Mat{A}} \InvTECpE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}})}\ \boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}})}$
`\InvTECPE{\Mat{A}} \InvTECPE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\right)}\ \boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\right)}$
`\InvTECPE*{\Mat{A}} \InvTECPE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\right)}\ \boxed{\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}\right)}$

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

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

`\EInvTEF{\Mat{A}} \EInvTEF[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\mathbf{A}}$
`\EInvTEFp{\Mat{A}} \EInvTEFp[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}(\mathbf{A})}$
`\EInvTEFp*{\Mat{A}} \EInvTEFp*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}(\mathbf{A})}$
`\EInvTEFP{\Mat{A}} \EInvTEFP[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\left(\mathbf{A}\right)}$
`\EInvTEFP*{\Mat{A}} \EInvTEFP*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}(\mathbf{A})}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}(\mathbf{A})}$
`\EInvTEFpE{\Mat{A}} \EInvTEFpE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\mathbf{A}\right)}$
`\EInvTEFpE*{\Mat{A}} \EInvTEFpE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\mathbf{A}\right)}$
`\EInvTEFPE{\Mat{A}} \EInvTEFPE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\mathbf{A}\right)}$
`\EInvTEFPE*{\Mat{A}} \EInvTEFPE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\left({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\mathbf{A}\right)}$

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

`\EInvTEC`
`\EInvTECp`
`\EInvTECp*`
`\EInvTECP`
`\EInvTECP*`
`\EInvTECpE`
`\EInvTECpE*`
`\EInvTECPE`
`\EInvTECPE*`

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

`\EInvTEC{\Mat{A}} \EInvTEC[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}}$
`\EInvTECp{\Mat{A}} \EInvTECp[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}}$
`\EInvTECp*{\Mat{A}} \EInvTECp*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}}$
`\EInvTECP{\Mat{A}} \EInvTECP[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}}$
`\EInvTECP*{\Mat{A}} \EInvTECP*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}}$
`\EInvTECpE{\Mat{A}} \EInvTECpE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\right)}$
`\EInvTECpE*{\Mat{A}} \EInvTECpE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})})}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})})}$
`\EInvTECPE{\Mat{A}} \EInvTECPE[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\right)}$
`\EInvTECPE*{\Mat{A}} \EInvTECPE*[k]{\Mat{A}}`	$\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\right)}$ $\boxed{\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_k^{-1})}\right)}$

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

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

`\dTEEF{}{}{\SV{A}} \dTEEF{2}{}{\SV{A}} \dTEEF{2}{*}{\SV{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}}\mathsf{A}}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2}\mathsf{A}}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}\mathsf{A}}$

`\dTEEFp{}{}{A} \dTEEFp{2}{}{A} \dTEEFp{2}{*}{A}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}}(A)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2}(A)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}(A)}$

`\dTEEFP{}{}{A} \dTEEFP{2}{}{A} \dTEEFP{2}{*}{A}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}}\Big(A\Big)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2}\Big(A\Big)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}\Big(A\Big)}$

`\dTEEFpE{}{}{A} \dTEEFpE{2}{}{A} \dTEEFpE{2}{*}{A}` $\boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}}A\big)}\ \boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}_2}A\big)}\ \boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}A\big)}$

`\dTEEFPE{}{}{A} \dTEEFPE{2}{}{A} \dTEEFPE{2}{*}{A}` $\boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}}A\Big)}\ \boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}_2}A\Big)}\ \boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}A\Big)}$

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

`\dTEF{}{\Mat{A}} \dTEF{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2}\mathbf{A}}$

`\dTEFpE{}{\Mat{A}} \dTEFpE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\big)}\ \boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}_2}\mathbf{A}\big)}$

`\dTEFPE{}{\Mat{A}} \dTEFPE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}}\mathbf{A}\Big)}\ \boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}_2}\mathbf{A}\Big)}$

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

`\dETEF{}{\Mat{A}} \dETEF{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\mathbf{A}}$

`\dETEFp{}{\Mat{A}} \dETEFp{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\big(\mathbf{A}\big)}\ \boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\big(\mathbf{A}\big)}$

`\dETEFP{}{\Mat{A}} \dETEFP{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\Big(\mathbf{A}\Big)}\ \boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\Big(\mathbf{A}\Big)}$

`\dETEFpE{}{\Mat{A}} \dETEFpE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\big({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\big)}\ \boxed{\big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\mathbf{A}\big)}$

`\dETEFPE{}{\Mat{A}} \dETEFPE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\Big({}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\mathbf{A}\Big)}\ \boxed{\Big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\mathbf{A}\Big)}$

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

`\dInvTEF{}{\Mat{A}} \dInvTEF{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\mathbf{A}}$

`\dInvTEFp{}{\Mat{A}} \dInvTEFp{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\big(\mathbf{A}\big)}\ \boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\big(\mathbf{A}\big)}$

`\dInvTEFP{}{\Mat{A}} \dInvTEFP{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\Big(\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{{}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\Big(\mathbf{A}\Big)}$

`\dInvTEFpE{}{\Mat{A}} \dInvTEFpE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}\big)}$ $\boxed{\big({}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\mathbf{A}\big)}$

`\dInvTEFPE{}{\Mat{A}} \dInvTEFPE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{\Big({}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\mathbf{A}\Big)}$

`\dEInvTEF` `\dEInvTEFp` `\dEInvTEFP` `\dEInvTEFpE` `\dEInvTEFPE`

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

`\dEInvTEF{}{\Mat{A}} \dEInvTEF{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\mathbf{A}}$

`\dEInvTEFp{}{\Mat{A}} \dEInvTEFp{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\big(\mathbf{A}\big)}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\big(\mathbf{A}\big)}$

`\dEInvTEFP{}{\Mat{A}} \dEInvTEFP{2}{\Mat{A}}` $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\Big(\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{{}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\Big(\mathbf{A}\Big)}$

`\dEInvTEFpE{}{\Mat{A}} \dEInvTEFpE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\big)}$ $\boxed{\big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\mathbf{A}\big)}$

`\dEInvTEFPE{}{\Mat{A}} \dEInvTEFPE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\Big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\mathbf{A}\Big)}$ $\boxed{\Big({}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\mathbf{A}\Big)}$

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

`\dTEEC` `\dTEECp` `\dTEECP` `\dTEECpE` `\dTEECPE`

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

`\dTEEC{}{}{\SV{A}} \dTEEC{2}{}{\SV{A}} \dTEEC{2}{*}{\SV{A}}` $\boxed{\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}}}$ $\boxed{\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2}}$ $\boxed{\mathsf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2^*}}$

`\dTEECp{}{}{A} \dTEECp{2}{}{A} \dTEECp{2}{*}{A}` $\boxed{(A)_{\boldsymbol{\tau}}}$ $\boxed{(A)_{\boldsymbol{\tau}_2}}$ $\boxed{(A)_{\boldsymbol{\tau}_2^*}}$

`\dTEECP{}{}{A} \dTEECP{2}{}{A} \dTEECP{2}{*}{A}` $\boxed{\Big(A\Big)_{\boldsymbol{\tau}}}$ $\boxed{\Big(A\Big)_{\boldsymbol{\tau}_2}}$ $\boxed{\Big(A\Big)_{\boldsymbol{\tau}_2^*}}$

`\dTEECpE{}{}{A} \dTEECpE{2}{}{A} \dTEECpE{2}{*}{A}` $\boxed{(A_{\boldsymbol{\tau}})}$ $\boxed{(A_{\boldsymbol{\tau}_2})}$ $\boxed{(A_{\boldsymbol{\tau}_2^*})}$

`\dTEECPE{}{}{A} \dTEECPE{2}{}{A} \dTEECPE{2}{*}{A}` $\boxed{\Big(A_{\boldsymbol{\tau}}\Big)}$ $\boxed{\Big(A_{\boldsymbol{\tau}_2}\Big)}$ $\boxed{\Big(A_{\boldsymbol{\tau}_2^*}\Big)}$

`\dTEC` `\dTECp` `\dTECP` `\dTECpE` `\dTECPE`

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

`\dTEC{}{\Mat{A}} \dTEC{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2}}$

`\dTECpE{}{\Mat{A}} \dTECpE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}})}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2})}$

`\dTECPE{}{\Mat{A}} \dTECPE{2}{\Mat{A}}` $\boxed{\Big(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}}\Big)}$ $\boxed{\Big(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2}\Big)}$

\dETEC
\dETECp
\dETECP
\dETECpE
\dETECPE

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

\dETEC{}{\Mat{A}} \dETEC{2}{\Mat{A}}	$\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}$ $\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}$
\dETECp{}{\Mat{A}} \dETECp{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau})}$ $(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}$
\dETECP{}{\Mat{A}} \dETECP{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau})}$ $\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}$
\dETECpE{}{\Mat{A}} \dETECpE{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})})$ $(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)})$
\dETECPE{}{\Mat{A}} \dETECPE{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau})}\right)$ $\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2)}\right)$

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

\dInvTEC{}{\Mat{A}} \dInvTEC{2}{\Mat{A}}	$\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}$ $\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}$
\dInvTECp{}{\Mat{A}} \dInvTECp{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}$ $(\mathbf{A})_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}$
\dInvTECP{}{\Mat{A}} \dInvTECP{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}$ $\left(\mathbf{A}\right)_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}$
\dInvTECpE{}{\Mat{A}} \dInvTECpE{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}})$ $(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}})$
\dInvTECPE{}{\Mat{A}} \dInvTECPE{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}^{-1}}\right)$ $\left(\mathbf{A}_{\boldsymbol{\tau}_2^{-1}}\right)$

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

\dEInvTEC{}{\Mat{A}} \dEInvTEC{2}{\Mat{A}}	$\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}$ $\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}$
\dEInvTECp{}{\Mat{A}} \dEInvTECp{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}$ $(\mathbf{A})_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}$
\dEInvTECP{}{\Mat{A}} \dEInvTECP{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}$ $\left(\mathbf{A}\right)_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}$
\dEInvTECpE{}{\Mat{A}} \dEInvTECpE{2}{\Mat{A}}	$(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})})$ $(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})})$
\dEInvTECPE{}{\Mat{A}} \dEInvTECPE{2}{\Mat{A}}	$\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}^{-1})}\right)$ $\left(\mathbf{A}_{esp(\boldsymbol{\tau}_2^{-1})}\right)$

Transformaciones elementales particulares Aquí describimos la notación de transformaciones específicas.

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

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

$$\boxed{{}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}\mathbf{I}}$$

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

$$\boxed{{}_{\underset{[(5)i+j]}{\tau}\underset{[(-7)j]}{\tau}}\mathbf{A}}$$

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

$$\boxed{{}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}(\mathbf{I})}$$

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

$$\boxed{{}_{\underset{[(5)i+j]}{\tau}\underset{[(-7)j]}{\tau}}(\mathbf{A})}$$

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

$$\boxed{{}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}\left(\mathbf{I}\right)}$$

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

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

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

$$\boxed{\left({}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}\mathbf{I}\right)}$$

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

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

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

$$\boxed{\left({}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}\mathbf{I}\right)}$$

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

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

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

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

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

$$\boxed{\mathbf{I}_{\tau_1'\cdots\tau_p'}}$$

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

$$\boxed{\mathbf{A}_{\underset{[(5)i+j]}{\tau}\underset{[(-7)j]}{\tau}}}$$

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

$$\boxed{(\mathbf{I})_{\tau_1'\cdots\tau_p'}}$$

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

$$\boxed{(\mathbf{A})_{\underset{[(5)i+j]}{\tau}\underset{[(-7)j]}{\tau}}}$$

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

$$\boxed{\left(\mathbf{I}\right)_{\tau_1'\cdots\tau_p'}}$$

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

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

`\dTrCpE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}` $\boxed{\left(\mathbf{I}_{\boldsymbol{\tau}_1'\cdots\boldsymbol{\tau}_p'}\right)}$

`\dTrCpE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)}$

`\dTrCPE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}` $\boxed{\left(\mathbf{I}_{\boldsymbol{\tau}_1'\cdots\boldsymbol{\tau}_p'}\right)}$

`\dTrCPE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)}$

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

`\dTrFC{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}` $\boxed{\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}}$

`\dTrFCp{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}}$

`\dTrFCP{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}\right)_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}}$

`\dTrFCpE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)}$

`\dTrFCPE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}` $\boxed{\left(\mathbf{A}_{\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-5)\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j}]}\substack{\boldsymbol{\tau}\\[(-7)\boldsymbol{j}]}}\right)}$

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}` $\boxed{{}^{\uparrow}i}$

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

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

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}` $\boxed{{}^{\uparrow i}\mathbf{A}^{\uparrow j}}$

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

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

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

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

1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

El comando `\elemUUU` tiene 2 argumentos, `\elemUUU{`⟨*sistema*⟩`}{`⟨*indice*⟩`}`, y denota la selección del elemento correspondiente al `{`⟨*indice*⟩`}`

`\elemUUU{\SV{Z}}{i}` $\boxed{\mathrm{elem}_i\,(\mathsf{Z})}$

`\VectFFF` `\VectFFFT`

El comando `\VectFFF` tiene 2 argumentos, `\VectFFF{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*indice*⟩`}`, y denota la selección de la fila correspondiente al `{`⟨*indice*⟩`}`

`\VectFFF{A}{i} \VectFFFT{A}{i}` $\boxed{\mathrm{fila}_i\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{fila}_i\,(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$

`\VectCCC` `\VectCCCT`

El comando `\VectCCC` tiene 2 argumentos, `\VectCCC{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*indice*⟩`}`, y denota la selección de la columna correspondiente al `{`⟨*indice*⟩`}`

`\VectCCC{A}{i} \VectCCCT{A}{i}` $\boxed{\mathrm{col}_i\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{col}_i\,(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$

`\eleVVV` `\eleVV`

tiene 2 argumentos, `{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*indice*⟩`}`, y denota la selección del elemento de un vector correspondiente al índice indicado

`\eleVVV{A}{i} \eleVV{A}{i}` $\boxed{\mathrm{elem}_i(\boldsymbol{a})}$ $\boxed{a_i}$

`\eleMMM` `\eleMMMT` `\eleMM`

tiene 3 argumentos, `{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*indiceFil*⟩`}{`⟨*indiceCol*⟩`}`, y denota la selección del elemento de una matriz correspondiente a los índices indicados

`\eleMMM{A}{i}{j} \eleMMMT{A}{i}{j} \eleMM{A}{i}{j}` $\boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})}$ $\boxed{a_{ij}}$

1.5. Sistemas genéricos

`\SV`

El comando `\SV` tiene 2 argumentos, `\SV[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`

`\SV{A} \SV[h]{A}` $\boxed{\mathsf{A}}$ $\boxed{\mathsf{A}_h}$

`\concatSV`

El comando `\concatSV` tiene 2 argumentos, `\concatSV{`⟨*sistemaA*⟩`}{`⟨*sistemaB*⟩`}`, y denota la concatenación del `{`⟨*sistemaA*⟩`}` con el `{`⟨*sistemaB*⟩`}`.

`\concatSV{\Mat{A}}{\Mat{B}}` $\boxed{\mathbf{A} \mathbin{+\!\!+} \mathbf{B}}$

1.6. Vectores y matrices

1.6.1. Vectores genéricos

`\vect` `\vectp` `\vectp*` `\vectP` `\vectP*`

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

`\vect{a} \vect[h]{a}` $\boxed{\vec{a}}$ $\boxed{\vec{a}_h}$

`\vectp{a} \vectp*{a} \vectP{a} \vectP*{a}` $\boxed{(\vec{a})}$ $\boxed{(\vec{a})}$ $\boxed{\left(\vec{a}\right)}$ $\boxed{(\vec{a})}$

`\vectp[h]{a} \vectp*[h]{a} \vectP[h]{a} \vectP*[h]{a}` $\boxed{(\vec{a}_h)}$ $\boxed{(\vec{a}_h)}$ $\boxed{\left(\vec{a}_h\right)}$ $\boxed{(\vec{a}_h)}$

1.6.2. Vectores de $\mathbb{R}^n$

`\Vect` `\Vectp` `\Vectp*` `\VectP` `\VectP*`

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

`\Vect{a} \Vect[h]{a} \Vect[h][2]{a}` $\boxed{\boldsymbol{a}}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_h}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_h^{\mathbf{2}}}$

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

`\Vectp[h]{a} \Vectp*[h][2]{a} \VectP[h]{a} \VectP*[h]{a}`

$\boxed{(\boldsymbol{a}_h)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h^{\mathbf{2}})}$ $\boxed{\Big(\boldsymbol{a}_h\Big)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_h)}$

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

`\irvec{a} \irvec[p]{a} \irvec[p][q]{a}` $\boxed{\boldsymbol{a}_1,\ldots,\boldsymbol{a}_n}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_p,\ldots,\boldsymbol{a}_n}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_p,\ldots,\boldsymbol{a}_q}$

C tiene 3 argumentos, `irvec[`⟨*subíndiceInic*⟩`][`⟨*subíndiceFin*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y escribe una sucesión de columnas de una matriz

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

1.6.3. Matrices

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

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

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

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

Matrices transpuestas.

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

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

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

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

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

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

Matriz transpuesta de la transpuesta.

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

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

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

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

Matrices columna

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

`\MVect{a} \MVect*{a}` $\boxed{\left[\boldsymbol{a}\right]}$ $\boxed{\left[\boldsymbol{a}\right]}$

`\MVectF[h]{a} \MVectF*[h]{a}` $\boxed{\left[\boldsymbol{a}_h\right]}$ $\boxed{\left[\boldsymbol{a}_h\right]}$

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

`\MVectF{A}{j} \MVectF*{A}{j}` $\boxed{\left[{}_{j|}\mathbf{A}\right]}$ $\boxed{\left[{}_{j|}\mathbf{A}\right]}$

`\MVectF[h]{A}{j} \MVectF*[h]{A}{j}` $\boxed{\left[{}_{j|}(\mathbf{A}_h)\right]}$ $\boxed{\left[{}_{j|}(\mathbf{A}_h)\right]}$

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

`\MVectC{A}{j} \MVectC*{A}{j}` $\boxed{\left[\mathbf{A}_{|j}\right]}$ $\boxed{\left[\mathbf{A}_{|j}\right]}$

`\MVectC[h]{A}{j} \MVectC*[h]{A}{j}` $\boxed{\left[(\mathbf{A}_h)_{|j}\right]}$ $\boxed{\left[(\mathbf{A}_h)_{|j}\right]}$

Matrices fila

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

`\MVectT{a} \MVectT*{a}` $\boxed{\left[\boldsymbol{a}\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[\boldsymbol{a}\right]^{\mathsf{T}}}$

`\MVectT[h]{a} \MVectT*[h]{a}` $\boxed{\left[\boldsymbol{a}_h\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[\boldsymbol{a}_h\right]^{\mathsf{T}}}$

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

`\MVectFT{A}{j} \MVectFT*{A}{j}` $\boxed{\left[{}_{j|}\mathbf{A}\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[{}_{j|}\mathbf{A}\right]^{\mathsf{T}}}$

`\MVectFT[h]{A}{j} \MVectFT*[h]{A}{j}` $\boxed{\left[{}_{j|}(\mathbf{A}_h)\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[{}_{j|}(\mathbf{A}_h)\right]^{\mathsf{T}}}$

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

`\MVectCT{A}{j} \MVectCT*{A}{j}` $\boxed{\left[\mathbf{A}_{|j}\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[\mathbf{A}_{|j}\right]^{\mathsf{T}}}$

`\MVectCT[h]{A}{j} \MVectCT*[h]{A}{j}` $\boxed{\left[(\mathbf{A}_h)_{|j}\right]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{\left[(\mathbf{A}_h)_{|j}\right]^{\mathsf{T}}}$

Matriz inversa Notación para las matrices inversas

`\InvMat`
`\InvMatp`
`\InvMatp*`
`\InvMatP`
`\InvMatP*`
`\InvMatpE`
`\InvMatpE*`
`\InvMatPE`
`\InvMatPE*`

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

`\InvMat{A} \InvMat[h]{A}`	$\mathbf{A}^{-1}$ $\mathbf{A}_h^{-1}$
`\InvMatp{A} \InvMatp*{A}`	$(\mathbf{A})^{-1}$ $(\mathbf{A})^{-1}$
`\InvMatp[h]{A} \InvMatp*[h]{A}`	$(\mathbf{A}_h)^{-1}$ $(\mathbf{A}_h)^{-1}$
`\InvMatP{A} \InvMatP*{A}`	$\left(\mathbf{A}\right)^{-1}$ $(\mathbf{A})^{-1}$
`\InvMatP[h]{A} \InvMatP*[h]{A}`	$\left(\mathbf{A}_h\right)^{-1}$ $(\mathbf{A}_h)^{-1}$
`\InvMatpE{A} \InvMatpE*{A}`	$(\mathbf{A}^{-1})$ $(\mathbf{A}^{-1})$
`\InvMatpE[h]{A} \InvMatpE*[h]{A}`	$(\mathbf{A}_h^{-1})$ $(\mathbf{A}_h^{-1})$
`\InvMatPE{A} \InvMatPE*{A}`	$\left(\mathbf{A}^{-1}\right)$ $\left(\mathbf{A}^{-1}\right)$
`\InvMatPE[h]{A} \InvMatPE*[h]{A}`	$\left(\mathbf{A}_h^{-1}\right)$ $\left(\mathbf{A}_h^{-1}\right)$

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

`\InvMatT{A} \InvMatT*{A}`	$\left(\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\right)^{-1}$ $(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})^{-1}$
`\InvMatT[h]{A} \InvMatT*[h]{A}`	$\left(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}}\right)^{-1}$ $(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})^{-1}$
`\InvMatTpE{A} \InvMatTpE*{A}`	$\left((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})^{-1}\right)$ $((\mathbf{A}^{\mathsf{T}})^{-1})$
`\InvMatTpE[h]{A} \InvMatTpE*[h]{A}`	$\left((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})^{-1}\right)$ $((\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}})^{-1})$
`\InvMatTPE{A} \InvMatTPE*{A}`	$\left(\left(\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\right)^{-1}\right)$ $\left(\left(\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\right)^{-1}\right)$
`\InvMatTPE[h]{A} \InvMatTPE*[h]{A}`	$\left(\left(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}}\right)^{-1}\right)$ $\left(\left(\mathbf{A}_h^{\mathsf{T}}\right)^{-1}\right)$

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

`\TInvMat{A} \TInvMat*{A}`	$(\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}}$ $(\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}}$
`\TInvMat[h]{A} \TInvMat*[h]{A}`	$(\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}}$ $(\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}}$
`\TInvMatpE{A} \TInvMatpE*{A}`	$((\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}})$ $((\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}})$

`\TInvMatpE[h]{A} \TInvMatpE*[h]{A}` $\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}})}$ $\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}})}$

`\TInvMatPE{A} \TInvMatPE*{A}` $\boxed{\left((\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}}\right)}$ $\boxed{\left((\mathbf{A}^{-1})^{\mathsf{T}}\right)}$

`\TInvMatPE[h]{A} \TInvMatPE*[h]{A}` $\boxed{\left((\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}}\right)}$ $\boxed{\left((\mathbf{A}_h^{-1})^{\mathsf{T}}\right)}$

1.6.4. Miscelánea matrices

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

`\Traza` $\boxed{\mathrm{tr}}$

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

`\rg` $\boxed{\mathrm{rg}}$

`\traza` `\traza*` El comando `\traza` tiene 1 argumento, `\traza{`⟨*objeto*⟩`}`

`\traza{\Mat{A}} \traza*{\Mat{A}}` $\boxed{\mathrm{tr}\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{tr}\,(\mathbf{A})}$

`\rango` `\rango*` El comando `\rango` tiene 1 argumento, `\rango{`⟨*objeto*⟩`}`

`\rango{\Mat{A}} \rango*{\Mat{A}}` $\boxed{\mathrm{rg}\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{rg}\,(\mathbf{A})}$

Determinante de una matriz

`\cof` El comando `\cof` no tiene argumentos

`\cof` $\boxed{\mathrm{cof}}$

`\adj` El comando `\adj` no tiene argumentos

`\adj` $\boxed{\mathrm{Adj}}$

`\determinante` `\determinante*` El comando `\determinante` tiene 1 argumento, `\determinante{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el determinante del `{`⟨*objeto*⟩`}` usando las barras verticales

`\determinante{\Mat{A}} \determinante*{\Mat{A}}` $\boxed{|\mathbf{A}|}$ $\boxed{|\mathbf{A}|}$

`\detp` `\detp*` El comando `\detp` tiene 1 argumento, `\detp{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el determinante del `{`⟨*objeto*⟩`}` usando la abreviatura det y paréntesis

`\detp{\Mat{A}} \detp*{\Mat{A}}` $\boxed{\det\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\det(\mathbf{A})}$

`\detP` `\detP*` El comando `\detP` tiene 1 argumento, `\detP{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el determinante del `{`⟨*objeto*⟩`}` usando la abreviatura det y Paréntesis

`\detP{\Mat{A}} \detP*{\Mat{A}}` $\boxed{\det\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\det\,(\mathbf{A})}$

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

`\subMat{A}{i}{j}` $\boxed{{}^{\overset{\urcorner}{i}}\mathbf{A}^{\overset{\urcorner}{j}}}$

`\Menor` `\MenorR` tiene 3 argumentos, `{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*indFila*⟩`}{`⟨*indCol*⟩`}`, y denota el menor de la matriz correspondiente a la fila y columna indicadas

`\Menor{A}{i}{j} \MenoR{A}{i}{j}` $\boxed{\det\left({}^{\overset{\urcorner}{i}}\mathbf{A}^{\overset{\urcorner}{j}}\right)}$ $\boxed{\left|{}^{\overset{\urcorner}{i}}\mathbf{A}^{\overset{\urcorner}{j}}\right|}$

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

`\Cof{A}{i}{j} \Cof*{A}{i}{j}` $\boxed{\mathrm{cof}_{ij}\,(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{cof}_{ij}\,(\mathbf{A})}$

Orden de las matrices El comando `\Dim` tiene 3 argumentos, `\Dim{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*filas*⟩`}{`⟨*columnas*⟩`}`

`\Dim{xxx}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{xxx}}$

`\Dimp{x}{n}{m} \Dimp*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{(x)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(x)}}$

`\DimP{x}{n}{m} \DimP*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(x\right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(x)}}$

`\DimpE{x}{n}{m} \DimpE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ x\ \right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ x\ \right)}}$

`\DimPE{x}{n}{m} \DimPE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ x\ \right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ x\ \right)}}$

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

`\Matdim{xxx}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\mathbf{XXX}}}$

`\Matdimp{x}{n}{m} \Matdimp*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X})}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X})}}$

`\MatdimP{x}{n}{m} \MatdimP*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\mathbf{X}\right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X})}}$

`\MatdimpE{x}{n}{m} \MatdimpE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{(\ \mathbf{X}\ )}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\ \mathbf{X}\ )}}$

`\MatdimPE{x}{n}{m} \MatdimPE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ \mathbf{X}\ \right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\ \mathbf{X}\ \right)}}$

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

`\MatTdim{X}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\mathbf{XXX}^{\mathsf{T}}}}$

`\MatTdimp{x}{n}{m} \MatTdimp*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X}^{\mathsf{T}})}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X}^{\mathsf{T}})}}$

`\MatTdimP{x}{n}{m} \MatTdimP*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left(\mathbf{X}^{\mathsf{T}}\right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\mathbf{X}^{\mathsf{T}})}}$

`\MatTdimpE{x}{n}{m} \MatTdimpE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{(\ \mathbf{X}^{\mathsf{T}}\ )}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{(\ \mathbf{X}^{\mathsf{T}}\ )}}$

`\MatTdimPE{x}{n}{m} \MatTdimPE*{x}{n}{m}` $\underset{n\times m}{\boxed{\left((\mathbf{X}^{\mathsf{T}})\right)}}$ $\underset{n\times m}{\boxed{\left((\mathbf{X}^{\mathsf{T}})\right)}}$

Nombre de la matriz de autovalores

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

`\MDaV` $\boxed{D}$

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

`\UMat{A} \UMat[k]{A}` $\dot{\mathsf{A}}$ $\dot{\mathsf{A}}_k$

`\InvUMat{A} \InvUMat[k]{A}` $\dot{\mathsf{A}}^{-1}$ $\dot{\mathsf{A}}_k^{-1}$

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

`\UMatT` `\UMatT` tiene 1 argumento opcional

`\UMatT{A} \UMatT[k]{A}` $\dot{\mathsf{A}}^{\mathsf{T}}$ $\dot{\mathsf{A}}_k^{\mathsf{T}}$

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

`\MatGC{h} \InvMatGC{h}` $\dot{\mathsf{G}}_{h\triangleright}$ $\dot{\mathsf{G}}_{h\triangleright}^{-1}$

1.7. Productos entre vectores

1.7.1. Producto escalar

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

`\eSc{f(x)}{g(x)} \eSc*{f(x)}{g(x)}` $\left\langle f(x)\middle|g(x)\right\rangle$ $\langle f(x)|\,g(x)\rangle$

`\eSc[L_2]{f(x)}{g(x)} \eSc[L_2]*{f(x)}{g(x)}` $\left\langle f(x)\middle|g(x)\right\rangle_{L_2}$ $\langle f(x)|\,g(x)\rangle_{L_2}$

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

`\esc{a}{b} \esc*{a}{b}` $\left\langle \vec{a}\middle|\vec{b}\right\rangle$ $\left\langle \vec{a}\middle|\,\vec{b}\right\rangle$

`\esc[L_2]{f(x)}{g(x)} \esc[L_2]*{f(x)}{g(x)}` $\left\langle \overrightarrow{f(x)}\middle|\overrightarrow{g(x)}\right\rangle_{L_2}$ $\left\langle \overrightarrow{f(x)}\middle|\,\overrightarrow{g(x)}\right\rangle_{L_2}$

1.7.2. Producto punto

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

`\dotProd` `\dotProdp` `\dotProdp*` `\dotProdP` `\dotProdP*` tiene 2 argumentos, `\dotProd{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el producto punto entre dos objetos

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

`\dotProdp{\Vect{a}}{\Vect{b}} \dotProdp*{\Vect{a}}{\Vect{b}}` $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$ $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$

`\dotProdP{\Vect{a}}{\Vect{b}} \dotProdP*{\Vect{a}}{\Vect{b}}` $\left(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}\right)$ $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$

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

`\dotprod[k]{a}[h]{b}` $\boldsymbol{a}_k\cdot\boldsymbol{b}_h$

`\dotprodp{a}{b} \dotprodp*{a}{b}` $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$ $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$

`\dotprodP{a}{b} \dotprodP*[h]{a}[k]{b}` $\left(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}\right)$ $(\boldsymbol{a}_h\cdot\boldsymbol{b}_k)$

1.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

tiene 2 argumentos, `\prodH{`⟨*objeto*⟩`}{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el producto punto a punto entre dos objetos

`\prodH{(\Vect{a}+\Vect{b})}{\Vect{c}}` $\boxed{(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\odot\boldsymbol{c}}$

`\prodHp{\Vect{a}}{\Vect{b}} \prodHp*{\Vect{a}}{\Vect{b}}` $\boxed{\left(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b}\right)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b})}$

`\prodHP{\Vect{a}}{\Vect{b}} \prodHP*{\Vect{a}}{\Vect{b}}` $\boxed{\Big(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b}\Big)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b})}$

tiene 4 argumentos, `\prodh[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de $\mathbb{R}^n$

`\prodh{a}{b} \prodh[j]{a}[k]{b}` $\boxed{\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b}}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_j\odot\boldsymbol{b}_k}$

`\prodhp{a}{b} \prodhp*{a}{b}` $\boxed{\left(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b}\right)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b})}$

`\prodhP{a}{b} \prodhP*[j]{a}[k]{b}` $\boxed{\Big(\boldsymbol{a}\odot\boldsymbol{b}\Big)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_j\odot\boldsymbol{b}_k)}$

1.8. Matriz por vector y vector por matriz

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

`\MV{A}{b} \MV[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\mathsf{A}\boldsymbol{b}}$ $\boxed{\mathsf{A}_j\boldsymbol{b}_k}$

`\MVpE{A}{b} \MVpE*{A}{b} \MVpE*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\left(\mathsf{A}\boldsymbol{b}\right)}$ $\boxed{(\mathsf{A}\boldsymbol{b})}$ $\boxed{(\mathsf{A}_j\boldsymbol{b}_k)}$

`\MVPE{A}{b} \MVPE*{A}{b} \MVPE*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\Big(\mathsf{A}\boldsymbol{b}\Big)}$ $\boxed{(\mathsf{A}\boldsymbol{b})}$ $\boxed{\Big(\mathsf{A}_j\boldsymbol{b}_k\Big)}$

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

`\VM{a}{B} \VM[k]{a}[j]{B}` $\boxed{\boldsymbol{a}\mathsf{B}}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_k\mathsf{B}_j}$

`\VMpE{a}{B} \VMpE*{a}{B} \VMpE*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\left(\boldsymbol{a}\mathsf{B}\right)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}\mathsf{B})}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}_k\mathsf{B}_j)}$

`\VMPE{a}{B} \VMPE*{a}{B} \VMpE*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\Big(\boldsymbol{a}\mathsf{B}\Big)}$ $\boxed{(\boldsymbol{a}\mathsf{B})}$ $\boxed{\Big(\boldsymbol{a}_k\mathsf{B}_j\Big)}$

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

`\MTV{A}{b} \MTV[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\mathsf{A}^\intercal\boldsymbol{b}}$ $\boxed{\mathsf{A}_j^\intercal\boldsymbol{b}_k}$

`\MTVp{A}{b} \MTVp*{A}{b} \MTVp*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{(\mathsf{A}^\intercal)\boldsymbol{b}}$ $\boxed{(\mathsf{A}^\intercal)\boldsymbol{b}}$ $\boxed{(\mathsf{A}_j^\intercal)\boldsymbol{b}_k}$

`\MTVP{A}{b} \MTVP*{A}{b} \MTVP*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\left(\mathsf{A}^\intercal\right)\boldsymbol{b}}$ $\boxed{\left(\mathsf{A}^\intercal\right)\boldsymbol{b}}$ $\boxed{\Big(\mathsf{A}_j^\intercal\Big)\boldsymbol{b}_k}$

tiene 4 argumentos, `\VMT[`⟨*indVector*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}[`⟨*indMatriz*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto de un vector de $\mathbb{R}^n$ por una matriz transpuesta

`\VMT{a}{B} \VMT[k]{a}[j]{B}` $\boxed{\boldsymbol{a}\mathbf{B}^{\intercal}}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_k\mathbf{B}_j^{\intercal}}$

`\VMTp{a}{B} \VMTp*{a}{B} \VMTp*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_k(\mathbf{B}_j^{\intercal})}$

`\VMTP{a}{B} \VMTP*{a}{B} \VMTP*[j]{A}[k]{b}` $\boxed{\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\boldsymbol{a}_k\,\left(\mathbf{B}_j^{\intercal}\right)}$

1.9. Matriz por matriz

`\MN` tiene 4 argumentos, `\MN[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}`, y denota el producto matriz por matriz

`\MN{A}{B}` $\boxed{\mathbf{AB}}$

`\MN[h]{A}{B} \MN{A}[k]{B} \MN[h]{A}[k]{B}` $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}}$ $\boxed{\mathbf{AB}_k}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k}$

`\MTN` `\MTNp` `\MTNp*` `\MTNP` `\MTNP*` tiene 4 argumentos, `\MTN[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

`\MTN{A}{B}` $\boxed{\mathbf{A}^{\intercal}\mathbf{B}}$

`\MTN[h]{A}{B} \MTN{A}[k]{B} \MTN[h]{A}[k]{B}` $\boxed{\mathbf{A}_h^{\intercal}\mathbf{B}}$ $\boxed{\mathbf{A}^{\intercal}\mathbf{B}_k}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^{\intercal}\mathbf{B}_k}$

`\MTNp{A}{B} \MTNp*{A}{B}` $\boxed{(\mathbf{A}^{\intercal})\mathbf{B}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^{\intercal})\mathbf{B}}$

`\MTNp[h]{A}[k]{B} \MTNp*[h]{A}[k]{B}` $\boxed{(\mathbf{A}_h^{\intercal})\mathbf{B}_k}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^{\intercal})\mathbf{B}_k}$

`\MTNP{A}{B} \MTNP*{A}{B}` $\boxed{(\mathbf{A}^{\intercal})\,\mathbf{B}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^{\intercal})\,\mathbf{B}}$

`\MTNP[h]{A}[k]{B} \MTNP*[h]{A}[k]{B}` $\boxed{(\mathbf{A}_h^{\intercal})\,\mathbf{B}_k}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^{\intercal})\,\mathbf{B}_k}$

`\MNT` `\MNTp` `\MNTp*` `\MNTP` `\MNTP*` tiene 4 argumentos, `\MNT[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}`, y denota el producto matriz por matriz transpuesta

`\MNT{A}{B}` $\boxed{\mathbf{AB}^{\intercal}}$

`\MNT[h]{A}{B} \MNT{A}[k]{B} \MNT[h]{A}[k]{B}` $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}^{\intercal}}$ $\boxed{\mathbf{AB}_k^{\intercal}}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k^{\intercal}}$

`\MNTp{A}{B} \MNTp*{A}{B}` $\boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^{\intercal})}$

`\MNTp[h]{A}[k]{B} \MNTp*[h]{A}[k]{B}` $\boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^{\intercal})}$ $\boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^{\intercal})}$

`\MNTP{A}{B} \MNTP*{A}{B}` $\boxed{\mathbf{A}\,(\mathbf{B}^{\intercal})}$ $\boxed{\mathbf{A}\,(\mathbf{B}^{\intercal})}$

`\MNTP[h]{A}[k]{B} \MNTP*[h]{A}[k]{B}` $\boxed{\mathbf{A}_h\,(\mathbf{B}_k^{\intercal})}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\,(\mathbf{B}_k^{\intercal})}$

`\MTM` `\MTMp` `\MTMp*` `\MTMP` `\MTMP*` tiene 2 argumentos, `\MTM[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

`\MTM{A}` `\MTM[h]{A}` $\boxed{\mathbf{A}^\intercal\mathbf{A}}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^\intercal\mathbf{A}_h}$

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

`\MTMP{A}` `\MTMP*{A}` `\MTMP[h]{A}` `\MTMP*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{A}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{A}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\,\mathbf{A}_h}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\,\mathbf{A}_h}$

`\MMT`
`\MMTp`
`\MMTp*`
`\MMTP`
`\MMTP*`

tiene 2 argumentos, `\MMT[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto matriz por su transpuesta

`\MMT{A}` $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{A}^\intercal}$

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

`\MMTP{A}` `\MMTP*{A}` `\MMTP[h]{A}` `\MMTP*[h]{A}` $\boxed{\mathbf{A}\,(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}\,(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\,(\mathbf{A}_h^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\,(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

tiene 4 argumentos, `\MNMT[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}`, y denota el producto matriz por matriz por matriz transpuesta

`\MNMT{A}{D}` `\MNMT[h]{A}[k]{D}` $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}\mathbf{A}^\intercal}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h^\intercal}$

`\MNMTp{A}{D}` `\MNMTp*{A}{D}` $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}(\mathbf{A}^\intercal)}$

`\MNMTp[h]{A}[k]{D}` `\MNMTp*[h]{A}[k]{D}` $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

`\MNMTP{A}{D}` `\MNMTP*{A}{D}` $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}\,(\mathbf{A}^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}\mathbf{B}\,(\mathbf{A}^\intercal)}$

`\MNMTP[h]{A}[k]{D}` `\MNMTP*[h]{A}[k]{D}` $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k\,(\mathbf{A}_h^\intercal)}$ $\boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k\,(\mathbf{A}_h^\intercal)}$

tiene 4 argumentos, `\MNMT[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por matriz transpuesta

`\MTNM{A}{D}` `\MTNM[h]{A}[k]{D}` $\boxed{\mathbf{A}^\intercal\mathbf{B}\mathbf{A}}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^\intercal\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h}$

`\MTNMp{A}{D}` `\MTNMp*{A}{D}` $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\mathbf{B}\mathbf{A}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\mathbf{B}\mathbf{A}}$

`\MTNMp[h]{A}[k]{D}` `\MTNMp*[h]{A}[k]{D}` $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h}$

`\MTNMP{A}{D}` `\MTNMP*{A}{D}` $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{B}\mathbf{A}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{B}\mathbf{A}}$

`\MTNMP[h]{A}[k]{D}` `\MTNMP*[h]{A}[k]{D}` $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\,\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\intercal)\,\mathbf{B}_k\mathbf{A}_h}$

1.10. Otros productos entre matrices y vectores

tiene 2 argumentos, `\MTMV{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

`\MTMV{A}{b}` $\boxed{\mathbf{A}^\intercal\mathbf{A}\boldsymbol{b}}$

`\MTMVp{A}{b}` `\MTMVp*{A}{b}` $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\mathbf{A}\boldsymbol{b}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\mathbf{A}\boldsymbol{b}}$

`\MTMVP{A}{b}` `\MTMVP*{A}{b}` $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{A}\boldsymbol{b}}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\intercal)\,\mathbf{A}\boldsymbol{b}}$

tiene 3 argumentos, `\VMW{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto vector por matriz por vector

`\VMW{a}{B}{c}` $\boldsymbol{a}\mathbf{B}\boldsymbol{c}$

tiene 2 argumentos, `\VMV{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto vector por matriz por vector

`\VMV{a}{B}` $\boldsymbol{a}\mathbf{B}\boldsymbol{a}$

`\VMTW` `\VMTWp` `\VMTWp*` `\VMTWP` `\VMTWP*`

tiene 3 argumentos, `\VMTW{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

`\VMTW{a}{B}{c}` $\boldsymbol{a}\mathbf{B}^{\intercal}\boldsymbol{c}$

`\VMTWp{a}{B}{c} \VMTWp*{a}{B}{c}` $\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})\boldsymbol{c}$ $\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})\boldsymbol{c}$

`\VMTWP{a}{B}{c} \VMTWP*{a}{B}{c}` $\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})\,\boldsymbol{c}$ $\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})\,\boldsymbol{c}$

`\VMTV` `\VMTVp` `\VMTVp*` `\VMTVP` `\VMTVP*`

tiene 2 argumentos, `\VMTV{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto vector por matriz por vector

`\VMTV{a}{B}` $\boldsymbol{a}\mathbf{B}^{\intercal}\boldsymbol{a}$

`\VMTVp{a}{B} \VMTVp*{a}{B}` $\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})\boldsymbol{a}$ $\boldsymbol{a}(\mathbf{B}^{\intercal})\boldsymbol{a}$

`\VMTVP{a}{B} \VMTVP*{a}{B}` $\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})\,\boldsymbol{a}$ $\boldsymbol{a}\,(\mathbf{B}^{\intercal})\,\boldsymbol{a}$

`\InvMTM` `\InvMTM*`

tiene 1 argumento, `\InvMTM{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota la inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

`\InvMTM{A} \InvMTM*{A}` $\left(\mathbf{A}^{\intercal}\mathbf{A}\right)^{-1}$ $\left(\mathbf{A}^{\intercal}\mathbf{A}\right)^{-1}$

`\InvMTM[h]{A} \InvMTM*[h]{A}` $\left(\mathbf{A}_h^{\intercal}\mathbf{A}_h\right)^{-1}$ $\left(\mathbf{A}_h^{\intercal}\mathbf{A}_h\right)^{-1}$

`\InvXTX`

no tiene argumentos y denota la inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

`\InvXTX` $\left(\mathbf{X}^{\intercal}\mathbf{X}\right)^{-1}$

`\MInvMTMMT` `\MInvMTMMT*`

tiene 2 argumentos, `\MInvMTMMT[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota la matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada por su `{`⟨*nombre*⟩`}`

`\MInvMTMMT{A} \MInvMTMMT*{a}` $\mathbf{A}\left(\mathbf{A}^{\intercal}\mathbf{A}\right)^{-1}\mathbf{A}^{\intercal}$ $\left[\boldsymbol{a}\right]\left(\left[\boldsymbol{a}\right]^{\intercal}\left[\boldsymbol{a}\right]\right)^{-1}\left[\boldsymbol{a}\right]^{\intercal}$

`\MInvMTMMT[h]{A} \MInvMTMMT*[h]{a}` $\mathbf{A}_h\left(\mathbf{A}_h^{\intercal}\mathbf{A}_h\right)^{-1}\mathbf{A}_h^{\intercal}$ $\left[\boldsymbol{a}_h\right]\left(\left[\boldsymbol{a}_h\right]^{\intercal}\left[\boldsymbol{a}_h\right]\right)^{-1}\left[\boldsymbol{a}_h\right]^{\intercal}$

`\VTW`

tiene 4 argumentos, `\VTW[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre1*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre2*⟩`}`, y denota el producto de una matriz fila por una matriz columna

`\VTW{a}{b} \VTW[h]{a}[k]{b}` $\left[\boldsymbol{a}\right]^{\intercal}\left[\boldsymbol{b}\right]$ $\left[\boldsymbol{a}_h\right]^{\intercal}\left[\boldsymbol{b}_k\right]$

`\VTV`

tiene 2 argumentos, `\VTV[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto de una matriz fila por su transpuesta

`\VTV{a} \VTV[h]{a}` $\boxed{[\boldsymbol{a}]^{\mathsf{T}}[\boldsymbol{a}]}$ $\boxed{[\boldsymbol{a}_h]^{\mathsf{T}}[\boldsymbol{a}_h]}$

`\VWT` tiene 2 argumentos, `\VWT[`⟨*subíndice1*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}[`⟨*subíndice2*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto de una matriz columna por una matriz fila

`\VWT[h]{a}[k]{b}` $\boxed{[\boldsymbol{a}_h][\boldsymbol{b}_k]^{\mathsf{T}}}$

tiene 2 argumentos, `\VVT[`⟨*subíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el producto de una matriz columna por su transpuesta

`\VVT{a} \VVT[h]{a}` $\boxed{[\boldsymbol{a}][\boldsymbol{a}]^{\mathsf{T}}}$ $\boxed{[\boldsymbol{a}_h][\boldsymbol{a}_h]^{\mathsf{T}}}$

1.11. Sistemas de ecuaciones

tiene 3 argumentos, `\SEL{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial)

`\SEL{A}{x}{b}` $\boxed{\mathbf{A}\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}}$

tiene 3 argumentos, `\SELT{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta)

`\SELT{A}{x}{b}` $\boxed{\mathbf{A}^{\mathsf{T}}\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}}$

tiene 3 argumentos, `\SELTP{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta entre paréntesis)

`\SELTP{A}{x}{b}` $\boxed{(\mathbf{A}^{\mathsf{T}})\,\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}}$

tiene 3 argumentos, `\SELF{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de ecuaciones lineales en forma de combinaciones de lineales de las filas de la matriz de coeficientes (con notación matricial)

`\SELF{y}{A}{b}` $\boxed{\boldsymbol{y}\mathbf{A} = \boldsymbol{b}}$

1.12. Espacios vectoriales

tiene 3 argumentos, `\EV[`⟨*subíndice*⟩`][`⟨*superíndice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un espacio vectorial

`\EV{A} \EV{V} \EV[\R]{E} \EV[\R][*]{E}` $\boxed{\mathcal{AV}\mathcal{E}_{\mathbb{R}}\mathcal{E}^{*}_{\mathbb{R}}}$

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

`\EspacioNul` $\boxed{\mathcal{N}}$

no tiene argumentos y denota al espacio columna

`\EspacioCol` $\boxed{\mathcal{C}}$

tiene 1 argumento, `\Nulls{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el espacio nulo (o núcleo) del objeto

`\Nulls{f} \Nulls*{f}` $\boxed{\mathcal{N}\left(f\right)}$ $\boxed{\mathcal{N}\left(f\right)}$

tiene 1 argumento, `\nulls{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el espacio nulo (o núcleo) de una matriz

`\nulls{A} \nulls*{A}` $\boxed{\mathcal{N}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\mathcal{N}\left(\mathbf{A}\right)}$

tiene 1 argumento, `\Cols{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el espacio columna del objeto

`\Cols{f} \Cols*{f}` $\boxed{\mathcal{C}\left(f\right)}$ $\boxed{\mathcal{C}\left(f\right)}$

tiene 1 argumento, `\cols{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el espacio columna de una matriz

`\cols{A} \cols*{A}` $\boxed{\mathcal{C}\left(\mathbf{A}\right)}$ $\boxed{\mathcal{C}\left(\mathbf{A}\right)}$

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

`\Span{\SV{Z}} \Span*{\SV{Z}}` $\boxed{\mathcal{L}(\mathsf{Z})}$ $\boxed{\mathcal{L}\left(\mathsf{Z}\right)}$

`\coord` `\coordP` `\coordP*` `\coordPE` `\coordPE*` tiene 1 argumento, `\coord{`⟨*vector*⟩`}{`⟨*base*⟩`}`, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

`\coord{\vect{x}}{\SV{Z}}` $\boxed{\vec{x}_{/\mathsf{Z}}}$

`\coordP{\vect{x}+\vect{y}}{\SV{Z}} \coordP*{\vect{x}+\vect{y}}{\SV{Z}}`
$\boxed{\left(\vec{x}+\vec{y}\right)_{/\mathsf{Z}}}$ $\boboxed{\left(\vec{x}+\vec{y}\right)_{/\mathsf{Z}}}$

`\coordPE{\Vect{x}}{\Mat{B}} \coordPE*{\Vect{x}}{\Mat{B}}` $\boxed{\left(\boldsymbol{x}_{/\mathsf{B}}\right)}$ $\boxed{\left(\boldsymbol{x}_{/\mathsf{B}}\right)}$

1.13. Notación funcional

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

`\dom(f)` $\boxed{\mathrm{dom}(f)}$

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

`\imagen(f)` $\boxed{\mathrm{imag}(f)}$

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

`\imrec{f}{\lambda}=\{x\mid f(x)=\lambda\}` `\imrec{\Vect{a}}{\lambda}=\{i\mid \eleVR{a}{i}=\lambda\}`
$\boxed{f^{\lfloor\lambda}=\{x\mid f(x)=\lambda\}}$ $\boxed{\boldsymbol{a}^{\lfloor\lambda}=\{i\mid \boldsymbol{a}_{|i}=\lambda\}}$

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

`\mifun{f}{X}{Y} \mifun*{f}{X}{Y}` $\boxed{f\colon X\to Y}$ $\boxed{X\xrightarrow{f}Y}$

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

`\deffun{f}{\Z}{\N}{x}{x^2}` $\boxed{\begin{aligned} f\colon \mathbb{Z}&\longrightarrow\mathbb{N}\\ x&\longmapsto x^2\end{aligned}}$

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

`\sproy` $\boxed{\mathrm{Prj}}$

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

`\proy{\vect{x}} \proy*[\cols*{X}]{\Vect{y}} \proy[\indUno]{\ind{A}}`
$\boxed{\mathrm{Prj}(\vec{x})}$ $\boxed{\mathrm{Prj}_{\mathcal{C}(\mathbf{X})}(\boldsymbol{y})}$ $\boxed{\mathrm{Prj}_{\mathbb{1}}(\mathbb{1}_A)}$

1.14. Probabilidad

El comando `\ind{`⟨*conjunto*⟩`}` tiene 1 argumento y denota la función indicatriz del `{`⟨*conjunto*⟩`}`

`\ind{\Omega}` $\boxed{\mathbb{1}_{\Omega}}$

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

`\indCero` $\boxed{\mathbb{0}}$

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

`\indUno` $\boxed{\mathbb{1}}$

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

`\Ind` $\boxed{\mathbb{1}}$

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

`\sspi \sspi[\EV{E}] \sspi[\EV{E}][*]` $\boxed{\eta}$ $\boxed{\eta_{\mathcal{E}}}$ $\boxed{\eta^{*}_{\mathcal{E}}}$

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

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

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

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

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

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

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

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

El comando `\domesp{`⟨*espacio*⟩`}` tiene 1 argumento y denota es dominio de la función esperanza (integral de Legesgue) en un `{`⟨*espacio*⟩`}` concreto

`\domesp{\EV{E}}` $\boxed{L_{\mathcal{E}}}$

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

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

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

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

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

`\PRObh{A}{\Hnula} \PRObh*{A}{\Hnula}` $\mathbb{P}_{H_0}(A)$ $\mathbb{P}_{H_0}(A)$

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

`A \pindep B` $A \not\perp B$

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

`A \dperp B` $A \perp\!\!\!\perp B$

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

`A \ndperp B` $A \not\perp\!\!\!\perp B$

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

`\PSpan{\SV{Z}} \PSpan*{\SV{Z}}` $\mathcal{E}(\mathsf{Z})$ $\mathcal{E}(\mathsf{Z})$

`\Clase` tiene 1 argumento, `\Clase{`⟨*representante*⟩`}`, y denota la clase de equivalencia del `{`⟨*representante*⟩`}`

`\Clase{\VA{Z}} \Clase{\cteVA{1}}` $[\![Z]\!]$ $[\![1]\!]$

`\Media` `\Mediap` `\Mediap*` `\MediaP` `\MediaP*` El comando `\Media{`⟨*objeto*⟩`}` tiene 1 argumento y pinta una barra horizontal que denota la media (proyección ortogonal sobre los vectores contantes) del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\Media{\Vect{x}} \Mediap{\Vect{x}+\Vect{y}} \MediaP*{\Vect{x}+\Vect{y}}`

$\overline{\boldsymbol{x}}$ $\overline{(\boldsymbol{x}+\boldsymbol{y})}$ $\overline{(\boldsymbol{x}+\boldsymbol{y})}$

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

`\Smedia` μ

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

`\SmediaM` m

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

`\Svar` σ^2

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

`\SvarM` s^2

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

`\Scov` σ

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

`\ScovM` s

`\Scorr` El comando `\Scorr` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación

`\Scorr` $\boxed{\rho}$

`\ScorrM` El comando `\ScorrM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación muestral

`\ScorrM` $\boxed{r}$

`\media` El comando `\media` tiene 1 argumento, `\media{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota el valor medio del objeto.

`\mediap` `\mediap*` `\mediaP` `\mediaP*`

`\media{\Vect{x}} \media{\Vect{x}}^2 \media{}` $\boxed{\mu_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{\mu^2_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{\mu}$

`\mediap{\Vect{x}^2} \mediap*{\Vect{x}^2} \mediaP*{\Vect{x}^2}^2` $\boxed{\mu_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$

$\boxed{\mu_{(\boldsymbol{x}^2)}}$ $\boxed{\mu^2_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\mediaM` tiene 1 argumento, `\mediaM{`⟨*muestra*⟩`}`, y denota la media muestral.

`\mediaM{\Vect{x}} \mediaM{\Vect{x}}^2 \mediaM{}` $\boxed{m_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{m^2_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{m}$

`\mediaMp{\Vect{x}^2} \mediaMp*{\Vect{x}^2} \mediaMP*{\Vect{x}^2}^2` $\boxed{m_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$

$\boxed{m_{(\boldsymbol{x}^2)}}$ $\boxed{m^2_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\dt` tiene 1 argumento, `\dt{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota la desviación típica del objeto.

`\dt{\Vect{x}} \dt{}` $\boxed{\sigma_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{\sigma}$

`\dtp{\Vect{x}^2} \dtp*{\Vect{x}^2}` $\boxed{\sigma_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$ $\boxed{\sigma_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\dtM` tiene 1 argumento, `\dtM{`⟨*muestra*⟩`}`, y denota la desviación típica muestral.

`\dtM{\Vect{x}} \dtM{}` $\boxed{s_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{s}$

`\dtMp{\Vect{x}^2} \dtMp*{\Vect{x}^2}` $\boxed{s_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$ $\boxed{s_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\var` tiene 1 argumento, `\var{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota la varianza del objeto.

`\var{\Vect{x}} \var{}` $\boxed{\sigma^2_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{\sigma^2}$

`\varp{\Vect{x}^2} \varp*{\Vect{x}^2}` $\boxed{\sigma^2_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$ $\boxed{\sigma^2_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\varM` tiene 1 argumento, `\varM{`⟨*muestra*⟩`}`, y denota la varianza muestral.

`\varM{\Vect{x}} \varM{}` $\boxed{s^2_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{s^2}$

`\varMp{\Vect{x}^2} \varMp*{\Vect{x}^2}` $\boxed{s^2_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$ $\boxed{s^2_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\cvarM` tiene 1 argumento, `\cvarM{`⟨*muestra*⟩`}`, y denota la cuasi-varianza muestral.

`\cvarM{\Vect{x}} \cvarM{}` $\boxed{\mathfrak{s}^2_{\boldsymbol{x}}}$ $\boxed{\mathfrak{s}^2}$

`\cvarMp{\Vect{x}^2} \cvarMp*{\Vect{x}^2}` $\boxed{\mathfrak{s}^2_{\left(\boldsymbol{x}^2\right)}}$ $\boxed{\mathfrak{s}^2_{(\boldsymbol{x}^2)}}$

El comando `\cov` tiene 2 argumentos, `\cov{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}`, y denota la covarianza entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}`.

`\cov{\Vect{x}}{\Vect{y}} \cov{}{}` $\boxed{\sigma_{\boldsymbol{xy}}}$ $\boxed{\sigma}$

`\covp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \covp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}` $\boxed{\sigma_{\left(\boldsymbol{x}^2\boldsymbol{y}\right)}}$ $\boxed{\sigma_{(\boldsymbol{xy})}}$

El comando `\covM` tiene 2 argumentos, `\covM{`⟨*muestra1*⟩`}{`⟨*muestra2*⟩`}`, y denota la covarianza muestral.

`\covM{\Vect{x}}{\Vect{y}} \covM{}{}` $\boxed{s_{\boldsymbol{xy}}}$ $\boxed{s}$

`\covMp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \covMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}` $\boxed{s_{\left(\boldsymbol{x}^2\boldsymbol{y}\right)}}$ $\boxed{s_{(\boldsymbol{xy})}}$

`\corr` `\corrp` `\corrp*` `\corrP` `\corrP*`

El comando `\corr` tiene 2 argumentos, `\corr{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}`, y denota la correlación entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}`.

`\corr{\Vect{x}}{\Vect{y}} \corr{}{}` $\boxed{\rho_{\boldsymbol{xy}}}$ $\boxed{\rho}$

`\corrp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \corrp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}` $\boxed{\rho_{\left(\boldsymbol{x}^2\boldsymbol{y}\right)}}$ $\boxed{\rho_{(\boldsymbol{xy})}}$

`\corrM` `\corrMp` `\corrMp*` `\corrMP` `\corrMP*`

El comando `\corrM` tiene 2 argumentos, `\corrM{`⟨*muestra1*⟩`}{`⟨*muestra2*⟩`}`, y denota la correlación muestral.

`\corrM{\Vect{x}}{\Vect{y}} \corrM{}{}` $\boxed{r_{\boldsymbol{xy}}}$ $\boxed{r}$

`\corrMp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \corrMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}` $\boxed{r_{\left(\boldsymbol{x}^2\boldsymbol{y}\right)}}$ $\boxed{r_{(\boldsymbol{xy})}}$

1.15. Econometría

`TM`

El comando `\TM` no tiene argumentos y denota el tamaño muestral

`\TM` $\boxed{N}$

`resi`

El comando `\resi` tiene 1 argumento `\resi{`⟨*índice*⟩`}` y pinta error de ajuste MCO correspondiente al índice

`\resi{j}` $\boxed{\widehat{e}_j}$

`res`

El comando `\res` no tiene argumentos y pinta el vector de residuos de un ajuste MCO

`\res` $\boxed{\widehat{\boldsymbol{e}}}$

`SRC`

El comando `\SRC` no tiene argumentos y denota la suma de residuos MCO al cuadrado

`\SRC` $\boxed{\widehat{\boldsymbol{e}}\cdot\widehat{\boldsymbol{e}}}$

`ColorA`

El comando `\ColorA` tiene 1 argumento, `\ColorA{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota con color que el `{`⟨*objeto*⟩`}` es una variable aleatoria (vector de un espacio euclídeo probabilístico)

`\ColorA{X}` $\boxed{X}$

`VColorA`

El comando `\VColorA` tiene 1 argumento, `\VColorA{`⟨*objeto*⟩`}`, y denota un vector con color que indica que está formado por variables aleatorias

`\VColorA{y}` $\boxed{\boldsymbol{y}}$

`VAn` El comando `\VAn` tiene 2 argumentos, `\VAn{`⟨*nombre*⟩`}{`⟨*índice*⟩`}`, y denota una variable aleatoria con subíndice

`\VAn{x}{k}` X_k

`VAi` El comando `\VAi` tiene 2 argumentos, `\VAi[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota una variable aleatoria

`\VAi{x} \VAi[k]{x}` X X_k

El comando `\VA` tiene 2 argumentos, `\VA[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota una variable aleatoria

`\VA{x} \VA[k]{x}` X X_k

El comando `\VAind` tiene 1 argumento, `\VAind{`⟨*suceso*⟩`}`, y denota una variable aleatoria indicatriz

`\VAind{\Omega}` $\mathbb{1}_\Omega$

El comando `\VAindCero` no tiene argumentos, `\VAindCero`, y denota la variable aleatoria cero

`\VAindCero` $\mathbb{0}$

El comando `\VAindUno` no tiene argumentos, `\VAindUno`, y denota la variable aleatoria constante uno

`\VAindUno` $\mathbb{1}$

El comando `\cteVA` tiene 1 argumento, `\cteVA{`⟨*número*⟩`}`, y denota la variable aleatoria constante casi seguro

`\cteVA{0} \cteVA{1} \cteVA{2}` 0 1 2

El comando `\VVA` tiene 2 argumentos, `\VVA[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un vector aleatorio

`\VVA{y} \VVA[k]{y}` $\boldsymbol{Y}$ $\boldsymbol{Y}_k$

El comando `\MVA` tiene 2 argumentos, `\MVA[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota una matriz aleatoria

`\MVA{X} \MVA[k]{X} \MVAp*[k]{X}` $\mathbf{X}$ $\mathbf{X}_k$ $(\mathbf{X}_k)$

El comando `\MVAT` tiene 2 argumentos, `\MVAT[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota una matriz aleatoria

`\MVAT{X} \MVAT[k]{X} \MVATp*[k]{X} \MVATpE[k]{X}` $\mathbf{X}^\intercal$ $\mathbf{X}_k^\intercal$ $(\mathbf{X}_k)^\intercal$ $(\mathbf{X}_k^\intercal)$

El comando `\SVA` tiene 2 argumento2, `\SVA[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de variables aleatorias

`\SVA{X} \SVA[n]{X}` X X_n

El comando `\SVAT` tiene 2 argumentos, `\SVAT[`⟨*índice*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota un sistema de variables aleatorias transpuesto

`\SVAT{X} \SVAT[j]{X}` $\mathsf{X}^\intercal$ $\mathsf{X}_j{}^\intercal$

El comando `\per` no tiene argumentos y denota el término de perturbación de un modelo

`\per` U

El comando `\peri` tiene 1 argumento, `\peri[`⟨*índice*⟩`]`, y denota el término de perturbación (con un subíndice) de un modelo

`\peri` `\peri[t]` $\boxed{U_n}$ $\boxed{U_t}$

El comando `\Vper` no tiene argumento y denota un vector de perturbaciones

`\Vper` $\boxed{\boldsymbol{U}}$

El comando `\esperanza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para el operador esperanza

`\esperanza` $\boxed{\mathrm{E}}$

El comando `\E{`⟨*variable aleatoria*⟩`}` tiene 1 argumento y denota la esperanza de una `{`⟨*variable aleatoria*⟩`}`

`\E{\VA{X}} \E*{\sum\limits_{i=1}^n \VAn{X}{i}}`

$\boxed{\mathrm{E}\left(X\right)}$ $\boxed{\mathrm{E}\left(\sum\limits_{i=1}^{n} X_i\right)}$

`\desviaciontipica` El comando `\desviaciontipica` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la desviación típica

`\desviaciontipica` $\boxed{\mathrm{Dt}}$

`\Dt` `\Dt*` El comando `\Dt{`⟨*variable aleatoria*⟩`}` tiene 1 argumento y denota la desviación típica de una `{`⟨*variable aleatoria*⟩`}`

`\Dt{\VA{X}} \Dt*{\sum\limits_{i=1}^n \VAn{X}{i}}`

$\boxed{\mathrm{Dt}\left(X\right)}$ $\boxed{\mathrm{Dt}\left(\sum\limits_{i=1}^{n} X_i\right)}$

`\varianza` El comando `\varianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la varianza

`\varianza` $\boxed{\mathrm{Var}}$

`\Var` `\Var*` El comando `\Var{`⟨*variable aleatoria*⟩`}` tiene 1 argumento y denota la varianza de una `{`⟨*variable aleatoria*⟩`}`

`\Var{\VA{X}} \Var*{\sum\limits_{i=1}^n \VAn{X}{i}}`

$\boxed{\mathrm{Var}\left(X\right)}$ $\boxed{\mathrm{Var}\left(\sum\limits_{i=1}^{n} X_i\right)}$

`\covarianza` El comando `\covarianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la covarianza

`\covarianza` $\boxed{\mathrm{Cov}}$

`\Cov` `\Cov*` El comando `\Cov{`⟨*variable aleatoria*⟩`}{`⟨*variable aleatoria*⟩`}` tiene 2 argumentos y denota la covarianza entre dos variables aleatorias

`\Cov{\VA{X}}{\VA{Y}} \Cov*{\VA{Y}}{\sum\limits_{i=1}^n \VAn{X}{i}}`

$\boxed{\mathrm{Cov}\left(X, Y\right)}$ $\boxed{\mathrm{Cov}\left(Y, \sum\limits_{i=1}^{n} X_i\right)}$

`\correlacion` El comando `\correlacion` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la correlación

`\correlacion` $\boxed{\mathrm{Corr}}$

`\Corr` `\Corr*` El comando `\Corr{`⟨*variable aleatoria*⟩`}{`⟨*variable aleatoria*⟩`}` tiene 2 argumentos y denota la correlación entre dos variables aleatorias

`\Corr{\VA{X}}{\VA{Y}} \Corr*{\VA{Y}}{\sum\limits_{i=1}^n \VAn{X}{i}}`

$\boxed{\mathrm{Corr}\left(X, Y\right)}$ $\boxed{\mathrm{Corr}\left(Y, \sum\limits_{i=1}^{n} X_i\right)}$

`\ECond` `\ECond*` El comando `\ECond` tiene 2 argumentos, `\ECond{`⟨*V. aleatoria*⟩`}{`⟨*V. aleatoria o sistema*⟩`}` y denota la esperanza de `{`⟨*V. aleatoria*⟩`}` condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

`\ECond{\VA{Y}}{\VA{X}} \ECond*{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\mathbb{E}\big(Y \mid X\big)$ $\mathbb{E}\left(Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\ECondYX` tiene 2 argumentos, `\ECondYX{`⟨*V. aleatoria*⟩`}{`⟨*Sist. VA*⟩`}` y denota la esperanza de `{`⟨*V. aleatoria*⟩`}` condicionada a un sistema de variables aleatorias

`\ECondYX{\VA{Y}}{X} \ECondYX*{\VA{Y}}{Z}` $\mathbb{E}\big(Y \mid \mathsf{X}\big)$ $\mathbb{E}\left(Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\VarCond` tiene 2 argumentos, `\VarCond{`⟨*V. aleatoria*⟩`}{`⟨*V. aleatoria o sistema*⟩`}` y denota la varianza de `{`⟨*V. aleatoria*⟩`}` condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

`\VarCond{\VA{Y}}{\VA{X}} \VarCond*{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\mathbb{V}ar\big(Y \mid X\big)$ $\mathbb{V}ar\left(Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\DtCond` tiene 2 argumentos, `\DtCond{`⟨*V. aleatoria*⟩`}{`⟨*V. aleatoria o sistema*⟩`}` y denota la desviación típica de `{`⟨*V. aleatoria*⟩`}` condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

`\DtCond{\VA{Y}}{\VA{X}} \DtCond*{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\mathbb{D}t\big(Y \mid X\big)$ $\mathbb{D}t\left(Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\VarCondYX` tiene 2 argumentos, `\VarCondYX{`⟨*V. aleatoria*⟩`}{`⟨*Sist. VA*⟩`}` y denota la varianza de `{`⟨*V. aleatoria*⟩`}` condicionada a un sistema de variables aleatorias

`\VarCondYX{\VA{Y}}{X} \VarCondYX*{\VA{Y}}{Z}` $\mathbb{V}ar\big(Y \mid \mathsf{X}\big)$ $\mathbb{V}ar\left(Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\CovCond` tiene 3 argumentos, `\CovCond{`⟨*V. aleatoria1*⟩`}{`⟨*V. aleatoria2*⟩`}{`⟨*V. aleatoria o sistema*⟩`}` y denota la covarianza entre `{`⟨*V. aleatoria1*⟩`}` y `{`⟨*V. aleatoria2*⟩`}` condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

`\CovCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}} \CovCond*{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}`
$\mathbb{C}ov\big(X, Y \mid \mathsf{Z}\big)$ $\mathbb{C}ov\left(X, Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\CovCondXYZ` tiene 3 argumentos, `\CovCondXYZ{`⟨*V. aleatoria1*⟩`}{`⟨*V. aleatoria2*⟩`}{`⟨*Sist. VA*⟩`}` y denota la covarianza entre `{`⟨*V. aleatoria1*⟩`}` y `{`⟨*V. aleatoria2*⟩`}` condicionada a un sistema de variables aleatorias

`\CovCondXYZ{\VA{X}}{\VA{Y}}{Z} \CovCondXYZ*{\VA{X}}{\VA{Y}}{Z}` $\mathbb{C}ov\big(X, Y \mid \mathsf{Z}\big)$
$\mathbb{C}ov\left(X, Y \middle| \mathsf{Z}\right)$

El comando `\Estmc{`⟨*objeto*⟩`}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\Estmc{A}` $\widehat{A}$

El comando `\VEstmc{`⟨*objeto*⟩`}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del `{`⟨*vector*⟩`}` de $\mathbb{R}^n$

`\VEstmc{\beta} \VEstmc[k]{\beta}` $\widehat{\boldsymbol{\beta}}$ $\widehat{\boldsymbol{\beta}_k}$

El comando `\Estmd{`⟨*objeto*⟩`}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\Estmd{A}` $\widehat{A}$

El comando `\VEstmd{`⟨*vector*⟩`}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del `{`⟨*vector*⟩`}` de $\mathbb{R}^n$

`\VEstmd{\beta} \VEstmd[k]{\beta}` $\widehat{\boldsymbol{\beta}}$ $\widehat{\boldsymbol{\beta}_k}$

El comando `\MLT` no tieneargumentos y denota el modelo cuyo único regresor es $\mathbb{1}$

\MLT $\boxed{Y = \beta_1 \mathbb{1} + U}$

El comando \MLS no tieneargumentos y denota el modelo lineal simple

\MLS $\boxed{Y = \beta_1 \mathbb{1} + \beta_2 X + U}$

El comando \MLG no tiene argumentos y escribe el Modelo Lineal General

\MLG $\boxed{Y = \mathsf{X}\boldsymbol{\beta} + U}$

\masMLT El comando \masMLT no tieneargumentos y denota el modelo muestral cuyo único regresor es $\mathbf{1}$

\masMLT $\boxed{\boldsymbol{Y} = \beta_1 \mathbf{1} + \boldsymbol{U}}$

\masMLS El comando \masMLS no tieneargumentos y denota el modelo muestral lineal simple

\masMLS $\boxed{\boldsymbol{Y} = \beta_1 \mathbf{1} + \beta_2 \boldsymbol{X} + \boldsymbol{U}}$

\masMLG El comando \masMLG no tiene argumentos y escribe el Modelo muestral Lineal General

\masMLG $\boxed{\boldsymbol{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{U}}$

\MCO El comando \MCO tiene 2 argumentos \MCO{⟨*regresando*⟩}{⟨*regresor*⟩} y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO

\MCO{Y}{X} $\boxed{(\mathbf{X}^\intercal \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\intercal \boldsymbol{y}}$

\MCOc El comando \MCOc no tiene y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO del vector $\boldsymbol{y}$ sobre $\mathcal{C}\left(\mathbf{X}\right)$

\MCOc $\boxed{(\mathbf{X}^\intercal \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\intercal \boldsymbol{y}}$

\MCOd El comando \MCOd no tiene y escribe el estimador de los parámetros del juste MCO

\MCOd $\boxed{\left(\mathbf{X}^\intercal \mathbf{X}\right)^{-1} \mathbf{X}^\intercal \boldsymbol{Y}}$

\ajusteMLT El comando \ajusteMLT no tieneargumentos y denota el ajuste del modelo cuyo único regresor el vector constante

\ajusteMLT $\boxed{\boldsymbol{y} = \widehat{\beta}\mathbf{1} + \widehat{\boldsymbol{e}}}$

\ajusteMLS El comando \ajusteMLS no tieneargumentos y denota el ajuste del modelo lineal simple

\ajusteMLS $\boxed{\boldsymbol{y} = \widehat{\beta_1}\mathbf{1} + \widehat{\beta_2}\boldsymbol{x} + \widehat{\boldsymbol{e}}}$

\ajusteMLG El comando \ajusteMLG no tiene argumentos y escribe el ajuste del Modelo Lineal General

\ajusteMLG $\boxed{\boldsymbol{y} = \mathbf{X}\widehat{\boldsymbol{\beta}} + \widehat{\boldsymbol{e}}}$

\SupI El comando \SupI no tiene argumentos y escribe el primer supuesto del Modelo Lineal General

\SupI $\boxed{Y = \mathsf{X}\boldsymbol{\beta} + U}$

\SupII El comando \SupII no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto del Modelo Lineal General

\SupII $\boxed{\mathbb{E}\left(U \,|\, \mathsf{X}\right) = \mathbb{0}}$

\SupIII El comando \SupIII no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto del Modelo Lineal General

`\SupIII` $\boxed{\mathbb{E}\left(U^2 \,\middle|\, \mathsf{X}\right) = \sigma^2 \mathbb{1}}$

`\SupIV` El comando `\SupIV` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto del Modelo Lineal General

`\SupIV` $\boxed{\mathrm{E}\left(\mathsf{X}^{\intercal}\mathsf{X}\right) \text{ es invertible}}$

`\SupIImas` El comando `\SupIImas` no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General

`\SupIImas` $\boxed{\mathbb{E}\left(\boldsymbol{U} \mid \mathbf{X}\right) = \mathbf{0}}$

El comando `\SupIIImas` no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General

`\SupIIImas` $\boxed{\mathbb{V}ar\left(\boldsymbol{U} \mid \mathbf{X}\right) = \sigma^2 \mathbf{I}}$

El comando `\SupIVmas` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General

`\SupIVmas` $\boxed{\mathrm{E}\left(\mathbf{X}^{\intercal}\mathbf{X}\right) \text{ es invertible}}$

El comando `\SupVmas` no tiene argumentos y escribe el quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General

`\SupVmas` $\boxed{\boldsymbol{U} \sim N\left(\mathbf{0},\, \sigma^2 \mathbf{I}\right)}$

El comando `\MVAR` tiene 1 argumento `\MVAR{`⟨*regresores*⟩`}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas de los `{`⟨*regresores*⟩`}`

`\MVAR{X}` $\boxed{\boldsymbol{\Sigma}_{\mathsf{xx}}}$

El comando `\VCOV` tiene 2 argumentos `\VCOV{`⟨*regresores*⟩`}{`⟨*regresando*⟩`}` y denota el vector de covarianzas entre los `{`⟨*regresores*⟩`}` y el `{`⟨*regresando*⟩`}`

`\VCOV{X}{y}` $\boxed{\boldsymbol{\sigma}_{\mathsf{x}y}}$

El comando `\MVARM` tiene 1 argumento `\MVARM{`⟨*regresores*⟩`}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas muestral

`\MVARM{X}` $\boxed{\mathbf{S}_{\mathsf{xx}}}$

El comando `\VCOVM` tiene 2 argumentos `\VCOVM{`⟨*regresores*⟩`}{`⟨*regresando*⟩`}` y denota el vector de covarianzas muestral

`\VCOVM{X}{y}` $\boxed{\boldsymbol{s}_{\mathsf{x}y}}$

El comando `\Normal` tiene 2 argumentos `\Normal{`⟨*esperanza*⟩`}{`⟨*varianza*⟩`}` y denota la distribución de probabilidad Normal

`\Normal{\mu}{\sigma^2}` $\boxed{N\left(\mu,\, \sigma^2\right)}$

El comando `\TStudent` tiene 1 argumento `\TStudent{`⟨*gl*⟩`}` y denota la distribución de probabilidad t de Student

`\TStudent{N-k}` $\boxed{t_{N-k}}$

El comando `\FSnedecor` tiene 2 argumentos `\FSnedecor{`⟨*gl*⟩`}{`⟨*gl*⟩`}` y denota la distribución de probabilidad F de Snedecor

`\FSnedecor{N-k}{r}` $F_{r,N-k}$

El comando `\ChiCuadrado` tiene 1 argumento `\ChiCuadrado{`⟨*gl*⟩`}` y denota la distribución de probabilidad Chi cuadrado

`\ChiCuadrado{k}` χ^2_k

El comando `\ValorCritico` tiene 3 argumentos `\ValorCritico{`⟨*dist*⟩`}{`⟨*grados*⟩`}{`⟨*prob*⟩`}` y denota el valor crítico para una `{`⟨*prob*⟩`}` dada

```
\ValorC{t}{N-k}{\alpha} \ValorC{F}{\! r,N-k}{1-\alpha}
```

$t^{\langle\alpha\rangle}_{N-k}$ $F^{\langle 1-\alpha\rangle}_{r,N-k}$

`\EstmcE` El comando `\EstmcE` tiene 1 argumento `\EstmcE{`⟨*objeto*⟩`}` y denota la estimación de la esperanza del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmcE{\VA{Y}} \EstmcE*{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{E}}(Y)$ $\widehat{\mathrm{E}}\,(Y)$

`\EstmdE` El comando `\EstmdE` tiene 1 argumento `\EstmdE{`⟨*objeto*⟩`}` y denota un estimador de la esperanza del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmdE{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{E}}(Y)$

`\EstmcECond` El comando `\EstmcECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota la estimación de esperanza del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmcECond{\VA{Y}}{\SVA{X}} \EstmcECond*{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{E}}(Y\,|\,\mathsf{X})$ $\widehat{\mathrm{E}}\,(Y|\,\mathsf{X}\,)$

`\EstmdECond` El comando `\EstmdECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota un estimador de la esperanza del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmdECond{\VA{Y}}{\SVA{X}} \EstmdECond*{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{E}}(Y\,|\,\mathsf{X})$ $\widehat{\mathrm{E}}\,(Y|\,\mathsf{X}\,)$

`\EstmcDt` El comando `\EstmcDt` tiene 1 argumento `\EstmcDt{`⟨*objeto*⟩`}` y denota la estimación de la desviación típica del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmcDt{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Dt}}(Y)$

`\EstmdDt` El comando `\EstmdDt` tiene 1 argumento `\EstmdDt{`⟨*objeto*⟩`}` y denota un estimador de la desviación típica del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmdDt{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Dt}}(Y)$

`\EstmcDtCond` El comando `\EstmcDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota la estimación de la desviación típica del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmcDtCond{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{Dt}}(Y\,|\,\mathsf{X})$

`\EstmdDtCond` El comando `\EstmdDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota un estimador de la desviación típica del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmdDtCond{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{Dt}}(Y\,|\,\mathsf{X})$

`\EstmcVar` El comando `\EstmcVar` tiene 1 argumento `\EstmcVar{`⟨*objeto*⟩`}` y denota la estimación de la varianza del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmcVar{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Var}}(Y)$

`\EstmdVar` El comando `\EstmdVar` tiene 1 argumento `\EstmdVar{`⟨*objeto*⟩`}` y denota un estimador de la varianza del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\EstmdVar{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Var}}(Y)$

El comando `\EstmcVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota la estimación de la varianza del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmcVarCond{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{Var}}(Y \mid \mathsf{X})$

El comando `\EstmdVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota un estimador de la varianza del `{`⟨*objeto1*⟩`}` condicionada al `{`⟨*objeto2*⟩`}`

`\EstmdVarCond{\VA{Y}}{\SVA{X}}` $\widehat{\mathrm{Var}}(Y \mid \mathsf{X})$

El comando `\EstmcCov` tiene 2 argumentos `\EstmcCov{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota la estimación de la covarianza entre ambos objetos

`\EstmcCov{\VA{X}}{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Cov}}(X, Y)$

El comando `\EstmdCov` tiene 2 argumentos `\EstmdCov{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota un estimador de la covarianza entre ambos objetos

`\EstmdCov{\VA{X}}{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Cov}}(X, Y)$

El comando `\EstmcCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCovCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}{`⟨*objeto3*⟩`}` y denota la estimación de la covarianza entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}` condicionanda al `{`⟨*objeto3*⟩`}`

`\EstmcCovCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\widehat{\mathrm{Cov}}(X, Y \mid \mathsf{Z})$

El comando `\EstmdCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCovCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}{`⟨*objeto3*⟩`}` y denota un estimador de la covarianza entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}` condicionanda al `{`⟨*objeto3*⟩`}`

`\EstmdCovCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\widehat{\mathrm{Cov}}(X, Y \mid \mathsf{Z})$

El comando `\EstmcCorr` tiene 2 argumentos `\EstmcCorr{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota la estimación de la correlación entre ambos objetos

`\EstmcCorr{\VA{X}}{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Corr}}(X, Y)$

El comando `\EstmdCorr` tiene 2 argumentos `\EstmdCorr{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}` y denota un estimador de la correlación entre ambos objetos

`\EstmdCorr{\VA{X}}{\VA{Y}}` $\widehat{\mathrm{Corr}}(X, Y)$

El comando `\EstmcCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCorrCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}{`⟨*objeto3*⟩`}` y denota la estimación de la correlación entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}` condicionanda al `{`⟨*objeto3*⟩`}`

`\EstmcCorrCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\widehat{\mathrm{Corr}}(X, Y \mid \mathsf{Z})$

El comando `\EstmdCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCorrCond{`⟨*objeto1*⟩`}{`⟨*objeto2*⟩`}{`⟨*objeto3*⟩`}` y denota un estimador de la correlación entre `{`⟨*objeto1*⟩`}` y `{`⟨*objeto2*⟩`}` condicionanda al `{`⟨*objeto3*⟩`}`

`\EstmdCorrCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}` $\widehat{\mathrm{Corr}}(X, Y \mid \mathsf{Z})$

El comando `\estimEcond` tiene 2 argumentos `\estimEcond{`⟨*regresando*⟩`}{`⟨*regresores*⟩`}` y denota la estimación de la esperanza condicional

`\estimEcond{\VA{P}}{\text{superficie}}` $\widehat{\mathrm{E}}(P \mid \text{superficie})$

`\Hnula` El comando `\Hnula` no tiene argumentos y denota una hipótesis nula

`\Hnula` H_0

`\Halt` El comando `\Halt` no tiene argumentos y denota la hipótesis alternativa

`\Halt` H_1

`\Rcritica` El comando `\Rcritica` no tiene argumentos y denota la región crítica

`\Rcritica` RC

`\Racept` El comando `\Racept` no tiene argumentos y denota la región complementaria a la región crítica

`\Racept` RA

`\fdppar` El comando `\fdppar` tiene 2 argumentos `\fpdpar[`⟨*parámetros*⟩`]{`⟨*variable*⟩`}` y denota la función de densidad de la `{`⟨*variable*⟩`}`

`\fdppar{X} \fdppar[\beta]{X}` $f_X(x; \boldsymbol{\theta})$ $f_X(x; \boldsymbol{\beta})$

`\testadistico` El comando `\testadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico t de student

`\testadistico` $\widehat{\mathcal{T}}$

`\Testadistico` El comando `\Testadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico t de student

`\Testadistico` $\mathcal{T}$

`\festadistico` El comando `\festadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico F de Snedecor

`\festadistico` $\widehat{\mathcal{F}}$

`\Festadistico` El comando `\Festadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico F de Snedecor

`\Festadistico` $\mathcal{F}$

`\simBajoCond` El comando `\simBajoCond` tiene 1 argumento `\simBajoCond{`⟨*condición*⟩`}` y denota "distribución bajo condición"

`\simBajoCond{x=1}` $\underset{x=1}{\sim}$

`\simnula` El comando `\simnula` no tiene argumentos y denota "distribución bajo H_0 "

`\simnula` $\underset{H_0}{\sim}$

`\simNula` El comando `\simNula` tiene 1 argumento `\simNula{`⟨*hipótesis*⟩`}` y denota "distribución bajo cierta hipótesis nula"

`\simNula{\sigma=1}` $\underset{H_0\colon \sigma=1}{\sim}$

`\IConfc` El comando `\IConfc` tiene 2 argumentos `\IConfc{`⟨*confianza*⟩`}{`⟨*objeto*⟩`}` y denota el intervalo de `{`⟨*confianza*⟩`}` del `{`⟨*objeto*⟩`}`

`\IConfc{1-\alpha}{\MV{R}{\Estmd{\beta}}} \IConfd{1-\alpha}{\MV{R}{\Estmd{\beta}}}`

$\widehat{\mathrm{IC}}_{1-\alpha}^{\mathsf{R}\widehat{\boldsymbol{\beta}}}$ $\widehat{\mathrm{IC}}_{1-\alpha}^{\mathsf{R}\widehat{\boldsymbol{\beta}}}$

1.16. Sucesiones

El comando `\suc` tiene tres argumentos , `\esuc[`⟨*ind*⟩`][`⟨*conjunto*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta (que omite los detalles relativos a los índides)

`\suc*{f} \suc*[j]{f} \suc*[j][\Z]{f} \esuc{f} \esuc[j]{f} \esuc[j][\Z]{f}`

$\boxed{\{f_n\}_{n\in\mathbb{N}}}$ $\boxed{\{f_j\}_{j\in\mathbb{N}}}$ $\boxed{\{f_j\}_{j\in\mathbb{Z}}}$ $\boxed{\ddot{\boldsymbol{f}}}$ $\boxed{\ddot{\boldsymbol{f}}}$ $\boxed{\ddot{\boldsymbol{f}}}$

El comando `\esuc` tiene dos argumentos , `\esuc[`⟨*ind*⟩`]{`⟨*nombre*⟩`}`, y denota el elemento de una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta

`\esuc*{f} \esuc*[j]{f} \esuc{f} \esuc[j]{f}`

$\boxed{f_n}$ $\boxed{f_j}$ $\boxed{\ddot{\boldsymbol{f}}_{|n}}$ $\boxed{\ddot{\boldsymbol{f}}_{|j}}$

2. Implementación

2.1. Conjuntos de números

`\Nn` `\Zz` `\Rr` `\Cc` `\Kk`

Números naturales, enteros, reales y complejos

```
\NewDocumentCommand\Nn{     }{\ensuremath{ {\mathbb{N}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Zz{     }{\ensuremath{ {\mathbb{Z}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Rr{     }{\ensuremath{ {\mathbb{R}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Cc{     }{\ensuremath{ {\mathbb{C}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Kk{     }{\ensuremath{ {\mathbb{K}} }\xspace}
```

`\N` `\Z` `\R` `\CC` `\K`

Números naturales, enteros, reales y complejos con exponente opcional

```
\NewDocumentCommand\N { O{} }{\ensuremath{ {\Nn}^{#1} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Z { O{} }{\ensuremath{ {\Zz}^{#1} }\xspace}
\NewDocumentCommand\R { O{} }{\ensuremath{ {\Rr}^{#1} }\xspace}
\NewDocumentCommand\CC{ O{} }{\ensuremath{ {\Cc}^{#1} }\xspace}
\NewDocumentCommand\K { O{} }{\ensuremath{ {\Kk}^{#1} }\xspace}
```

2.2. Paréntesis y corchetes

`\parentesis` `\parentesis*`

Paréntesis pequeños

```
\NewDocumentCommand\parentesis{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {     ( #2  )    }
        { \big( #2  \big)}    }\xspace}
```

`\Parentesis` `\Parentesis*`

Paréntesis de tamaño variable

```
\NewDocumentCommand\Parentesis{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\left( #2 \right)}
        { \Big( #2   \Big)}    }\xspace}
```

`\corchetes` `\corchetes*`

Corchetes pequeños

```
\NewDocumentCommand\corchetes{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {[#2]}
        { \big[#2  \big]}    }\xspace}
```

`\Corchetes` `\Corchetes*`

Corchetes de tamaño variable

```
\NewDocumentCommand\Corchetes{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\left[#2\right]}
        { \Big[#2  \Big]}    }\xspace}
```

\angulos
\angulos*

Angulos de tamaño variable

```
\NewDocumentCommand\angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {    \langle #2     \rangle}
        {\big\langle #2 \big\rangle} }\xspace}
```

\Angulos
\Angulos*

Angulos de tamaño variable

```
\NewDocumentCommand\Angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\left\langle #2 \right\rangle}
        { \Big\langle #2   \Big\rangle} }\xspace}
```

2.3. Subíndices

\LRidxE
\LRidxEp
\LRidxEp*
\LRidxEP
\LRidxEP*
\LRidxEpE
\LRidxEpE*
\LRidxEPE
\LRidxEPE*

Comandos para escribir índices a derecha e izquierda de un objeto (con exponente)

```
\NewDocumentCommand\LRidxE {mmmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#2}^{}}{{#1}}{_{#3}^{#4}}}\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxEp {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LRidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
                {\LRidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxEP {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LRidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
                {\LRidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxEpE {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
                {\parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxEPE {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
                {\Parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}     }\xspace}
```

\LidxE
\LidxEp
\LidxEp*
\LidxEP
\LidxEP*
\LidxEpE
\LidxEpE*
\LidxEPE
\LidxEPE*

Comandos para escribir índices a la izquierda de un objeto (con exponente)

```
\NewDocumentCommand\LidxE  { mmm}{\ensuremath{{\leftidx{_{#2}^{}}{{#1}}{_{  }^{#3}}}}\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxEp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\LidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\LidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
                {\parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
                {\Parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}
```

\RidxE
\RidxEp
\RidxEp*
\RidxEP
\RidxEP*
\RidxEpE
\RidxEpE*
\RidxEPE
\RidxEPE*

Comandos para escribir índices a la derecha de un objeto (con exponente)

```
\NewDocumentCommand\RidxE  { mmm}{\ensuremath{{\leftidx{        }{{#1}}{_{#2}^{#3}}}}\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxEp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\RidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\RidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
```

```
                {\RidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\RidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
                {\parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
                {\Parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}
```

`\LRidx` Comando para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto

```
\NewDocumentCommand\LRidx  { mmm}{\ensuremath{{\LRidxE{#1}{#2}{#3}{}}}\xspace}
```

`\LRidxp` `\LRidxp*` `\LRidxP` `\LRidxP*` Comandos para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto entre paréntesis

```
\NewDocumentCommand\LRidxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LRidx{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\LRidx{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\LRidx{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
                {\LRidx{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}     }\xspace}
```

`\LRidxpE` `\LRidxpE*` `\LRidxPE` `\LRidxPE*` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto

```
\NewDocumentCommand\LRidxpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
                {\parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LRidxPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
                {\Parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}     }\xspace}
```

`\Lidx` Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto

```
\NewDocumentCommand\Lidx    {  mm}{\ensuremath{\LidxE {#1}{#2}{}    }\xspace}
```

`\Lidxp` `\Lidxp*` `\LidxP` `\LidxP*` Comandos para escribir un índice a la izquierda de un objeto entre paréntesis

```
\NewDocumentCommand\Lidxp   { smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Lidx{\parentesis*{#2}}{#3}}
                {\Lidx{\parentesis {#2}}{#3}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxP   { smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Lidx{\Parentesis*{#2}}{#3}}
                {\Lidx{\Parentesis {#2}}{#3}}     }\xspace}
```

`\LidxpE` `\LidxpE*` `\LidxPE` `\LidxPE*` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la izquierda de un objeto

```
\NewDocumentCommand\LidxpE   { smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
                {\parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\LidxPE   { smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
                {\Parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}     }\xspace}
```

`\Ridx` Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto

```
\NewDocumentCommand\Ridx     {  mm}{\ensuremath{\RidxE {#1}{#2}{}    }\xspace}
```

`\Ridxp` `\Ridxp*` `\RidxP` `\RidxP*` Comandos para escribir un índice a la derecha de un objeto entre paréntesis

```
\NewDocumentCommand\Ridxp    {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
```

```
                {\Ridx{\parentesis*{#2}}{#3}}
                {\Ridx{\parentesis {#2}}{#3}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxP    {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Ridx{\Parentesis*{#2}}{#3}}
                {\Ridx{\Parentesis {#2}}{#3}}     }\xspace}
```

\RidxpE Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha de un objeto

\RidxpE* \RidxPE \RidxPE*

```
\NewDocumentCommand\RidxpE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\Ridx{#2}{#3}}}
                {\parentesis {\Ridx{#2}{#3}}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\RidxPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\Ridx{#2}{#3}}}
                {\Parentesis {\Ridx{#2}{#3}}}     }\xspace}
```

2.4. Operadores

2.4.1. Conjugación y concatenación

\widebar Barra ancha para indicar media o conjugación

```
\NewDocumentCommand\widebar{m}{\mathop{\overline{#1}}}
```

\conj Signo de conjugación

```
\NewDocumentCommand\conj   {m}{\ensuremath{\widebar{#1}}\xspace}
```

\concat Concatenación

```
\newcommand{\concat}{\mathbin{\mathpalette\conc@t\relax}}
\newcommand{\conc@t}[2]{%
  \vcenter{\hbox{%
    \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
    \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
    \begin{picture}(1,1)
    \roundcap
    \put(0.1,0.5){\line(1,0){0.8}}
    \put(0.35,0.1){\line(0,1){0.8}}
    \put(0.65,0.1){\line(0,1){0.8}}
    \end{picture}%
  }} }
```

2.4.2. Norma y valor absoluto

\norma Norma de un objeto

\norma*

```
\NewDocumentCommand\norma{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {{\left\lVert{#3}\right\rVert}_{\scriptstyle{#2}}}
            {{     \lVert{#3}      \rVert}_{\scriptstyle{#2}}}  }\xspace}
```

\modulus Valor absoluto

\modulus*

```
\NewDocumentCommand\modulus{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\left|{#2}\right|}
            {     |{#2}      |}                }\xspace}
```

\abs Valor absoluto

\abs*

```
\NewDocumentCommand\abs{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\left|{#2}\right|}
            {     |{#2}      |}                }\xspace}
```

2.4.3. Transposición

\T Signo de transposición

```
\NewDocumentCommand\T{}{\intercal}
```

\Trans \Transp \Transp* \TransP \TransP* \TranspE \TranspE* \TransPE \TransPE* Transposición

```
\NewDocumentCommand\Trans  {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\RidxE{#2\big.}{}{\T} }
        {\RidxE{#2}{}{\T}      }                  }\xspace}

\NewDocumentCommand\Transp {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Trans{{\parentesis*{#2}}}}
       {\Trans{{\parentesis {#2}}}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\TransP {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Trans{{\Parentesis*{#2}}}}
       {\Trans{{\Parentesis {#2}}}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\TranspE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\parentesis*{\Trans{#2}}}
       {\parentesis {\Trans{#2}}}          }\xspace}

\NewDocumentCommand\TransPE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Parentesis*{\Trans{#2}}}
       {\Parentesis {\Trans{#2}}}          }\xspace}
```

2.4.4. Inversa

\minus Signo negativo para indicar la inversa

```
\NewDocumentCommand\minus  { }{\hbox{-}}
```

\Inv \Invp \Invp* \InvP \InvP* \InvpE \InvpE* \InvPE \InvPE* Notación de la inversa

```
\NewDocumentCommand\Inv     {m    }{\ensuremath{ \RidxE{#1}{}{\minus1} }\xspace}

\NewDocumentCommand\Invp    {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Inv{{\parentesis*{#2}}}}
            {\Inv{{\parentesis {#2}}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvP    {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Inv{{\Parentesis*{#2}}}}
            {\Inv{{\Parentesis {#2}}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvpE   {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\Inv{#2}}}
            {\parentesis {\Inv{#2}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvPE   {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\Inv{#2}}}
            {\Parentesis {\Inv{#2}}}            }\xspace}
```

2.4.5. Operador selector

\getItem Signo de operador selector

```
\NewDocumentCommand\getItem { }{\ensuremath{ \boldsymbol{\mid} }\xspace}
```

\getitemL Operador selector por la izquierda y operador selector por la derecha

```
\NewDocumentCommand\getitemL{m}{\ensuremath{ {#1} \getItem }\xspace}
\NewDocumentCommand\getitemR{m}{\ensuremath{ \getItem {#1} }\xspace}
```

selector por la izquierda de un objeto

\elemL
\elemLp
\elemLp*
\elemLP
\elemLP*
\elemLpE
\elemLpE*
\elemLPE
\elemLPE*

Selector por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\elemL   {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{\getitemL{#2}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLp {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemL{\parentesis*{#2}}{#3}}
      {\elemL{\parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemL{\Parentesis*{#2}}{#3}}
      {\elemL{\Parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\parentesis*{\elemL{#2}{#3}}}
      {\parentesis {\elemL{#2}{#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Parentesis*{\elemL{#2}{#3}}}
      {\Parentesis {\elemL{#2}{#3}}} }\xspace}
```

por la derecha de un objeto

\elemR
\elemRp
\elemRp*
\elemRP
\elemRP*
\elemRpE
\elemRpE*
\elemRPE
\elemRPE*

Selector por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\elemR   {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\getitemR{#2}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemRp {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemR{\parentesis*{#2}}{#3}}
      {\elemR{\parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemRP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemR{\Parentesis*{#2}}{#3}}
      {\elemR{\Parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemRpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\parentesis*{\elemR{#2}{#3}}}
      {\parentesis {\elemR{#2}{#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemRPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Parentesis*{\elemR{#2}{#3}}}
      {\Parentesis {\elemR{#2}{#3}}} }\xspace}
```

por ambos lados de un objeto

\elemLR
\elemLRp
\elemLRp*
\elemLRP
\elemLRP*
\elemLRpE
\elemLRpE*
\elemLRPE
\elemLRPE*

Selectores por ambos lados

```
\NewDocumentCommand\elemLR{mmm}{
    \ensuremath{ \LRidx{#1}{\getitemL{#2}}{\getitemR{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLRp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemLR{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
      {\elemLR{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\parentesis*{\elemLR{#2}{#3}{#4}}}
      {\parentesis {\elemLR{#2}{#3}{#4}}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\elemLRP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\elemLR{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
      {\elemLR{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}   }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\elemLRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Parentesis*{\elemLR{#2}{#3}{#4}}}
      {\Parentesis {\elemLR{#2}{#3}{#4}}}   }\xspace}
```

por la izquierda de un vector

\eleVL
\eleVLp
\eleVLp*
\eleVLP
\eleVLP*
\eleVLpE
\eleVLpE*
\eleVLPE
\eleVLPE*

Selector de elementos de un vector por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\eleVL{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
        {\elemL  {\Vect    {#2}}{#3}}
        {\elemLP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVLp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
        {\elemLp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemLp {\Vect[#2]{#3}}{#4}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVLP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
        {\elemLP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemLP {\Vect[#2]{#3}}{#4}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVLpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\Vectp*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\Vectp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVLPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

por la derecha de un vector

\eleVR
\eleVRp
\eleVRp*
\eleVRP
\eleVRP*
\eleVRpE
\eleVRpE*
\eleVRPE
\eleVRPE*

Selector de elementos de un vector por la derecha

```
\NewDocumentCommand\eleVR{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
        {\elemR  {\Vect    {#2}}{#3}}
        {\elemRP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVRp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
        {\elemRp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRp {\Vect[#2]{#3}}{#4}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVRP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
        {\elemRP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRP {\Vect[#2]{#3}}{#4}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleVRpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\Vectp*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\Vect      {#3}}
                  {\Vectp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\eleVRPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
      {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
                 {\Vect      {#3}}
                 {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}}
      {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
                 {\Vect      {#3}}
                 {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

de filas de una matriz

\VectF
\VectFp
\VectFp*
\VectFP
\VectFP*
\VectFpE
\VectFpE*
\VectFPE
\VectFPE*

Selector de filas de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
       {\elemL  {\Mat    {#2}}{#3}}
       {\elemLp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
       {\elemLp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
       {\elemLp {\Mat[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
       {\elemLP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
       {\elemLP {\Mat[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
      {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
                 {\Mat      {#3}}
                 {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
      {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
                 {\Mat      {#3}}
                 {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
      {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
                 {\Mat      {#3}}
                 {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
      {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
                 {\Mat      {#3}}
                 {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

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

Selector de filas de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectTF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
       {\elemL  {\MatTpE* {#2}}{#3}}
       {\elemLp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
       {\elemLp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
       {\elemLp {\MatT[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
       {\elemLP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
       {\elemLP {\MatT[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
      {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
                 {\MatTpE*    {#3}}
                 {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
      {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
                 {\MatTpE*    {#3}}
                 {\MatTpE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\VectTFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
                  {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
                  {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

de columnas de una matriz

\VectC
\VectCp
\VectCp*
\VectCP
\VectCP*
\VectCpE
\VectCpE*
\VectCPE
\VectCPE*

Selector de columnas de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
        {\elemR  {\Mat    {#2}}{#3}}
        {\elemRp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
        {\elemRp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRp {\Mat[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
        {\elemRP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRP {\Mat[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\Mat      {#3}}
                  {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\Mat      {#3}}
                  {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\Mat      {#3}}
                  {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\Mat      {#3}}
                  {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
```

\VectTC
\VectTCp
\VectTCp*
\VectTCP
\VectTCP*
\VectTCpE
\VectTCpE*
\VectTCPE
\VectTCPE*

Selector de columnas de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectTC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
        {\elemR  {\MatTpE* {#2}}{#3}}
        {\elemRp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
        {\elemRp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRp {\MatT[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%%
        {\elemRP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
        {\elemRP {\MatT[#2]{#3}}{#4}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
                  {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
       {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
```

```
                  {\MatTpE*[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectTCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
       {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
                  {\MatTPE*[#2]{#3}}{#4}}
       {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
                  {\MatTpE*    {#3}}
                  {\MatTPE*[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
```

de elementos de una matriz

\eleM \eleMp \eleMp* \eleMP \eleMP* \eleMpE \eleMpE* \eleMPE \eleMPE*

Selector de elementos de una matriz

```
\NewDocumentCommand\eleM {ommm}{\ensuremath{\elemLR {\IfNoValueTF{#1}
                                 {\Mat      {#2}}
                                 {\MatP*[#1]{#2}}                }{#3}{#4}}\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMp  {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\elemLRp* {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
                {\elemLRp  {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMP  {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\elemLRP* {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
                {\elemLRP  {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMpE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\IfNoValueTF{#1}
                              {\eleM    {#3}{#4}{#5}}
                              {\eleM[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}
                {\parentesis {\IfNoValueTF{#1}
                              {\eleM    {#3}{#4}{#5}}
                              {\eleM[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#1}
                              {\eleM    {#3}{#4}{#5}}
                              {\eleM[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}
                {\Parentesis {\IfNoValueTF{#1}
                              {\eleM    {#3}{#4}{#5}}
                              {\eleM[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}  }\xspace}
```

de elementos de una matriz transpuesta

\eleMT \eleMTp \eleMTp* \eleMTP \eleMTP* \eleMTpE \eleMTpE* \eleMTPE \eleMTPE*

Selector de elementos de una matriz

```
\NewDocumentCommand\eleMT{ommm}{\ensuremath{\elemLRP*{\MatT[#1]{#2}}{#3}{#4}}\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMTp  {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\elemLRp*{\parentesis*{\Mat[#2]{#3}}^\T}{#4}{#5}}
                {\elemLRp {\parentesis*{\Mat[#2]{#3}}^\T}{#4}{#5}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMTP  {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\elemLRP*{\parentesis*{\Mat[#2]{#3}}^\T}{#4}{#5}}
                {\elemLRP {\parentesis*{\Mat[#2]{#3}}^\T}{#4}{#5}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMTpE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\parentesis*{\IfNoValueTF{#1}
                              {\eleMT    {#3}{#4}{#5}}
                              {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}
                {\parentesis {\IfNoValueTF{#1}
```

```
                                {\eleMT    {#3}{#4}{#5}}
                                {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\eleMTPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#1}
                                {\eleMT    {#3}{#4}{#5}}
                                {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}
                {\Parentesis {\IfNoValueTF{#1}
                                {\eleMT    {#3}{#4}{#5}}
                                {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}    }}  }\xspace}
```

2.4.6. Operaciones elementales

`\TrEl` Signo de transformación elemental

```
\DeclareMathOperator{\TrEl}{\boldsymbol{\tau}}
```

`\su` Transformación elemental Tipo I

```
\NewDocumentCommand\su{mmm}{\ensuremath{%
                      \left(#1\right){\boldsymbol{#2}}+{\boldsymbol{#3}}   }\xspace}
```

`\pr` Transformación elemental Tipo II

```
\NewDocumentCommand\pr{mm }{\ensuremath{%
                      \left(#1\right){\boldsymbol{#2}}                     }\xspace}
```

`\pe` Intercambio (permuta de dos elementos)

```
\NewDocumentCommand\pe{mm }{\ensuremath{%
                     \boldsymbol{#1} \rightleftharpoons \boldsymbol{#2}    }\xspace}
```

`\perm` Reordenamiento de los elementos (permutación)

```
\NewDocumentCommand\perm{}{\ensuremath{ \mathfrak{S}                       }\xspace}
```

`\OpE` Operación elemental

```
\NewDocumentCommand\OpE{m}{\ensuremath{\underset{\left[{#1}\right]}{\TrEl}}\xspace}
```

`\OEsu` Oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
\NewDocumentCommand\OEsu {mmm}{\ensuremath{ \OpE{ \su{#1}{#2}{#3} } }\xspace}
```

`\OEpr` Oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
\NewDocumentCommand\OEpr  {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pr{#1}{#2}     } }\xspace}
```

`\OEin` Intercambio de posición entre componentes

```
\NewDocumentCommand\OEin  {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pe{#1}{#2}     } }\xspace}
```

`\OEper` Reordenamiento o permutación entre componentes

```
\NewDocumentCommand\OEper   {}{\ensuremath{ \OpE{ \perm           } }\xspace}
```

`\EOEsu` Espejo de oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
\NewDocumentCommand\EOEsu{mmm}{\ensuremath{ esp\Big(\OEsu{#1}{#2}{#3}\Big)}\xspace}
```

`\EOEpr` Espejo de oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
\NewDocumentCommand\EOEpr {mm}{\ensuremath{ esp\Big(\OEpr{#1}{#2}    \Big)}\xspace}
```

Transformaciones elementales generales

\OEg Operación elemental genérica

```
\NewDocumentCommand  \OEg{O{}O{}}{\ensuremath{ \RidxE{\TrEl}{\!#1}{#2} }\xspace}
```

\EOEg Operación espejo de una operación elemental genérica

```
\NewDocumentCommand \EOEg{O{}O{}}{\ensuremath{ esp( \OEg[#1][#2]      ) }\xspace}
```

\InvOEg Inversa de una operación elemental genérica

```
\NewDocumentCommand \InvOEg{O{} }{\ensuremath{      \OEg[#1][\minus1]   }\xspace}
```

\EInvOEg Espejo de la inversa de una operación elemental genérica

```
\NewDocumentCommand\EInvOEg{O{} }{\ensuremath{ esp( \InvOEg[#1]       ) }\xspace}
```

\SOEg Sucesión de operaciones elementales genéricas

```
\NewDocumentCommand\SOEg{O{1}O{k}O{}}{\ensuremath{%
                                        \OEg[#1][#3]\cdots\OEg[#2][#3]  }\xspace}
```

\dOEgE Operación elemental genérica con exponente y sin exponente
\dOEg

```
\NewDocumentCommand\dOEgE  {mm}{\ensuremath{ \RidxE{\TrEl}{\!#1}{#2}    }\xspace}
\NewDocumentCommand\dOEg    {m}{\ensuremath{     \dOEgE{#1}{}           }\xspace}
```

\dEOEgE Operación espejo de una elemental genérica con exponente y sin exponente
\dEOEg

```
\NewDocumentCommand\dEOEgE {mm}{\ensuremath{ esp(\dOEgE{#1}{#2}     )   }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEOEg   {m}{\ensuremath{ esp(\dOEg {#1}         )   }\xspace}
```

\dInvOEg Operación inversa de una elemental genérica

```
\NewDocumentCommand\dInvOEg {m}{\ensuremath{     \dOEgE{#1}{\minus1}    }\xspace}
```

\dEInvOEg Operación espejo de la inversa de una elemental genérica

```
\NewDocumentCommand\dEInvOEg{m}{\ensuremath{ esp(\dInvOEg{#1} )         }\xspace}
```

\dSOEgE Sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente o sin exponente
\dSOEg

```
\NewDocumentCommand\dSOEgE{mmm}{\ensuremath{\dOEgE{#1}{#3}\cdots\dOEgE{#2}{#3}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dSOEg  {mm}{\ensuremath{\dOEg {#1}    \cdots\dOEg {#2}    }\xspace}
```

2.4.7. Transformaciones elementales particulares

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto Tipo I - Fil

\TESF Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
\TESFp
\TESFP
\TESFpE
\TESFPE

```
\NewDocumentCommand\TESF  {mmmm}{\ensuremath{\Lidx{#4}{  \OEsu{#1}{#2}{#3}\!}}\xspace}
\NewDocumentCommand\TESFp {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\Lidxp* {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!\!}} {\Lidxp {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!\!}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESFP {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\LidxP* {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!\!}} {\LidxP {#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!\!}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESFpE{smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\LidxpE*{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!  }} {\LidxpE{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!  }} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESFPE{smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\LidxPE*{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!  }} {\LidxPE{#5}{\OEsu{#2}{#3}{#4}\!  }} }\xspace}
```

Tipo I - Col

\TESC Una transformación elemental Tipo I por la derecha

```
\NewDocumentCommand\TESC  {mmmm}{\ensuremath{\Ridx{#4}{\!\OEsu{#1}{#2}{#3}  }}\xspace}
\NewDocumentCommand\TESCp {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\Ridxp* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}} {\Ridxp {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESCP {smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\RidxP* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}} {\RidxP {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESCpE{smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\RidxpE*{#5}{\!  \OEsu{#2}{#3}{#4}}} {\RidxpE{#5}{\!  \OEsu{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TESCPE{smmmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
  {\RidxPE*{#5}{\!  \OEsu{#2}{#3}{#4}}} {\RidxPE{#5}{\!  \OEsu{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}
```

Tipo II - Fil

\TEPF Una transformación elemental Tipo II por la izquierda

\TEPFp \TEPFP \TEPFpE \TEPFPE

```
\NewDocumentCommand\TEPF   {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{  \OEpr{#1}{#2}\!} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPFp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Lidxp* {#4}{\OEpr{#2}{#3}\!\!}} {\Lidxp {#4}{\OEpr{#2}{#3}\!\!} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPFP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxP* {#4}{\OEpr{#2}{#3}\!\!}} {\LidxP {#4}{\OEpr{#2}{#3}\!\!} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPFpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxpE*{#4}{\OEpr{#2}{#3}\!  }} {\LidxpE{#4}{\OEpr{#2}{#3}\!}   } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxPE*{#4}{\OEpr{#2}{#3}\!  }} {\LidxPE{#4}{\OEpr{#2}{#3}\!}   } }\xspace}
```

Tipo II - Col

\TEPC Una transformación elemental Tipo II por la derecha

\TEPCp \TEPCP \TEPCpE \TEPCPE

```
\NewDocumentCommand\TEPC   {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\OEpr{#1}{#2}  } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPCp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}} {\Ridxp {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPCP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\RidxP* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}} {\RidxP {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\RidxpE*{#4}{\!  \OEpr{#2}{#3}}} {\RidxpE{#4}{\!\OEpr{#2}{#3}}   } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEPCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\RidxPE*{#4}{\!  \OEpr{#2}{#3}}} {\RidxPE{#4}{\!\OEpr{#2}{#3}}   } }\xspace}
```

Intercambio - Fil

\TEIF Intercambio por la izquierda

\TEIFp \TEIFP \TEIFpE \TEIFPE

```
\NewDocumentCommand\TEIF   {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{  \OEin{#1}{#2}\!} }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEIFp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Lidxp* {#4}{\OEin{#2}{#3}\!\!}} {\Lidxp {#4}{\OEin{#2}{#3}\!\!} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEIFP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxP* {#4}{\OEin{#2}{#3}\!\!}} {\LidxP {#4}{\OEin{#2}{#3}\!\!} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEIFpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxpE*{#4}{\OEin{#2}{#3}\!  }} {\LidxpE{#4}{\OEin{#2}{#3}\!}   } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEIFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\LidxPE*{#4}{\OEin{#2}{#3}\!  }} {\LidxPE{#4}{\OEin{#2}{#3}\!}   } }\xspace}
```

Intercambio - Col

\TEIC Intercambio por la derecha

\TEICp \TEICP \TEICpE \TEICPE

```
\NewDocumentCommand\TEIC   {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\OEin{#1}{#2}  } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEICp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}} {\Ridxp {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEICP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\RidxP* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}} {\RidxP {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}} } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEICpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
```

```
      {\RidxpE*{#4}{\!  \OEin{#2}{#3}}} {\RidxpE{#4}{\!\OEin{#2}{#3}}   } }\xspace}
\NewDocumentCommand\TEICPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
      {\RidxPE*{#4}{\!  \OEin{#2}{#3}}} {\RidxPE{#4}{\!\OEin{#2}{#3}}   } }\xspace}
```

\Mint
\MintT

Matriz intercambio y matriz intercambio (filas)

```
\NewDocumentCommand\Mint {mm}{\ensuremath{ \TEIC{#1}{#2}{\Mat{I}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\MintT{mm}{\ensuremath{ \TEIF{#1}{#2}{\Mat{I}} }\xspace}
```

\PF
\PC

Permutación por la izquierda y permutación por la derecha

```
\NewDocumentCommand\PF    {m}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{  \OEper\! } }\xspace}
\NewDocumentCommand\PC    {m}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\!\OEper   } }\xspace}
```

\MP
\MPT

Matriz permutación y matriz permutación

```
\NewDocumentCommand\MP     {}{\ensuremath{ \PC  {\Mat{I}}         }\xspace}
\NewDocumentCommand\MPT    {}{\ensuremath{ \PF  {\Mat{I}}         }\xspace}
```

Sucesiones indiciadas de Transf. elementales

\SITEF
\SITEFp
\SITEFP
\SITEFpE
\SITEFPE

Sucesión indiciada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```
\NewDocumentCommand\SITEF  {mmm}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITEFp{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEF  {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}
            {\SITEF  {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITEFP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEF  {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}
            {\SITEF  {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITEFpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}
            {\parentesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}                         }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITEFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}
            {\Parentesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}                         }\xspace}
```

\SITEC
\SITECp
\SITECP
\SITECpE
\SITECPE

Sucesión indiciada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```
\NewDocumentCommand\SITEC  {mmm}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITECp{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEC  {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}
            {\SITEC  {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITECP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEC  {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}
            {\SITEC  {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITECpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}
            {\parentesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}                         }\xspace}

\NewDocumentCommand\SITECPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}
            {\Parentesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}                         }\xspace}
```

\SITEFC
\SITEFCp
\SITEFCP
\SITEFCpE
\SITEFCPE

Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha

```
\NewDocumentCommand\SITEFC{mmm}{\ensuremath{
```

```
                              {\LRidx{#3}{\dSOEg{#2}{#1}}{\dSOEg{#1}{#2}}}   }\xspace}                    \NewD
            {\SITEFC {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}
            {\SITEFC {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}                        }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEFC {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}
            {\SITEFC {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}                        }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
            {\parentesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}                       }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
            {\Parentesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}                       }\xspace}
```

\SITEFCR Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha

\SITEFCRp \SITEFCRP \SITEFCRpE \SITEFCRPE

```
\NewDocumentCommand\SITEFCR{mmm}{\ensuremath{
                              {\LRidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}{\dSOEg{#1}{#2}}}   }\xspace}                    \NewD
            {\SITEFC {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}
            {\SITEFC {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}                        }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCRP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\SITEFC {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}
            {\SITEFC {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}                        }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
            {\parentesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}                       }\xspace}
\NewDocumentCommand\SITEFCRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
            {\Parentesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}                       }\xspace}
```

\TrF Transformaciones elementales por la izquierdaq de un objeto

\TrFp \TrFp* \TrFP \TrFP* \TrFpE \TrFpE* \TrFPE \TrFPE*

```
\NewDocumentCommand\TrF  { O{\SOEg} m }{\ensuremath{ \Lidx{#2}{#1} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFp {s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\TrF[#2]{\parentesis*{#3}}}
                      {\TrF[#2]{\parentesis {#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFP {s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\TrF[#2]{\Parentesis*{#3}}}
                      {\TrF[#2]{\Parentesis {#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFpE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\parentesis*{\TrF[#2]{#3}}}
       {\parentesis {\TrF[#2]{#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFPE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\Parentesis*{\TrF[#2]{#3}}}
       {\Parentesis {\TrF[#2]{#3}}}              }\xspace}
```

\TrC Transformaciones elementales por la derecha de un objeto

\TrCp \TrCp* \TrCP \TrCP* \TrCpE \TrCpE* \TrCPE \TrCPE*

```
\NewDocumentCommand\TrC  { O{\SOEg} m }{\ensuremath{ \Ridx{#2}{#1} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrCp {s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\TrC[#2]{\parentesis*{#3}}}
                      {\TrC[#2]{\parentesis {#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrCP {s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                      {\TrC[#2]{\Parentesis*{#3}}}
                      {\TrC[#2]{\Parentesis {#3}}}              }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\TrCpE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\parentesis*{\TrC[#2]{#3}}}
       {\parentesis {\TrC[#2]{#3}}}               }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrCPE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\Parentesis*{\TrC[#2]{#3}}}
       {\Parentesis {\TrC[#2]{#3}}}               }\xspace}

```

\TrFC
\TrFCp
\TrFCp*
\TrFCP
\TrFCP*
\TrFCpE
\TrFCpE*
\TrFCPE
\TrFCPE*

Transformaciones elementales por la izquierdaq de un objeto

```
\NewDocumentCommand\TrFC{ O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)][p]} m }{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFCp {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)][p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\TrFC[#2][#3]{\parentesis*{#4}}}
                        {\TrFC[#2][#3]{\parentesis {#4}}}               }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFCP {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)][p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\TrFC[#2][#3]{\Parentesis*{#4}}}
                        {\TrFC[#2][#3]{\Parentesis {#4}}}               }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFCpE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)][p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\parentesis*{\TrFC[#2][#3]{#4}}}
       {\parentesis {\TrFC[#2][#3]{#4}}}               }\xspace}

\NewDocumentCommand\TrFCPE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)][p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\Parentesis*{\TrFC[#2][#3]{#4}}}
       {\Parentesis {\TrFC[#2][#3]{#4}}}               }\xspace}

```

Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto

\TEF
\TEFp
\TEFp*
\TEFP
\TEFP*
\TEFpE*
\TEFpE
\TEFPE
\TEFPE*

Una transformación elemental genérica por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\TEF{O{}O{}m}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\OEg[#1\!][#2\!]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TEFp {sO{}O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Lidxp* {#4}{\OEg[#2][#3]\!}} {\Lidxp {#4}{\OEg[#2][#3]\!\!}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\TEFP {sO{}O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxP* {#4}{\OEg[#2][#3]\!}} {\LidxP {#4}{\OEg[#2][#3]\!\!}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TEFpE{sO{}O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxpE*{#4}{\OEg[#2][#3]\!}} {\LidxpE{#4}{\OEg[#2][#3]\!}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\TEFPE{sO{}O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxPE*{#4}{\OEg[#2][#3]\!}} {\LidxPE{#4}{\OEg[#2][#3]\!}}     }\xspace}
```

\TEC
\TECp
\TECp*
\TECP
\TECP*
\TECpE*
\TECpE
\TECPE
\TECPE*

Una transformación elemental genérica por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\TEC{O{}O{}m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\OEg[#1\!][#2\!]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\TECp {sO{}O{  }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridxp* {#4}{\OEg[#2][#3]}}   {\Ridxp {#4}{\!\OEg[#2][#3]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\TECP {sO{}O{  }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxP* {#4}{\OEg[#2][#3]}}   {\RidxP {#4}{\!\OEg[#2][#3]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\TECpE{sO{}O{  }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxpE*{#4}{\OEg[#2][#3]}}   {\RidxpE{#4}{\OEg[#2][#3]}}       }\xspace}

\NewDocumentCommand\TECPE{sO{}O{  }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
```

```
    {\RidxPE*{#4}{\OEg[#2][#3]}}   {\RidxPE{#4}{\OEg[#2][#3]}}       }\xspace}
```

espejo de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

\ETEF
\ETEFp
\ETEFp*
\ETEFP
\ETEFP*
\ETEFpE*
\ETEFpE
\ETEFPE
\ETEFPE*

Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\ETEF{O{}O{}m}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\EOEg[#1][#2]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETEFp {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Lidxp* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\Lidxp {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETEFP {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxP* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxP {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETEFpE{sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxpE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxpE{#4}{\EOEg[#2][#3]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETEFPE{sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxPE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxPE{#4}{\EOEg[#2][#3]}}     }\xspace}
```

espejo de una transformación elemental por la derecha de un objeto

\ETEC
\ETECp
\ETECp*
\ETECP
\ETECP*
\ETECpE*
\ETECpE
\ETECPE
\ETECPE*

Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha

```
\NewDocumentCommand\ETEC{O{}O{}m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\EOEg[#1][#2]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETECp {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridxp* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\Ridxp {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETECP {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxP* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxP {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETECpE{sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxpE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxpE{#4}{\EOEg[#2][#3]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\ETECPE{sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxPE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxPE{#4}{\EOEg[#2][#3]}}     }\xspace}
```

Inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

\InvTEF
\InvTEFp
\InvTEFp*
\InvTEFP
\InvTEFP*
\InvTEFpE*
\InvTEFpE
\InvTEFPE
\InvTEFPE*

Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\InvTEF{O{}m}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\InvOEg[#1]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTEFp {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Lidxp* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\Lidxp {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTEFP {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxP* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTEFpE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxpE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxpE{#3}{\InvOEg[#2]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTEFPE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxPE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxPE{#3}{\InvOEg[#2]}}     }\xspace}
```

Inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto

\InvTEC
\InvTECp
\InvTECp*
\InvTECP
\InvTECP*
\InvTECpE*
\InvTECpE
\InvTECPE
\InvTECPE*

Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha

```
\NewDocumentCommand\InvTEC{O{}m}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\InvOEg[#1]} }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\InvTECp {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridxp* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\Ridxp {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTECP {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxP* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTECpE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxpE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\InvOEg[#2]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvTECPE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxPE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\InvOEg[#2]}}     }\xspace}
```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

\EInvTEF \EInvTEFp \EInvTEFp* \EInvTEFP \EInvTEFP* \EInvTEFpE* \EInvTEFpE \EInvTEFPE \EInvTEFPE*

Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\EInvTEF{O{}m}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\EInvOEg[#1]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTEFp {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Lidxp* {#3}{\EInvOEg[#2]}} {\Lidxp {#3}{\EInvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTEFP {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxP* {#3}{\EInvOEg[#2]}} {\LidxP {#3}{\EInvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTEFpE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxpE*{#3}{\EInvOEg[#2]}} {\LidxpE{#3}{\EInvOEg[#2]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTEFPE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\LidxPE*{#3}{\EInvOEg[#2]}} {\LidxPE{#3}{\EInvOEg[#2]}}     }\xspace}
```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto

\EInvTEC \EInvTECp \EInvTECp* \EInvTECP \EInvTECP* \EInvTECpE* \EInvTECpE \EInvTECPE \EInvTECPE*

Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la derecha

```
\NewDocumentCommand\EInvTEC{O{}m}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\EInvOEg[#1]} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTECp {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridxp* {#3}{\EInvOEg[#2]}} {\Ridxp {#3}{\EInvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTECP {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxP* {#3}{\EInvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\EInvOEg[#2]}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTECpE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxpE*{#3}{\EInvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\EInvOEg[#2]}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\EInvTECPE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\RidxPE*{#3}{\EInvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\EInvOEg[#2]}}     }\xspace}
```

\dTEEF \dTEEFp \dTEEFP \dTEEFpE \dTEEFPE

Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```
\NewDocumentCommand\dTEEF   {mmm}{\ensuremath{ \Lidx  {#3}{\dOEgE{#1}{#2\!}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEEFp  {mmm}{\ensuremath{ \Lidxp {#3}{\dOEgE{#1}{#2\!}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEEFP  {mmm}{\ensuremath{ \LidxP {#3}{\dOEgE{#1}{#2\!}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEEFpE {mmm}{\ensuremath{ \LidxpE{#3}{\dOEgE{#1}{#2\!}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEEFPE {mmm}{\ensuremath{ \LidxPE{#3}{\dOEgE{#1}{#2\!}}}\xspace}
```

\dTEF \dTEFp \dTEFP \dTEFpE \dTEFPE

Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```
\NewDocumentCommand\dTEF  {mm}{\ensuremath{ \Lidx  {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEFP {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dETEF Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

\dETEFp
\dETEFP
\dETEFpE
\dETEFPE

```
\NewDocumentCommand\dETEF  {mm}{\ensuremath{ \Lidx  {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETEFP {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dInvTEF Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

\dInvTEFp
\dInvTEFP
\dInvTEFpE
\dInvTEFPE

```
\NewDocumentCommand\dInvTEF  {mm}{\ensuremath{ \Lidx  {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTEFP {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dEInvTEF Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

\dEInvTEFp
\dEInvTEFP
\dEInvTEFpE
\dEInvTEFPE

```
\NewDocumentCommand\dEInvTEF  {mm}{\ensuremath{ \Lidx  {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTEFP {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dTEEC Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

\dTEECp
\dTEECP
\dTEECpE
\dTEECPE

```
\NewDocumentCommand\dTEEC   {mmm}{\ensuremath{ \Ridx  {#3}{\dOEgE{#1}{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEECp  {mmm}{\ensuremath{ \Ridxp {#3}{\dOEgE{#1}{#2}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEECP  {mmm}{\ensuremath{ \RidxP {#3}{\dOEgE{#1}{#2}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEECpE {mmm}{\ensuremath{ \RidxpE{#3}{\dOEgE{#1}{#2}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\dTEECPE {mmm}{\ensuremath{ \RidxPE{#3}{\dOEgE{#1}{#2}}}\xspace}
```

\dTEC Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

\dTECp
\dTECP
\dTECpE
\dTECPE

```
\NewDocumentCommand\dTEC  {mm}{\ensuremath{ \Ridx  {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTECP {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{{    \dOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dETEC Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

\dETECp
\dETECP
\dETECpE
\dETECPE

```
\NewDocumentCommand\dETEC  {mm}{\ensuremath{ \Ridx  {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETECP {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dETECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{{   \dEOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dInvTEC Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

\dInvTECp
\dInvTECP
\dInvTECpE
\dInvTECPE

```
\NewDocumentCommand\dInvTEC  {mm}{\ensuremath{ \Ridx  {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTECP {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{{ \dInvOEg{#1}}} }\xspace}
```

\dEInvTEC Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

\dEInvTECp
\dEInvTECP
\dEInvTECpE
\dEInvTECPE

```
\NewDocumentCommand\dEInvTEC  {mm}{\ensuremath{ \Ridx  {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTECP {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dEInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{{\dEInvOEg{#1}}} }\xspace}
```

Transformaciones elementales particulares

\dTrF
\dTrFp
\dTrFP
\dTrFpE
\dTrFPE

Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\dTrF  {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{#1}              }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFp {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\parentesis{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFP {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\Parentesis{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFpE{mm}{\ensuremath{ \parentesis{\dTrF{#1}{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrF{#1}{#2}} }\xspace}
```

\dTrC
\dTrCp
\dTrCP
\dTrCpE
\dTrCPE

Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\dTrC  {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{#1}              }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrCp {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\parentesis{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrCP {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\Parentesis{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrCpE{mm}{\ensuremath{ \parentesis{\dTrC{#1}{#2}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrCPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrC{#1}{#2}} }\xspace}
```

\dTrFC
\dTrFCp
\dTrFCP
\dTrFCpE
\dTrFCPE

Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

```
\NewDocumentCommand\dTrFC  {mmm}{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2}              }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFCp {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\parentesis{#3}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFCP {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\Parentesis{#3}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFCpE{mmm}{\ensuremath{ \parentesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\dTrFCPE{mmm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }\xspace}
```

2.4.8. Operador que quita un elemento

\fueraitemL
\fueraitemR

Signo de operador que quita un elemento (por la derecha o por la izquierda)

```
\NewDocumentCommand\fueraitemL{m}{ \leftidx{_{}}{#1}{^{\!\Lsh  }} }
\NewDocumentCommand\fueraitemR{m}{ \leftidx{^{\Rsh\!\!}}{#1}{_{}} }
```

\quitaLR
\quitaL
\quitaR

Sistema resultante de quitar un elemento por la izquierda y/u otro por la derecha

```
\NewDocumentCommand\quitaLR{mmm}{\ensuremath{
                          \leftidx {^{\fueraitemL{#2}\!}} {{#1}} {^{\!\fueraitemR{#3}}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\quitaL{mm}{\ensuremath{ \leftidx{^{\fueraitemL{#2}\!}}{{#1}}{^{}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\quitaR{mm}{\ensuremath{ \leftidx{^{}}{{#1}}{^{\!\fueraitemR{#2}}} }\xspace}
```

2.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

\elemUUU

Selección de un elemento de un sistema

```
\NewDocumentCommand\elemUUU {mm}{\ensuremath{\textrm{elem}_{#2}\Parentesis*{#1}}\xspace}
```

\VectCCC
\VectCCCT

Selección de una columna de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectCCC {mm}{\ensuremath{\textrm{col}_{#2}\MatP*  {#1}}\xspace}
\NewDocumentCommand\VectCCCT{mm}{\ensuremath{\textrm{col}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}
```

\VectFFF
\VectFFFT

Selección de una columna de una matriz

```
\NewDocumentCommand\VectFFF {mm}{\ensuremath{\textrm{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatP*  {#1}}\xspace}
\NewDocumentCommand\VectFFFT{mm}{\ensuremath{\textrm{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}
```

\eleVVV
\eleVV

Selección de un elemento de un vector

```
\NewDocumentCommand\eleVVV {mm}{\ensuremath{\textrm{elem}_{#2}{\VectP*  {#1}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\eleVV  {mm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{{#2}}        }\xspace}
```

\eleMMM
\eleMMMT
\eleMM

Selección de un elemento de una matriz

```
\NewDocumentCommand\eleMMM {mmm}{\ensuremath{\textrm{elem}_{#2#3}{\MatP*  {#1}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\eleMMMT{mmm}{\ensuremath{\textrm{elem}_{#2#3}{\MatTPE*{#1}}}\xspace}
\NewDocumentCommand\eleMM  {mmm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{{#2}{#3}}     }\xspace}
```

2.5. Sistemas genéricos

\SV Sistema de Vectores

```
\NewDocumentCommand\SV{O{}m}{\ensuremath{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}_{#1}}\xspace}
```

\concatSV Concatenación de sistemas

```
\NewDocumentCommand\concatSV{mm}{\ensuremath{{#1}\concat{#2}}\xspace}
```

2.6. Vectores y matrices

2.6.1. Vectores

\vect \vectp \vectP Vector genérico

```
\NewDocumentCommand\vect     {om}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}
           { \vv {\MakeLowercase{#2}}       }
           { \vv*{\MakeLowercase{#2}}{\!#1} }                   }\xspace}

\NewDocumentCommand\vectp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
    {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\vectP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
    {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}  }\xspace}
```

2.6.2. Vectores de $\mathbb{R}^n$

\Vect \Vectp \VectP Vector de $\mathbb{R}^n$

```
\NewDocumentCommand\Vect   {O{}O{}m}{\ensuremath{%
                       \RidxE{\boldsymbol{\MakeLowercase{#3}}}{#1}{\boldsymbol{#2}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\Vectp {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\parentesis*{\Vect[#2][#3]{#4}}}
    {\parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectP {sO{}O{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Parentesis*{\Vect[#2][#3]{#4}}}
    {\Parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectpKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
    {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VectPKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
    {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}
```

\irvec Sucesión de vectores de Rn

```
\NewDocumentCommand\irvec{O{1}O{n}m}{\ensuremath{\Vect[#1]{#3},\ldots,\Vect[#2]{#3} }\xspace}
```

\irvecC Sucesión de columnas de una matriz

```
\NewDocumentCommand\irvecC{O{1}O{n}m}{\ensuremath{\VectC{#3}{#1},\ldots,\VectC{#3}{#2} }\xspace}
```

2.6.3. Matrices

\Mat \Matp \Matp* \MatP \MatP* Matriz

```
\NewDocumentCommand\Mat    {O{}m}{\ensuremath{%
                       \Ridx{\boldsymbol{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}}}{#1}   }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\Matp  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
    {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatP  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
    {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}   }\xspace}
```

Matrices transpuestas

\MatT
\MatTp
\MatTp*
\MatTP
\MatTP*
\MatTpE
\MatTpE*
\MatTPE
\MatTPE*

Matriz transpuesta

```
\NewDocumentCommand\MatT{O{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\T}}\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTp  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Transp* {\Mat[#2]{#3}}}
       {\Transp  {\Mat[#2]{#3}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTP  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\TransP* {\Mat[#2]{#3}}}
       {\TransP  {\Mat[#2]{#3}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTpE {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
       {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTPE {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
       {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}     }\xspace}
```

Matriz transpuesta de la transpuesta

\MatTT
\MatTT*
\MatTTPE
\MatTTPE*

Matriz transpuesta

```
\NewDocumentCommand\MatTT  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\TransP*{\MatT[#2]{#3}}}
       {\Transp {\MatT[#2]{#3}}}           }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTTPE{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Parentesis*{\MatTT*[#2]{#3}}}
       {\Parentesis {\MatTT [#2]{#3}}}     }\xspace}
```

Matrices columna

\MVect
\MVect*

Matriz columna creada con un vector

```
\NewDocumentCommand\MVect{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
              {\left[\Vect[#2]{#3}\vphantom{\Big.}\right]}
              { \big[\Vect[#2]{#3}                \big  ]}   }\xspace}
```

\MVectT
\MVectT*

Matriz fila creada con un vector

```
\NewDocumentCommand\MVectT{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
              {\Trans{\MVect*[#2]{#3}} }
              {\Trans{\MVect [#2]{#3}} }                    }\xspace}
```

\MVectF

Matriz columna creada con una fila

```
\NewDocumentCommand\MVectF{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
              {\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
              { \big[\VectF[#2]{#3}{#4}                \big  ]}   }\xspace}
```

\MVectC Matriz columna creada con una columna

```
\NewDocumentCommand\MVectC{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
              {\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
              { \big[\VectC[#2]{#3}{#4}                \big  ]}   }\xspace}
```

Matrices fila

\MVectFT

```
% Matriz fila creada con una fila y matriz fila creada con una columna
\NewDocumentCommand\MVectFT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Trans{\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
            {\Trans{ \big[\VectF[#2]{#3}{#4}                  \big]}}  }\xspace}
```

\MVectCT

```
% Matriz fila creada con una columna
\NewDocumentCommand\MVectCT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Trans{\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
            {\Trans{ \big[\VectC[#2]{#3}{#4}                  \big]}}  }\xspace}
```

2.6.4. Miscelánea matrices

Características de las matrices

\Traza Operador traza

```
\DeclareMathOperator{\Traza}{tr}
```

\rg Operador rango

```
\DeclareMathOperator{\rg}{rg}
```

\traza Traza
\traza*

```
\NewDocumentCommand\traza  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Traza{\Parentesis*{#2}}}
            {\Traza{\parentesis {#2}}}         }\xspace}
```

\rango Rango
\rango*

```
\
\NewDocumentCommand\rango  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\rg{\Parentesis*{#2}}}
            {\rg{\parentesis {#2}}}            }\xspace}
```

Determinante de una matriz

\cof Cofactor

```
\DeclareMathOperator{\cof}{cof}
```

\adj Adjunta

```
\DeclareMathOperator{\adj}{Adj}
```

\determinante Determinante con barras
\determinante*

```
\NewDocumentCommand\determinante{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\modulus*{#2}}
            {\modulus {#2}}                     }\xspace}
```

\detp Determinante con la abreviatura det y paréntesis
\detp*

```
\NewDocumentCommand\detp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\det\parentesis*{#2}}
            {\det\parentesis {#2}}                     }\xspace}
```

\detP Determinante con la abreviatura det y Paréntesis

\detP*

```
\NewDocumentCommand\detP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\det\Parentesis*{#2}}
            {\det\Parentesis {#2}}                    }\xspace}
```

\subMat Determinante con barras

```
\NewDocumentCommand\subMat{mmm}{\ensuremath{
        \quitaLR{\Mat{#1}}{#2}{#3}             }\xspace}
```

\Menor Menor de una matriz

\MenorR

```
\NewDocumentCommand\Menor {mmm}{\ensuremath{
        \det\parentesis{\subMat{#1}{#2}{#3}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\MenoR {mmm}{\ensuremath{
               \big|{\subMat{#1}{#2}{#3}}\big| }\xspace}
```

\Cof Cofactor de una matriz

```
\NewDocumentCommand\Cof{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\cof_{{#3}{#4}}\Parentesis*{\Mat{#2}}}
            {\cof_{{#3}{#4}}\parentesis {\Mat{#2}}}  }\xspace}
```

Orden de las matrices

\Dim Orden del objeto

\Dimp

\Dimp*

\DimP

\DimP*

\DimpE

\DimpE*

\DimPE

\DimPE*

```
\NewDocumentCommand\Dim{mmm}{\ensuremath{
       \mathop{#1}\limits_{\scriptscriptstyle #2\times#3}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\Dimp{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Dim{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
       {\Dim{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\DimP     {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Dim{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
       {\Dim{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\DimpE    {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\parentesis*{\Dim{#2}{#3}{#4}}}
       {\parentesis {\Dim{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\DimPE    {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Parentesis*{\Dim{#2}{#3}{#4}}}
       {\Parentesis {\Dim{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}
```

\Matdim Matriz con el orden por debajo

\Matdimp

\Matdimp*

\MatdimP

\MatdimP*

\MatdimpE

\MatdimpE*

\MatdimPE

\MatdimPE*

```
\NewDocumentCommand\Matdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\Mat[#1]{#2}}{#3}{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\Matdimp {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Dimp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
       {\Dimp {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\DimP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
       {\DimP {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatdimpE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\DimpE*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
       {\DimpE {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}       }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\MatdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\DimPE*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
        {\DimPE {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}       }\xspace}
```

\MatTdim
\MatTdimp
\MatTdimp*
\MatTdimP
\MatTdimP*
\MatTdimpE
\MatTdimpE*
\MatTdimPE
\MatTdimPE*

Matriz con el orden por debajo

```
\NewDocumentCommand\MatTdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\MatT[#1]{#2}}{#3}{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTdimp {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\Dimp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
        {\Dimp {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\DimP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
        {\DimP {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTdimpE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\DimpE*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
        {\DimpE {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}       }\xspace}

\NewDocumentCommand\MatTdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\DimPE*{\MatTpE*[#2]{#3}}{#4}{#5}}
        {\DimPE {\MatTpE*[#2]{#3}}{#4}{#5}}       }\xspace}
```

Matriz de autovalores

\MDaV

Matriz de autovalores

```
\def\MDaV{D}
```

Matriz triangular superior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\Umat

Matriz triangular superior unitaria

```
\NewDocumentCommand\UMat{O{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{\Dot{#2}} }\xspace}
```

\InvUmat

Inversa de matriz triangular superior unitaria

```
\NewDocumentCommand\InvUMat{O{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\minus1} }\xspace}

```

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\UmatT

Matriz triangular inferior unitaria

```
\NewDocumentCommand\UMatT{O{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\T} }\xspace}
```

Matriz de eliminación gaussiana (por columnas) y su inversa

\MatGC
\InvMatGC

Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)

```
\NewDocumentCommand\MatGC   {m}{\ensuremath{       \UMat[#1\triangleright]{G}           }\xspace}
\NewDocumentCommand\InvMatGC{m}{\ensuremath{\RidxE{\UMat{G}}{#1\triangleright}{\minus1} }\xspace}
```

2.7. Productos entre vectores

2.7.1. Producto escalar

\eSc
\eSc*

Producto escalar

```
\NewDocumentCommand\eSc{sO{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridx{\Angulos*{\left.#3 \right| #4}}{\!#2}}
    {\Ridx{\angulos {      #3   \big| #4}}{\!#2}}     }\xspace}
\NewDocumentCommand\eSckk{sO{}mm}{\ensuremath{{\IfBooleanTF#1
            {\left< {#3} , {#4} \right>}
            {\big\langle{{#3} , {#4}\big\rangle}}_{\!#2}  }\xspace}
```

\esc Producto escalar entre vectores genéricos

\esc*

```
\NewDocumentCommand\esc{sO{}mm}{\ensuremath{{\IfBooleanTF#1
            {\eSc*{\vect{#3}}{\vect{#4}}}
            {\eSc {\vect{#3}}{\vect{#4}}}}_{\!#2}         }\xspace}
```

2.7.2. Producto punto

\dotProd Producto punto

\dotProdp

\dotProdp*

\dotProdP

\dotProdP*

```
\NewDocumentCommand\dotProd{mm}{\ensuremath{{#1}\cdot{#2}}\xspace}

\NewDocumentCommand\dotProdp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{{#2}\cdot{#3}}}
            {\parentesis {{#2}\cdot{#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\dotProdP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{{#2}\cdot{#3}}}
            {\Parentesis {{#2}\cdot{#3}}}              }\xspace}
```

\dotprod Producto punto

\dotprodp

\dotprodp*

\dotprodP

\dotprodP*

```
\NewDocumentCommand\dotprod{O{}mO{}m}{\ensuremath{\dotProd{\Vect[#1]{#2}}{\Vect[#3]{#4}}}\xspace}

\NewDocumentCommand\dotprodp{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\dotprod[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\parentesis {\dotprod[#2]{#3}[#4]{#5}}}           }\xspace}

\NewDocumentCommand\dotprodP{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\dotprod[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\Parentesis {\dotprod[#2]{#3}[#4]{#5}}}           }\xspace}
```

2.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

\prodH Producto punto a punto o *Hadamard*

\prodHp

\prodHp*

\prodHP

\prodHP*

```
\NewDocumentCommand\prodH{mm}{\ensuremath{ {#1}\odot{#2} }\xspace}

\NewDocumentCommand\prodHp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\prodH{#2}{#3}}}
            {\parentesis {\prodH{#2}{#3}}}           }\xspace}

\NewDocumentCommand\prodHP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\prodH{#2}{#3}}}
            {\Parentesis {\prodH{#2}{#3}}}           }\xspace}
```

\prodh Producto punto a punto o *Hadamard*

\prodhp

\prodhp*

\prodhP

\prodhP*

```
\NewDocumentCommand\prodh{O{}mO{}m}{\ensuremath{
            \prodH{\Vect[#1]{#2}}{\Vect[#3]{#4}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\prodhp{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\prodh[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\parentesis {\prodh[#2]{#3}[#4]{#5}}}           }\xspace}

\NewDocumentCommand\prodhP{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\prodh[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\Parentesis {\prodh[#2]{#3}[#4]{#5}}}           }\xspace}
```

2.8. Matriz por vector y vector por matriz

\MV Producto de matriz por vector

\MVpE

\MVpE*

\MVPE

\MVPE*

```
\NewDocumentCommand\MV { O{}mO{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVpE{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\MV[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\parentesis {\MV[#2]{#3}[#4]{#5}}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVPE{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\MV[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\Parentesis {\MV[#2]{#3}[#4]{#5}}}   }\xspace}
```

\VM Producto de vector por matriz

```
\NewDocumentCommand\VM { O{}mO{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMpE{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\VM[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\parentesis {\VM[#2]{#3}[#4]{#5}}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMPE{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\VM[#2]{#3}[#4]{#5}}}
            {\Parentesis {\VM[#2]{#3}[#4]{#5}}}   }\xspace}
```

\MTV Producto de matriz por vector

```
\NewDocumentCommand\MTV{ O{}mO{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTVp{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MatTpE*[#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
            {\MatTpE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTVP{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MatTPE*[#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
            {\MatTPE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}  }\xspace}
```

\VMT Producto de vector por matriz

```
\NewDocumentCommand\VMT{ O{}mO{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTp{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Vect[#2]{#3}\MatTpE*[#4]{#5}}
            {\Vect[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTP{sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Vect[#2]{#3}\MatTPE*[#4]{#5}}
            {\Vect[#2]{#3}\MatTPE [#4]{#5}}        }\xspace}
```

2.9. Matriz por matriz

\MN Producto de matriz por matriz

```
\NewDocumentCommand\MN  {O{}mO{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}
```

\MTN Producto de matriz transpuesta por matriz

```
\NewDocumentCommand\MTN {O{}mO{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTNp {sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MatTpE*[#2]{#3}\Mat[#4]{#5}}
            {\MatTpE [#2]{#3}\Mat[#4]{#5}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTNP {sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MatTPE*[#2]{#3}\Mat[#4]{#5}}
            {\MatTPE [#2]{#3}\Mat[#4]{#5}}                        }\xspace}
```

\MNT Producto de matriz por matriz transpuesta

\MNTp \MNTp* \MNTP \MNTP*

```
\NewDocumentCommand\MNT {O{}mO{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MNTp {sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Mat[#2]{#3}\MatTpE*[#4]{#5}}
            {\Mat[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}}                        }\xspace}

\NewDocumentCommand\MNTP {sO{}mO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Mat[#2]{#3}\MatTPE*[#4]{#5}}
            {\Mat[#2]{#3}\MatTPE [#4]{#5}}                        }\xspace}
```

\MTM Producto de matriz transpuesta por matriz

\MTMp \MTMp* \MTMP \MTMP*

```
\NewDocumentCommand\MTM {O{}m }{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#1]{#2}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTMp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MTNp*[#2]{#3}[#2]{#3}}
                            {\MTNp [#2]{#3}[#2]{#3}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTMP{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MTNP*[#2]{#3}[#2]{#3}}
                            {\MTNP [#2]{#3}[#2]{#3}}              }\xspace}
```

\MMT Producto de matriz por su transpuesta

\MMTp \MMTp* \MMTP \MMTP*

```
\NewDocumentCommand\MMT {O{}m }{\ensuremath{ \MNT[#1]{#2}[#1]{#2}    }\xspace}

\NewDocumentCommand\MMTp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MNTp*[#2]{#3}[#2]{#3}}
                            {\MNTp [#2]{#3}[#2]{#3}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\MMTP{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MNTP*[#2]{#3}[#2]{#3}}
                            {\MNTP [#2]{#3}[#2]{#3}}              }\xspace}
```

\MNMT Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta

\MNMTp \MNMTp* \MNMTP \MNMTP*

```
\NewDocumentCommand\MNMT{O{}mO{}m}{\ensuremath{ \MN[#1]{#2}[#3]{#4}\MatT[#1]{#2} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MNMTp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE*[#2]{#3}}
                            {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE [#2]{#3}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MNMTP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTPE*[#2]{#3}}
                            {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTPE [#2]{#3}} }\xspace}
```

\MTNM Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz

\MTNMp \MTNMp* \MTNMP \MTNMP*

```
\NewDocumentCommand\MTNM{O{}mO{}m}{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#3]{#4}\Mat[#1]{#2} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTNMp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MTNp*[#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
                            {\MTNp [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTNMP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                            {\MTNP*[#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
                            {\MTNP [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}              }\xspace}
```

Matriz inversa

\InvMat \InvMatp \InvMatp* \InvMatP \InvMatP* \InvMatpE \InvMatpE* \InvMatPE \InvMatPE* Inversa de una matriz

```
\NewDocumentCommand\InvMat  { O{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\minus1} }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Invp*{\Mat[#2]{#3}}}
            {\Invp {\Mat[#2]{#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\InvP*{\Mat[#2]{#3}}}
            {\InvP {\Mat[#2]{#3}}}              }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatpE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}
            {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatPE{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}
            {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}  }\xspace}
```

\InvMatT \InvMatT* \InvMatTpE \InvMatTpE* \InvMatTPE \InvMatTPE* Inversa de una matriz transpuesta

```
\NewDocumentCommand\InvMatT {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\InvP*{ \MatT[#2]{#3} }}
            {\Invp { \MatT[#2]{#3} }}                       }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatTpE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{\InvP*{ \MatT[#2]{#3} }}}
            {\parentesis {\Invp*{ \MatT[#2]{#3} }}}         }\xspace}

\NewDocumentCommand\InvMatTPE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\InvP*{ \MatT[#2]{#3} }}}
            {\Parentesis {\Invp { \MatT[#2]{#3} }}}         }\xspace}
```

\TInvMat \TInvMat* \TInvMatpE \TInvMatpE* \TInvMatPE \TInvMatPE* Transpuesta de la inversa de una matriz

```
\NewDocumentCommand\TInvMat {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Trans{\left.\InvMatpE*[#2]{#3}\!\right.}}
            {\Trans{      \InvMatpE [#2]{#3}}}          }\xspace}

\NewDocumentCommand\TInvMatpE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\parentesis*{  \TInvMat*[#2]{#3}}}
            {\parentesis {\!\TInvMat*[#2]{#3}}}         }\xspace}

\NewDocumentCommand\TInvMatPE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Parentesis*{\TInvMat*[#2]{#3}}}
            {\Parentesis {\TInvMat [#2]{#3}}}           }\xspace}
```

2.10. Otros productos entre matrices y vectores

\MTMV \MTMVp \MTMVp* \MTMVP \MTMVP* Producto de matriz transpuesta por matriz por vector

```
\NewDocumentCommand\MTMV { mm }{\ensuremath{ \MTN {#1}{#1}\Vect{#2} }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTMVp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MTNp*{#2}{#2}\Vect{#3}}
            {\MTNp {#2}{#2}\Vect{#3}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\MTMVP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MTNP*{#2}{#2}\Vect{#3}}
            {\MTNP {#2}{#2}\Vect{#3}}      }\xspace}
```

\VMW Producto de vector por matriz por vector

```
\NewDocumentCommand\VMW  { mmm}{\ensuremath{ \VM  {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}
```

\VMV Producto de vector por matriz por vector

```
\NewDocumentCommand\VMV  { mm }{\ensuremath{ \VMW {#1}{#2}{#1}      }\xspace}
```

\VMTW Producto de vector por matriz transpuesta por vector

\VMTWp
\VMTWp*
\VMTWP
\VMTWP*

```
\NewDocumentCommand\VMTW { mmm}{\ensuremath{ \VMT {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTWp{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\VMTp*{#2}{#3}\Vect{#4}}
            {\VMTp {#2}{#3}\Vect{#4}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTWP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\VMTP*{#2}{#3}\Vect{#4}}
            {\VMTP {#2}{#3}\Vect{#4}}      }\xspace}
```

\VMTV Producto de vector por matriz transpuesta por vector

\VMTVp
\VMTVp*
\VMTVP
\VMTVP*

```
\NewDocumentCommand\VMTV { mm }{\ensuremath{ \VMTW{#1}{#2}{#1}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTVp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\VMTp*{#2}{#3}\Vect{#2}}
            {\VMTp {#2}{#3}\Vect{#2}}      }\xspace}

\NewDocumentCommand\VMTVP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\VMTP*{#2}{#3}\Vect{#2}}
            {\VMTP {#2}{#3}\Vect{#2}}      }\xspace}
```

\InvMTM Inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

\InvMTM*

```
\NewDocumentCommand\InvMTM  {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\InvP*{ \MTM[#2]{#3} }}
            {\Invp { \MTM[#2]{#3} }}                }\xspace}
```

\InvXTX Inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

```
\NewDocumentCommand\InvXTX{}{\ensuremath{\InvMTM{X}}\xspace}
```

\MInvMTMMT Matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada

\MInvMTMMT

```
\NewDocumentCommand\MInvMTMMT{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\MVect[#2]{#3}\Invp{\VTV[#2]{#3}}\MVectT[#2]{#3}}
            {\Mat[#2]{#3}\InvMTM[#2]{#3}\MatT[#2]{#3}}         }\xspace}

\NewDocumentCommand\MInvMTMMTkk{sO{}m}{\ensuremath{\Mat[#1]{#2}\InvMTM[#1]{#2}\MatT[#1]{#2}}\xspace}
```

\VTW Matriz fila por matriz columna

```
\NewDocumentCommand\VTW{omom}{\ensuremath{\MVectT[#1]{#2}\!\MVect[#3]{#4}}\xspace}
```

\VTV Matriz fila por su transpuesta

```
\NewDocumentCommand\VTV{om}{\ensuremath{\MVectT[#1]{#2}\!\MVect[#1]{#2}}\xspace}
```

\VWT Matriz columna por matriz fila

```
\NewDocumentCommand\VWT{omom}{\ensuremath{\MVect[#1]{#2}\!\MVectT[#3]{#4}}\xspace}
```

\VVT Matriz columna por su transpuesta

```
\NewDocumentCommand\VVT{om}{\ensuremath{\MVect[#1]{#2}\!\MVectT[#1]{#2}}\xspace}
```

2.11. Sistemas de ecuaciones

\SEL Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial

```
\NewDocumentCommand\SEL  {mmm}{\ensuremath{\MV   {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

\SELT Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)
\SELTP

```
\NewDocumentCommand\SELT {mmm}{\ensuremath{\MTV  {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
\NewDocumentCommand\SELTP{mmm}{\ensuremath{\MTVP*{#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

\SELF Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)

```
\NewDocumentCommand\SELF {mmm}{\ensuremath{\VM   {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

2.12. Espacios vectoriales

\EV Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coef. transpuesta)

```
\NewDocumentCommand\EV{O{}O{}m}{\ensuremath{\RidxE{\mathcal{#3}}{\scriptstyle{#1}}{#2}}\xspace}
```

\EspacioNul Letra que denota al Espacio nulo (o núcleo)

```
\DeclareMathOperator{\EspacioNul}{\EV{N}}
```

\EspacioCol Letra que denota al Espacio Columna

```
\DeclareMathOperator{\EspacioCol}{\EV{C}}
```

\Nulls Espacio nulo (o núcleo) de un objeto
\Nulls*

```
\NewDocumentCommand\Nulls{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\EspacioNul\Parentesis*{#2}}
    {\EspacioNul\parentesis {#2}}        }\xspace}
```

\nulls Espacio nulo (o núcleo) de una matriz
\nulls*

```
\NewDocumentCommand\nulls{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Nulls*{\Mat{#2}}}
    {\Nulls {\Mat{#2}}}                    }\xspace}
```

\Cols Espacio columna de un objeto
\Cols*

```
\NewDocumentCommand\Cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\EspacioCol\Parentesis*{#2}}
    {\EspacioCol\parentesis {#2}}        }\xspace}
```

\cols Espacio columna de una matriz
\cols*

```
\NewDocumentCommand\cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Cols*{\Mat{#2}}}
    {\Cols {\Mat{#2}}}                    }\xspace}
```

\Span Espacio generado por un sistema generador
\Span*

```
\NewDocumentCommand\Span{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\EV{L}\Parentesis*{#2}}
        {\EV{L}\parentesis {#2}}             }\xspace}
```

\PSpanNew Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema
\PSpanNew*

```
\NewDocumentCommand\PSpanNew{sm}{\ensuremath{\,\IfBooleanTF#1
        {\topinset{\tiny\EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\Parentesis*{#2}}
        {\topinset{\tiny\EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\parentesis {#2}} }\xspace}
```

\coord Coordenadas respecto de una base

\coordP
\coordP*
\coordPE
\coordPE*

```
\NewDocumentCommand\coord  {m m}{\ensuremath{
        \Ridx{#1}{\!\Ridx{\mathbin{/}}{\!#2}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\coordP  {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\coord{\Parentesis*{#2}}{#3}}
        {\coord{\parentesis {#2}}{#3}}        }\xspace}

\NewDocumentCommand\coordPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {\Parentesis*{\coord{#2}{#3}}}
        {\parentesis {\coord{#2}{#3}}}        }\xspace}
```

2.13. Notación funcional

\dom Dominio de una función

```
\DeclareMathOperator{\dom}{dom}
```

\imagen Imagen de una función

```
\DeclareMathOperator{\imagen}{imag}
```

\mifun
\mifun*

Breve descripción de una función

```
\NewDocumentCommand\mifun {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
        {#3\xrightarrow{#2}#4}
        {#2 \colon #3 \to  #4}        }\xspace}
```

\deffun Breve descripción de una función

```
\NewDocumentCommand\deffun {m m m m m}{
  \ensuremath{
    \begingroup
    {\setlength{\arraycolsep}{0pt}
      \begin{array}[t]{r@{\,}c@{\,}c@{\,}l}
        #1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\\
                 & #4 & \longmapsto & #5
      \end{array}}
    \endgroup}\xspace}
```

\imrec Imagen inversa

```
\NewDocumentCommand\imrec {mm}{\ensuremath{%
    \RidxE{#1}{}{{\lfloor{\scriptscriptstyle\!#2}}} }\xspace}
```

\sproy Operador proyección ortogonal

```
\DeclareMathOperator{\sproy}{Prj}
```

\proy
\proy*

Proyección ortogonal

```
\NewDocumentCommand\proy{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\Ridx{\sproy}{#2}\!\Parentesis*{#3}} {\Ridx{\sproy}{#2}\!\parentesis{#3}}
                           }\xspace}
```

2.14. Probabilidad

```
% % %\DeclareMathAlphabet{\mathbbmsl}{U}{bbm}{m}{sl}
\DeclareMathAlphabet{\mymathbb}{U}{BOONDOX-ds}{m}{n}
```

\Cero Función constante 0

```
\NewDocumentCommand\Cero{}{\ensuremath{\mymathbb{0}}\xspace}
```

\Uno Función constante 1

```
\NewDocumentCommand\Uno{}{\ensuremath{\mymathbb{1}}\xspace}
```

\indCero Función indicatriz nula

```
\NewDocumentCommand\indCero{}{\ensuremath{\Cero}\xspace}
```

\indUno Función indicatriz constante uno

```
\NewDocumentCommand\indUno{} {\ensuremath{\Uno}\xspace}
```

\ind Función indicatriz de un suceso (argumento obligatorio)

```
\NewDocumentCommand\ind{m}{\ensuremath{{\Uno}_{{#1}}}\xspace}
```

\Ind Función indicatriz constante uno

```
\NewDocumentCommand\Ind{} {\ensuremath{\Uno}\xspace}
```

\sspi Símbolo del semi-producto interior

```
\NewDocumentCommand\sspi{O{}O{}}{\ensuremath{\RidxE{\eta}{\scriptstyle{#1}}{#2}}\xspace}
```

\SPI Símbolo del semi-producto interior

```
\NewDocumentCommand\SPI{sO{}O{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Ridx{\Angulos*{\left.#4 \right| #5}}{\!\sspi[#2][#3]}}
    {\Ridx{\angulos {      #4   \big| #5}}{\!\sspi[#2][#3]}}     }\xspace}
```

\sesp Símbolo de la esperanza (integral de Lebesgue)

```
\NewDocumentCommand\sesp{O{}}{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{S}}{{#1\!}}}\xspace}
```

\ESP Esperanza (integral de Lebesgue) de un objeto
\ESP*

```
\NewDocumentCommand\ESP{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\sesp[#2\!]\Parentesis*{#3}} {\sesp[#2]\parentesis{#3}}
                          } \xspace}
```

\domesp Dominio de la esperanza (integral de Lebesgue)

```
\NewDocumentCommand\domesp{m}{\ensuremath{\Ridx{L}{\scriptstyle#1}}\xspace}
```

\spro Símbolo de la probabilidad

```
\NewDocumentCommand\spro{O{}}{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{P}}{{\!#1}}}\xspace}
```

\PRO Probabilidad de un suceso
\PRO*

```
\NewDocumentCommand\PRO{sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                         {\spro[#2]\Parentesis*{#3}} {\spro[#2]\parentesis{#3}}
                            }\xspace}
```

\PRObh Probabilidad de un suceso bajo hipótesis
\PRObh*

```
\NewDocumentCommand\PRObh{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                         {\spro[_{#3}\!]\Parentesis*{#2}} {\spro[_{#3}\!]\parentesis{#2}}
                            }\xspace}
```

\pindep Símbolo de independencia probabilística

```
\newcommand{\pindep}{\mathbin{\mathpalette\PindeP@t\relax}}
\newcommand{\PindeP@t}[2]{%
  \vcenter{\hbox{%
    \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
    \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
    \begin{picture}(.7,1)
    \roundcap
    \put(0.1,0.2){\line(5,0){0.5}}
    \put(0.4,0.6){\line(5,0){0.3}}
    \put(0.1,0.2){\line(0,1){0.7}}
    \put(0.4,0.6){\line(0,1){0.5}}
    \put(0.1,0.2){\line(5,6.5){0.3}}
    \end{picture}%
  }} }
```

\dperp Símbolo alternativo de independencia probabilística

```
\newcommand{\dperp}{\mathbin{\mathpalette\Dperp@t\relax}}
\newcommand{\Dperp@t}[2]{%
  \vcenter{\hbox{%
    \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
    \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
    \begin{picture}(1,1)
    \roundcap
    \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
    \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
    \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
    \end{picture}%
  }} }
```

\ndperp Símbolo para negar la independencia probabilística

```
\newcommand{\ndperp}{\mathbin{\mathpalette\nDperp@t\relax}}
\newcommand{\nDperp@t}[2]{%
  \vcenter{\hbox{%
    \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
    \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
    \begin{picture}(1,1)
    \roundcap
    \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
    \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
    \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
    \put(0.2,-.05){\line(0.6,1.15){0.65}}
    \end{picture}%
  }} }
```

\PSpan Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema

\PSpan*

```
\NewDocumentCommand\PSpan{sm}{\ensuremath{\,\IfBooleanTF#1
        {\EV{L{\!\!{\scriptstyle{}^\mathbb{_P}}}}}\Parentesis*{#2}}
        {\EV{L{\!\!{\scriptstyle{}^\mathbb{_P}}}}\parentesis {#2}} }\xspace}
```

```
\DeclareFontFamily{U}{matha}{\hyphenchar\font45}
\DeclareFontShape{U}{matha}{m}{n}{ <-6> matha5 <6-7> matha6 <7-8>
matha7 <8-9> matha8 <9-10> matha9 <10-12> matha10 <12-> matha12 }{}
\DeclareSymbolFont{matha}{U}{matha}{m}{n}
%
\DeclareFontFamily{U}{mathx}{\hyphenchar\font45}
\DeclareFontShape{U}{mathx}{m}{n}{ <-6> mathx5 <6-7> mathx6 <7-8>
mathx7 <8-9> mathx8 <9-10> mathx9 <10-12> mathx10 <12-> mathx12 }{}
\DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
%
\DeclareMathDelimiter{\ldbrack} {4}{matha}{"76}{mathx}{"30}
\DeclareMathDelimiter{\rdbrack} {5}{matha}{"77}{mathx}{"38}
%
\DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
\DeclareMathSymbol{\bigtimes}{\mathop}{mathx}{"91}
```

\Clase Clase de equivalencia

```
\NewDocumentCommand\Clase {m}{\ensuremath{ \ldbrack #1 \rdbrack }\xspace}
```

\Media Media (proyección ortogonal sobre los vectores contantes)

\Mediap

\MediaP

```
\NewDocumentCommand\Media {m}{\ensuremath{ \widebar{#1} }\xspace}

\NewDocumentCommand\Mediap{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                              {\Media{\parentesis*{#2}}}
                              {\Media{\parentesis {#2}}} }\xspace}
```

```
\NewDocumentCommand\MediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                              {\Media{\Parentesis*{#2}}}
                              {\Media{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\Smedia Símbolo para el valor medio

```
\NewDocumentCommand\Smedia {}{\mu}
```

\SmediaM Símbolo para la media muestral

```
\NewDocumentCommand\SmediaM {}{m}
```

\Scov Símbolo para covarianza

```
\NewDocumentCommand\Scov   {}{\sigma}
```

\ScovM Símbolo para covarianza muestral

```
\NewDocumentCommand\ScovM  {}{s}
```

\Svar Símbolo para varianza

```
\NewDocumentCommand\Svar   {}{\Scov^2}
```

\SvarM Símbolo para varianza muestral

```
\NewDocumentCommand\SvarM  {}{\ScovM^2}
```

\ScvarM Símbolo para cuasivarianza muestral

```
\NewDocumentCommand\ScvarM  {}{\mathfrak{s}^2}
```

\Scorr Símbolo para correlación

```
\NewDocumentCommand\Scorr   {}{\rho}
```

\ScorrM Símbolo para correlación muestral

```
\NewDocumentCommand\ScorrM   {}{r}
```

\media Valor medio
\mediap
\mediaP

```
\NewDocumentCommand\media {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \Smedia       }
     { {\Smedia}_{#1} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\mediap{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\media{\parentesis*{#2}}}
                     {\media{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\mediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\media{\Parentesis*{#2}}}
                     {\media{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\mediaM Media muestral
\mediaMp
\mediaMP

```
\NewDocumentCommand\mediaM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \SmediaM       }
     { {\SmediaM}_{#1} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\mediaMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\mediaM{\parentesis*{#2}}}
                     {\mediaM{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\mediaMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\mediaM{\Parentesis*{#2}}}
                     {\mediaM{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\dt Desviación típica

\dtp \dtP

```
\NewDocumentCommand\dt {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \Scov       }
     { {\Scov_{#1}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\dtp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\dt{\parentesis*{#2}}}
                     {\dt{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\dtP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\dt{\Parentesis*{#2}}}
                     {\dt{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\dtM Desviación típica muestral

\dtMp \dtMP

```
\NewDocumentCommand\dtM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \ScovM       }
     { {\ScovM_{#1}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\dtMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\dtM{\parentesis*{#2}}}
                     {\dtM{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\dtMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\dtM{\Parentesis*{#2}}}
                     {\dtM{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\var Varianza

\varp \varP

```
\NewDocumentCommand\var {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \Svar       }
     { {\Svar_{#1}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\varp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\var{\parentesis*{#2}}}
                     {\var{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\varP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\var{\Parentesis*{#2}}}
                     {\var{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\varM Varianza muestral

\varMp \varMP

```
\NewDocumentCommand\varM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \SvarM       }
     { {\SvarM_{#1}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\varMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\varM{\parentesis*{#2}}}
                     {\varM{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\varMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                     {\varM{\Parentesis*{#2}}}
                     {\varM{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\cvarM Cuasi-varianza muestral

\cvarMp \cvarMP

```
\NewDocumentCommand\cvarM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
     {  \ScvarM       }
     { {\ScvarM_{#1}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\cvarMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
```

```
                    {\cvarM{\parentesis*{#2}}}
                    {\cvarM{\parentesis {#2}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\cvarMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\cvarM{\Parentesis*{#2}}}
                    {\cvarM{\Parentesis {#2}}} }\xspace}
```

\cov Covarianza

```
\covp \NewDocumentCommand\cov {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\covP     {  \Scov       }
          { {\Scov_{#1#2}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\covp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\cov{\parentesis*{#2#3}}}
                    {\cov{\parentesis {#2#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\covP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\cov{\Parentesis*{#2#3}}}
                    {\cov{\Parentesis {#2#3}}} }\xspace}
```

\covM Covarianza muestral

```
\covMp \NewDocumentCommand\covM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\covMP     {  \ScovM       }
           { {\ScovM_{#1#2}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\covMp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\covM{\parentesis*{#2#3}}}
                    {\covM{\parentesis {#2#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\covMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\covM{\Parentesis*{#2#3}}}
                    {\covM{\Parentesis {#2#3}}} }\xspace}
```

\corr Correlación

```
\corrp \NewDocumentCommand\corr {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\corrP     {  \Scorr       }
           { {\Scorr_{#1#2}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\corrp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\corr{\parentesis*{#2#3}}}
                    {\corr{\parentesis {#2#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\corrP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\corr{\Parentesis*{#2#3}}}
                    {\corr{\Parentesis {#2#3}}} }\xspace}
```

\corrM Correlación muestral

```
\corrMp \NewDocumentCommand\corrM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\corrMP     {  \ScorrM       }
            { {\ScorrM_{#1#2}} } }\xspace}

\NewDocumentCommand\corrMp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\corrM{\parentesis*{#2#3}}}
                    {\corrM{\parentesis {#2#3}}} }\xspace}

\NewDocumentCommand\corrMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                    {\corrM{\Parentesis*{#2#3}}}
                    {\corrM{\Parentesis {#2#3}}} }\xspace}
```

2.15. Econometría

`\TM` Tamaño muestral

```
\NewDocumentCommand\TM{} {\ensuremath{N}\xspace}
```

`\Serror` Símbolo del error de ajuste

```
\NewDocumentCommand\Serror{} {\ensuremath{e}\xspace}
```

`\resi` Error de ajuste MCO

```
\NewDocumentCommand\resi{m} {\ensuremath{ \Estmc{\Serror}_{#1} }\xspace}
```

`\res` Vector de errores de ajuste MCO

```
\NewDocumentCommand\res{} {\ensuremath{ \Estmc{\Vect{\Serror}} }\xspace}
```

`\SRC` Suma de residuos al cuadrado

```
\NewDocumentCommand\SRC{} {\ensuremath{ \dotprod{\res}{\res} }\xspace}
```

`\ColorA` Color objeto aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)

```
\NewDocumentCommand\ColorA {m}{\ensuremath{ {\color{violet}{#1}} }\xspace}
```

`\VColorA` Vector de aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)

```
\NewDocumentCommand\VColorA {m}{\ensuremath{ \Vect{\ColorA{#1}} }\xspace}
```

`\VAn` Variable aleatoria con subíndice

```
\NewDocumentCommand\VAn{mm}{\ensuremath{ \ColorA{\MakeUppercase{#1}_{#2}} }\xspace}
```

`\VAi` Variable aleatoria (con subíndice opcional)

```
\NewDocumentCommand\VAi{O{}m}{\ensuremath{ \VAn{#2}{#1} }\xspace}
```

`\VA` Variable aleatoria

```
\NewDocumentCommand\VA{O{}m}{\ensuremath{ \VAn{#2}{#1} }\xspace}
```

`\VAind` Variable aleatoria

```
\NewDocumentCommand\VAind{m}{\ensuremath{ \VA{\ind{#1}} }\xspace}
```

`\VAindCero` Variable aleatoria

```
\NewDocumentCommand\VAindCero{}{\ensuremath{ \VA{\indCero} }\xspace}
```

`\VAindUno` Variable aleatoria

```
\NewDocumentCommand\VAindUno{}{\ensuremath{ \VA{\indUno} }\xspace}
```

`\cteVA` Variable aleatoria

```
\NewDocumentCommand\cteVA{m}{\ensuremath{ \VA{{\mathit{#1}}} }\xspace}
```

`\VVA` Vector aleatorio

```
\NewDocumentCommand\VVA{O{} m}{\ensuremath{ \Vect[\ColorA{#1}]{\VA{#2}} }\xspace}
```

`\MVA` Matriz aleatoria

`\MVAp` `\MVAp*` `\MVAP` `\MVAP*`

```
\NewDocumentCommand\MVA    {O{}m}{\ensuremath{ %
               \ColorA{\Ridx{\mathbf{\MakeUppercase{#2}}}{#1}}  }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVAp  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\MVA{#3}}{\MVA[#2]{#3}}}}
    {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\MVA{#3}}{\MVA[#2]{#3}}}}   }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVAP  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
    {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\MVA{#3}}{\MVA[#2]{#3}}}}
    {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\MVA{#3}}{\MVA[#2]{#3}}}}   }\xspace}
```

\MVAT Matriz transpuesta

\MVATp \MVATp* \MVATP \MVATP* \MVATpE \MVATpE* \MVATPE \MVATPE*

```
\NewDocumentCommand\MVAT{O{\vphantom{k}}m}{\ensuremath{\RidxE{\MVA{#2}}{\ColorA{#1}}{\T}}\xspace}

\NewDocumentCommand\MVATp  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\Transp* {\MVA[#2]{#3}}}
       {\Transp  {\MVA[#2]{#3}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVATP  {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\TransP* {\MVA[#2]{#3}}}
       {\TransP  {\MVA[#2]{#3}}}            }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVATpE {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}
       {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}     }\xspace}

\NewDocumentCommand\MVATPE {sO{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
       {\RidxEPE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}
       {\RidxEPE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}     }\xspace}
```

\VVAKK Vector aleatorio

```
\NewDocumentCommand\VVAKK{O{} m}{\ensuremath{ \VA{\Vect[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}
```

\MVAKK Matriz aleatoria

```
\NewDocumentCommand\MVAKK{O{} m}{\ensuremath{ \VA{\Mat[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}
```

\SVA Sistema de variables aleatorias

```
\NewDocumentCommand\SVA{O{}m}{\ensuremath{ \ColorA{\MakeUppercase{\mathsf{#2}}_{#1}} }\xspace}
```

\SVAT Sistema de variables aleatorias transpuesto

```
\NewDocumentCommand\SVAT{O{}m}{\ensuremath{ \Trans{{\SVA[#1]{#2}}} }\xspace}
```

\perturbacion Símbolo para el término de perturbación

```
\def\perturbacion{\MakeUppercase{u}}
```

\per Perturbación de un modelo

```
\NewDocumentCommand\per{}{\ensuremath{\VA{\perturbacion}}\xspace}
```

\peri Perturbación con subíndice de un modelo

```
\NewDocumentCommand\peri{O{n}}{\ensuremath{\VAi[#1]{\perturbacion}}\xspace}
```

\Vper Vector de perturbaciones

```
\NewDocumentCommand\Vper{}{\ensuremath{\VVA{\perturbacion}}\xspace}
```

\esperanza Símbolo de la esperanza matemática

```
\DeclareMathOperator{\esperanza}{E}
```

\E Esperanza de una variable aleatoria

\E*

```
\NewDocumentCommand\E{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\esperanza\Parentesis*{#2}} {\esperanza\parentesis{#2}}
                          } \xspace}
```

esviaciontipica Símbolo de la desviación típica

```
\DeclareMathOperator{\desviaciontipica}{Dt}
```

\Dt Desviación típica de una variable aleatoria

\Dt*

```
\NewDocumentCommand\Dt{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\desviaciontipica\Parentesis*{#2}} {\desviaciontipica\parentesis{#2}}
                          } \xspace}
```

\varianza Símbolo de la varianza

```
\DeclareMathOperator{\varianza}{Var}
```

\Var Varianza de una variable aleatoria
\Var*

```
\NewDocumentCommand\Var{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\varianza\Parentesis*{#2}} {\varianza\parentesis{#2}}
                          } \xspace}
```

\covarianza Símbolo de la covarianza

```
\DeclareMathOperator{\covarianza}{Cov}
```

\Cov Covarianza de dos variables aleatorias
\Cov*

```
\NewDocumentCommand\Cov{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\covarianza\Parentesis*{#2,#3}} {\covarianza\parentesis{#2,#3}}
                          } \xspace}
```

\correlacion Símbolo de la correlacion

```
\DeclareMathOperator{\correlacion}{Corr}
```

\Corr Correlación ente dos variables aleatorias
\Corr*

```
\NewDocumentCommand\Corr{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {\correlacion\Parentesis*{#2,#3}} {\correlacion\parentesis{#2,#3}}
                          } \xspace}
```

\ECond Esperanza condicionada
\ECond*

```
\NewDocumentCommand\ECond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{E}} \IfBooleanTF#1
                      {\Parentesis*{\left.#2\,\right|#3}}
                      {\parentesis {#2 \mid   #3       }} }\xspace}
```

\ECondYX Esperanza condicionada a un sistema de variables aleatorias
\ECondYX*

```
\NewDocumentCommand\ECondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
                      {\ECond*{#2}{\SVA{#3}}}
                      {\ECond {#2}{\SVA{#3}}} }\xspace}
```

\DtCond Desviación típica condicionada
\DtCond*

```
\NewDocumentCommand\DtCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{D}t} \IfBooleanTF#1
                      {\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
                      {\parentesis {#2 \mid   #3       }} }\xspace}
```

\VarCond Varianza condicionada
\VarCond*

```
\NewDocumentCommand\VarCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{V}\!ar} \IfBooleanTF#1
                      {\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
                      {\parentesis {#2 \mid   #3       }} }\xspace}
```

\VarCondYX Varianza condicionada a un sistema de variables aleatorias
\VarCondYX*

```
\NewDocumentCommand\VarCondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
                      {\VarCond*{#2}{\SVA{#3}}}
                      {\VarCond {#2}{\SVA{#3}}} }\xspace}
```

\CovCond Covarianza condicionada
\CovCond*

```
\NewDocumentCommand\CovCond{smmm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{C}\!ov} \IfBooleanTF#1
                      {\Parentesis*{#2,#3\left|\,#4\right.}}
                      {\parentesis {#2,#3 \mid   #4       }} }\xspace}
```

\CovCondXYZ Covarianza condicionada a un sistema de variables aleatorias
\CovCondXYZ*

```
\NewDocumentCommand\CovCondXYZ{smmm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
                      {\CovCond*{#2}{#3}{\SVA{#4}}}
                      {\CovCond {#2}{#3}{\SVA{#4}}} }\xspace}
```

\Estmc Ajuste por MCO
\VEstmc
```
\NewDocumentCommand\Estmc {m}{\ensuremath{ \widehat{#1}      }\xspace}
\NewDocumentCommand\VEstmc{O{}m}{\ensuremath{ \Estmc{\Vect[#1]{#2}} }\xspace}
```

\Estmd Estimador MCO
\VEstmd
```
\NewDocumentCommand\Estmd {m}{\ensuremath{ \ColorA{\Estmc{#1}} }\xspace}
\NewDocumentCommand\VEstmd{O{}m}{\ensuremath{ \Estmd{\Vect[#1]{#2}}   }\xspace}
```

\MCO Ajuste por MCO
```
\NewDocumentCommand\MCO{mm}{\ensuremath{ \InvMTM*{#2}\MTV{#2}{#1} }\xspace}
```

\MCOc Parametros del ajuste por MCO del regresor de Rn y sobre X
```
\NewDocumentCommand\MCOc{}{\ensuremath{ \MCO{y}{X} }\xspace}
```

\MCOd Estimador parámetros ajuste por MCO con muestra Y y X
```
\NewDocumentCommand\MCOd{}{\ensuremath{ \MCO{\VVA{y}}{\MVA{X}} }\xspace}
```

\MLT Modelo lineal trivial, simple y general
\MLS
\MLG
```
\NewDocumentCommand\MLT{}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \VA{U} }\xspace}
\NewDocumentCommand\MLS{}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \beta_2\VA{X} + \VA{U} }\xspace}
\NewDocumentCommand\MLG{}{\ensuremath{ \VA{Y} = \SVA{X}\Vect{\beta} + \VA{U} }\xspace}
```

\masMLT Modelos muestrales lineal trivial, simple y general
\masMLS
\masMLG
```
\NewDocumentCommand\masMLT{}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \VVA{U} }\xspace}
\NewDocumentCommand\masMLS{}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \beta_2\VVA{X} + \VVA{U} }\xspace}
\NewDocumentCommand\masMLG{}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \MVA{X}\Vect{\beta} + \VVA{U} }\xspace}
```

\ajusteMLT Ajueste modelos lineal trivial, simple y general
\ajusteMLS
\ajusteMLG
```
\NewDocumentCommand\ajusteMLT{}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta}\Vect{1} + \res }\xspace}
\NewDocumentCommand\ajusteMLS{}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta_1}\Vect{1} + \Estmc{\beta_2}\Vect{x} +
\NewDocumentCommand\ajusteMLG{}{\ensuremath{ \Vect{y} = \MV{x}{\Estmc{\beta}} + \res }\xspace}
```

\SupI Primer supuesto del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupI{}{\ensuremath{ \MLG }\xspace}
```

\SupII Segundo supuesto del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupII{}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per}{X}=\VAindCero }\xspace}
```

\SupIII Tercer supuesto del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupIII{}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per^2}{X}=\sigma^2\VAindUno }\xspace}
```

\SupIV Cuarto supuesto del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupIV{}{\ensuremath{ \E*{\SVAT{X}\SVA{X}} \textrm{ es invertible} }\xspace}
```

\SupIImas Segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupIImas{}{\ensuremath{ \ECond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\VVA{0} }\xspace}
```

\SupIIImas Tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupIIImas{}{\ensuremath{ \VarCond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\sigma^2\MVA{I} }\xspace}
```

\SupIVmas Cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupIVmas{}{\ensuremath{ \E*{\MVAT{X}\MVA{X}} \textrm{ es invertible} }\xspace}
```

\SupVmas Quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General
```
\NewDocumentCommand\SupVmas{}{\ensuremath{ \VVA{\per}\sim\Normal{\Vect{0}}{\sigma^2\Mat{I}} }\xspace}
```

`\MVAR` Matriz de varianzas y covarianzas

```
\NewDocumentCommand\MVAR{m}{\ensuremath{ {\pmb{\Sigma}}_{\scriptscriptstyle\Mat{#1#1}} }\xspace}
```

`\VCOV` Vector de covarianzas

```
\NewDocumentCommand\VCOV{mm}{\ensuremath{ {\pmb{\sigma}}_{\scriptscriptstyle\MV{#1}{#2}} }\xspace}
```

`\MVARM` Matriz de varianzas y covarianzas muestrales

```
\NewDocumentCommand\MVARM{m}{\ensuremath{ \Mat[_{\Mat{#1#1}}]{S} }\xspace}
```

`\VCOVM` Vector de covarianzas muestrales

```
\NewDocumentCommand\VCOVM{mm}{\ensuremath{ \Vect[_{\MV{#1}{#2}}]{s} }\xspace}
```

`\normal` Símbolo de la distribución normal

```
\DeclareMathOperator{\normal}{\it N\/}
```

`\tstudent` Símbolo de la distribución t de student

```
\DeclareMathOperator{\tstudent}{\it t\/}
```

`\fsnedecor` Símbolo de la distribución F de Snedecor

```
\DeclareMathOperator{\fsnedecor}{\it F\/}
```

`\Normal` Distribución Normal

```
\NewDocumentCommand\Normal{mm}{\ensuremath{ \normal\left(#1,\,#2\right) }\xspace}
```

`\TStudent` Distribución t de Student

```
\NewDocumentCommand\TStudent{m}{\ensuremath{ \tstudent_{#1} }\xspace}
```

`\FSnedecor` Distribución t de FSnedecor

```
\NewDocumentCommand\FSnedecor{mm}{\ensuremath{ \fsnedecor_{\!{#1,#2}} }\xspace}
```

`\ChiCuadrado` Distribución Chi cuadrado

```
\NewDocumentCommand\ChiCuadrado{m}{\ensuremath{ {\chi^2_{#1}} }\xspace}
```

`\ValorC` Valor Critico

```
\NewDocumentCommand\ValorC{mmm}{\ensuremath{ {\it #1\/}_{_{#2}}^{\langle#3\rangle} }\xspace}
```

`\EstmcE` Estimación de la esperanza

```
\NewDocumentCommand\EstmcE  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\esperanza}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmc{\esperanza}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

`\EstmdE` Estimador de la esperanza

```
\NewDocumentCommand\EstmdE  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\esperanza}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmd{\esperanza}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

`\EstmcECond` Estimación de la esperanza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmcECond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\esperanza}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmc{\esperanza}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

`\EstmdECond` Estimador de la esperanza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmdECond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\esperanza}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmd{\esperanza}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

\EstmcDt Estimación de la desviación típica

```
\NewDocumentCommand\EstmcDt  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

\EstmdDt Estimador de la desviación típica

```
\NewDocumentCommand\EstmdDt  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

\EstmcDtCond Estimación de la desviación típica condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmcDtCond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

\EstmdDtCond Estimador de la desviación típica condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmdDtCond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

\EstmcVar Estimación de la varianza

```
\NewDocumentCommand\EstmcVar  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

\EstmdVar Estimador de la varianza

```
\NewDocumentCommand\EstmdVar  {sm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2}}
            {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2}}            }\xspace}
```

\EstmcVarCond Estimación de la varianza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmcVarCond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

\EstmdVarCond Estimador de la varianza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmdVarCond  {smm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2\left|\,#3\right.}}
            {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2 \mid   #3       }}            }\xspace}
```

\EstmcCov Estimación de la covarianza

```
\NewDocumentCommand\EstmcCov  {smm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
            {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3}}            }\xspace}
```

\EstmdCov Estimador de la covarianza

```
\NewDocumentCommand\EstmdCov  {smm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
            {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3}}            }\xspace}
```

\EstmcCovCond Estimación de la covarianza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmcCovCond  {smmm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|\,#4\right.}}
            {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid   #4       }}            }\xspace}
```

\EstmdCovCond Estimador de la covarianza condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmdCovCond  {smmm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|\,#4\right.}}
            {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid   #4       }}            }\xspace}
```

\EstmcCorr Estimación de la correlación

```
\NewDocumentCommand\EstmcCorr  {smm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
            {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3}}           }\xspace}
```

\EstmdCorr Estimador de la correlación

```
\NewDocumentCommand\EstmdCorr  {smm   }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
            {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3}}           }\xspace}
```

\EstmcCorrCond Estimación de la correlación condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmcCorrCond  {smmm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,#4\right.}}
            {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid   #4       }}            }\xspace}
```

\EstmdCorrCond Estimador de la correlación condicionada

```
\NewDocumentCommand\EstmdCorrCond  {smmm  }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
            {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,#4\right.}}
            {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid   #4       }}            }\xspace}
```

\estimEcond Estimación de la esperanza condicionada

```
\NewDocumentCommand\estimEcond{mm}{\ensuremath{ \EstmcE{#1 \mid #2} }\xspace}
```

\Hnula Hipótesis nula, hipótesis alternativa, región crítica y regiónde aceptación
\Halt
\Rcritica
\Racept

```
\NewDocumentCommand\Hnula   {}{\ensuremath{ H_0 }\xspace}
\NewDocumentCommand\Halt    {}{\ensuremath{ H_1 }\xspace}
\NewDocumentCommand\Rcritica{}{\ensuremath{ RC  }\xspace}
\NewDocumentCommand\Racept  {}{\ensuremath{ RA  }\xspace}
```

\fdppar Función de densidad paramétrica

```
\NewDocumentCommand\fdppar{O{\theta}m}{\ensuremath{ f_{\VA{#2}}(\MakeLowercase{#2};\Vect{#1}) }\xspace}
```

\testad Estadístico t de student
\testadistico
\Testadistico

```
\NewDocumentCommand\testad{}{\ensuremath{ \mathcal{T} }\xspace}
\NewDocumentCommand\testadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\testad} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Testadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\testad} }\xspace}
```

\festad Estadístico t de student
\festadistico
\Festadistico

```
\NewDocumentCommand\festad{}{\ensuremath{ \mathcal{F} }\xspace}
\NewDocumentCommand\festadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\festad} }\xspace}
\NewDocumentCommand\Festadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\festad} }\xspace}
```

\simBajoCond Distribución bajo hipótesis nula
\simnula
\simNula

```
\NewDocumentCommand\simBajoCond{m}{\ensuremath{ \mathop{\sim}\limits_{#1}}\xspace}
\NewDocumentCommand\simnula{ }{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula}         }\xspace}
\NewDocumentCommand\simNula{m}{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula:\, #1}     }\xspace}
```

\IConfc Intervalo de confianza
\IConfd

```
\NewDocumentCommand\IConfc{mm}{\ensuremath{ \Estmc{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
\NewDocumentCommand\IConfd{mm}{\ensuremath{ \Estmd{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
```

2.16. Sucesiones

\suc Sucesión

\suc*
```
\NewDocumentCommand\suc {sO{n}O{\N}m }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {{\{\esuc*[#2]{#4}\}}_{#2\in#3}} {\boldsymbol{\ddot{#4}}}
                          }\xspace}
```

\esuc Elemento de una sucesión

\esuc*
```
\NewDocumentCommand\esuc{sO{n}m      }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
                        {{#3}_{#2}} {\elemR{\boldsymbol{\ddot{#3}}}{#2}}
                          }\xspace}
```

Change History

v1.0
General: Versión inicial 1
v1.1
General: Añadidos más comandos y reimplementación de los subíndices de matrices 1
v1.2
General: Inclusión opcional índices en matriz por vector y vector por matriz 1
v1.3
General: Inclusión de notación para Econometría 1

Index

Numbers written in italic refer to the page where the corresponding entry is described; numbers underlined refer to the code line of the definition; numbers in roman refer to the code lines where the entry is used.

Symbols

\, ... 660, 663, 666, 669, 1260, 1282, 1356, 1585, 1591, 1594, 1600, 1636, 1648, 1651, 1660, 1663, 1672, 1675, 1684, 1687, 1696, 1699, 1715
\/ 1633–1635, 1640
\{ 1719
\} 1719

\␣ 935

A

\abs 145
\abs* 145
\adj 940
\ajusteMLG 1618
\ajusteMLS 1618
\ajusteMLT 1618
\Angulos 26, 1020, 1303
\angulos 23, 1021, 1304
\Angulos* 26
\angulos* 23
\arraycolsep 1281

B

\begin 132, 1282, 1322, 1336, 1348
\begingroup 1280
\beta 1612–1620
\Big 16, 22, 28, 468, 469, 911, 917, 920, 924, 928
\big 13, 19, 25, 150, 912, 918, 921, 925, 929, 956, 1021, 1024, 1304
\bigtimes 1373
\boldsymbol 186, 455, 457, 459, 461, 857, 877, 1719, 1722

C

\CC 6
\Cc 1, 9
\cdot 1028, 1031, 1032, 1035, 1036
\cdots 475, 482, 483
\Cero 1295, 1297
\chi 1639
\ChiCuadrado 1639
\Clase 1374
\Cof 957
\cof 939, 958, 959
\colon 1277, 1283
\color 1519
\ColorA 1519, 1520, 1521, 1528, 1530, 1539, 1550, 1551, 1554, 1555, 1558, 1584, 1590, 1593, 1599, 1607, 1709, 1712
\Cols 1251, 1255, 1256
\cols 1254
\Cols* 1251
\cols* 1254
\conc@t 127, 128
\concat 127, 844
\concatSV 844
\conj 126
\coord 1263
\coordP 1263
\coordP* 1263
\coordPE 1263
\coordPE* 1263
\Corchetes 20
\corchetes 17
\Corchetes* 20
\corchetes* 17
\Corr 1581
\corr 1492
\Corr* 1581
\correlacion . . 1580, 1582, 1690, 1691, 1693, 1694, 1696, 1697, 1699, 1700
\corrM 1503
\corrMP 1503
\corrMp 1503

\corrP 1492
\corrp 1492
\Cov 1577
\cov 1470
\Cov* 1577
\covarianza . . . 1576, 1578, 1678, 1679, 1681, 1682, 1684, 1685, 1687, 1688
\CovCond 1599, 1603, 1604
\CovCond* 1599
\CovCondXYZ 1602
\CovCondXYZ* 1602
\covM 1481
\covMP 1481
\covMp 1481
\covP 1470
\covp 1470
\cteVA 1527
\cvarM 1459
\cvarMP 1459
\cvarMp 1459

D

\ddot 1719, 1722
\DeclareFontFamily 1359, 1364
\DeclareFontShape 1360, 1365
\DeclareMathAlphabet 1293, 1294
\DeclareMathDelimiter 1369, 1370
\DeclareMathOperator 455, 930, 931, 939, 940, 1243, 1244, 1273, 1274, 1289, 1564, 1568, 1572, 1576, 1580, 1633–1635
\DeclareMathSymbol 1373
\DeclareSymbolFont 1362, 1367, 1372
\def 1012, 1560
\deffun 1278
\dEInvOEg 481, 782–786, 807–811
\dEInvTEC 807
\dEInvTECP 807
\dEInvTECp 807
\dEInvTECPE 807
\dEInvTECpE 807
\dEInvTEF 782
\dEInvTEFP 782
\dEInvTEFp 782
\dEInvTEFPE 782
\dEInvTEFpE 782
\dEOEg . . 478, 772–776, 797–801
\dEOEgE 478
\desviaciontipica 1568, 1570, 1654, 1655, 1657, 1658, 1660, 1661, 1663, 1664
\det . . . 945, 946, 948, 949, 953
\dETEC 797
\dETECP 797
\dETECp 797
\dETECPE 797
\dETECpE 797
\dETEF 772
\dETEFP 772
\dETEFp 772
\dETEFPE 772
\dETEFpE 772
\determinante 941
\determinante* 941
\detP 947
\detp 944
\detP* 947
\detp* 944
\Dim 960, 978, 995
\DimP . 960, 985, 986, 1002, 1003
\Dimp . . 960, 981, 982, 998, 999
\DimP* 960
\Dimp* 960
\DimPE 960, 993, 994, 1010, 1011
\DimpE 960, 989, 990, 1006, 1007
\DimPE* 960
\DimpE* 960
\dInvOEg 480, 481, 777–781, 802–806
\dInvTEC 802
\dInvTECP 802
\dInvTECp 802
\dInvTECPE 802
\dInvTECpE 802
\dInvTEF 777
\dInvTEFP 777
\dInvTEFp 777
\dInvTEFPE 777
\dInvTEFpE 777
\dOEg 476, 479, 483, 767–771, 792–796
\dOEgE 476, 478, 480, 482, 762–766, 787–791
\dom 1273
\domesp 1309
\Dot 1013, 1014, 1016
\dotProd 1028, 1037
\dotprod 1037, 1518
\dotProdP 1028
\dotProdp 1028
\dotprodP 1037
\dotprodp 1037
\dotProdP* 1028
\dotProdp* 1028
\dotprodP* 1037
\dotprodp* 1037
\dperp 1331
\Dperp@t 1331, 1332
\dSOEg . 482, 544, 561, 579, 592
\dSOEgE 482
\Dt 1569
\dt 1415
\Dt* 1569
\DtCond 1590
\DtCond* 1590
\dTEC 792
\dTECP 792
\dTECp 792
\dTECPE 792
\dTECpE 792
\dTEEC 787
\dTEECP 787
\dTEECp 787
\dTEECPE 787
\dTEECpE 787
\dTEEF 762
\dTEEFP 762
\dTEEFp 762
\dTEEFPE 762
\dTEEFpE 762
\dTEF 767
\dTEFP 767
\dTEFp 767
\dTEFPE 767
\dTEFpE 767
\dtM 1426
\dtMP 1426
\dtMp 1426
\dtP 1415
\dtp 1415
\dTrC 817
\dTrCP 817
\dTrCp 817
\dTrCPE 817
\dTrCpE 817
\dTrF 812
\dTrFC 822
\dTrFCP 822
\dTrFCp 822
\dTrFCPE 822
\dTrFCpE 822
\dTrFP 812
\dTrFp 812
\dTrFPE 812
\dTrFpE 812

E

\E 1565, 1624, 1627
\E* 1565
\ECond . . 1584, 1588, 1589, 1625
\ECond* 1584
\ECondYX 1587, 1622, 1623
\ECondYX* 1587
\EInvOEg 473, 736, 739, 742, 745, 748, 749, 752, 755, 758, 761
\EInvTEC 749
\EInvTECP 749
\EInvTECp 749
\EInvTECP* 749
\EInvTECp* 749

\EInvTECPE 749
\EInvTECpE 749
\EInvTECPE* 749
\EInvTECpE* 749
\EInvTEF 736
\EInvTEFP 736
\EInvTEFp 736
\EInvTEFP* 736
\EInvTEFp* 736
\EInvTEFPE 736
\EInvTEFpE 736
\EInvTEFPE* 736
\EInvTEFpE* 736
\eleM 403
\elemL 189, 242, 296, 323
\elemLP 189, 243, 250, 251, 304, 305, 331, 332
\elemLp 189, 246, 247, 297, 300, 301, 324, 327, 328
\elemLP* 189
\elemLp* 189
\elemLPE 189, 262, 265, 316, 319, 343, 346
\elemLpE 189, 254, 257, 308, 311, 335, 338
\elemLPE* 189
\elemLpE* 189
\elemLR 223, 403
\elemLRP 223, 412, 413, 430, 437, 438
\elemLRp 223, 408, 409, 433, 434
\elemLRP* 223
\elemLRp* 223
\elemLRPE 223
\elemLRpE 223
\elemLRPE* 223
\elemLRpE* 223
\eleMM 840
\eleMMM 840
\eleMMMT 840
\eleMP 403
\eleMp 403
\eleMP* 403
\eleMp* 403
\eleMPE 403
\eleMpE 403
\eleMPE* 403
\eleMpE* 403
\elemR . 206, 269, 350, 377, 1722
\elemRP 206, 270, 277, 278, 358, 359, 385, 386
\elemRp 206, 273, 274, 351, 354, 355, 378, 381, 382
\elemRP* 206
\elemRp* 206
\elemRPE 206, 289, 292, 370, 373, 397, 400
\elemRpE 206, 281, 284, 362, 365, 389, 392
\elemRPE* 206
\elemRpE* 206
\eleMT 430
\eleMTP 430
\eleMTp 430
\eleMTP* 430
\eleMTp* 430
\eleMTPE 430
\eleMTpE 430
\eleMTPE* 430
\eleMTpE* 430
\elemUUU 833
\eleVL 241
\eleVLP 241
\eleVLp 241
\eleVLP* 241
\eleVLp* 241
\eleVLPE 241
\eleVLpE 241
\eleVLPE* 241
\eleVLpE* 241
\eleVR 268
\eleVRP 268
\eleVRp 268
\eleVRP* 268
\eleVRp* 268
\eleVRPE 268
\eleVRpE 268
\eleVRPE* 268
\eleVRpE* 268
\eleVV 838
\eleVVV 838
\end 137, 1285, 1329, 1341, 1354
\endgroup 1286
\eng 836, 837
\EOEg 471, 684, 687, 690, 693, 696, 697, 700, 703, 706, 709
\EOEpr 469
\EOEsu 468
\eSc 1019, 1026, 1027
\esc 1025
\eSc* 1019
\esc* 1025
\eSckk 1022
\ESP 1306
\ESP* 1306
\EspacioCol . . 1244, 1252, 1253
\EspacioNul . . 1243, 1246, 1247
\esperanza . . . 1564, 1566, 1642, 1643, 1645, 1646, 1648, 1649, 1651, 1652
\estimEcond 1701
\Estmc 1516, 1517, 1605, 1607, 1618–1620, 1642, 1643, 1648, 1649, 1654, 1655, 1660, 1661, 1666, 1667, 1672, 1673, 1678, 1679, 1684, 1685, 1690, 1691, 1696, 1697, 1708, 1711, 1716
\EstmcCorr 1689
\EstmcCorrCond 1695
\EstmcCov 1677
\EstmcCovCond 1683
\EstmcDt 1653
\EstmcDtCond 1659
\EstmcE 1641, 1701
\EstmcECond 1647
\EstmcVar 1665
\EstmcVarCond 1671
\Estmd 1607, 1645, 1646, 1651, 1652, 1657, 1658, 1663, 1664, 1669, 1670, 1675, 1676, 1681, 1682, 1687, 1688, 1693, 1694, 1699, 1700, 1717
\EstmdCorr 1692
\EstmdCorrCond 1698
\EstmdCov 1680
\EstmdCovCond 1686
\EstmdDt 1656
\EstmdDtCond 1662
\EstmdE 1644
\EstmdECond 1650
\EstmdVar 1668
\EstmdVarCond 1674
\esuc 1719, 1721
\esuc* 1721
\eta 1301
\ETEC 697
\ETECP 697
\ETECp 697
\ETECP* 697
\ETECp* 697
\ETECPE 697
\ETECpE 697
\ETECPE* 697
\ETECpE* 697
\ETEF 684
\ETEFP 684
\ETEFp 684
\ETEFP* 684
\ETEFp* 684
\ETEFPE 684
\ETEFpE 684
\ETEFPE* 684
\ETEFpE* 684
\EV 1242, 1243, 1244, 1258, 1259, 1261, 1262, 1357, 1358

F

\fdppar 1706
\festad 1710
\Festadistico 1710
\festadistico 1710
\font 1359, 1364

\FSnedecor 1638
\fsnedecor 1635, 1638
\fueraitemL 827, 830, 831
\fueraitemR 827, 830, 832

G

\getItem 186, 187, 188
\getitemL 187, 189, 224
\getitemR 188, 206, 224

H

\Halt 1702
\hbox 129, 168, 1319, 1333, 1345
\Hnula 1702, 1714, 1715
\hyphenchar 1359, 1364

I

\IConfc 1716
\IConfd 1716
\imagen 1274
\imrec 1287
\in 1719
\Ind 1300
\ind 1299, 1524
\indCero 1297, 1525
\indUno 1298, 1526
\intercal 148
\Inv 169
\InvMat 1156
\InvMatGC 1017
\InvMatP 1156
\InvMatp 1156
\InvMatP* 1156
\InvMatp* 1156
\InvMatPE 1156
\InvMatpE . . . 1156, 1186, 1187
\InvMatPE* 1156
\InvMatpE* 1156
\InvMatT 1174
\InvMatT* 1174
\InvMatTPE 1174
\InvMatTpE 1174
\InvMatTPE* 1174
\InvMatTpE* 1174
\InvMTM 1225, 1228, 1231, 1233, 1609
\InvMTM* 1225
\InvOEg 472, 473, 710, 713, 716, 719, 722, 723, 726, 729, 732, 735
\InvP 169, 1163, 1164, 1175, 1179, 1183, 1226
\Invp 169, 1159, 1160, 1176, 1180, 1184, 1227, 1230
\InvP* 169
\Invp* 169
\InvPE 169
\InvpE 169
\InvPE* 169
\InvpE* 169
\InvTEC 723
\InvTECP 723
\InvTECp 723
\InvTECP* 723
\InvTECp* 723
\InvTECPE 723
\InvTECpE 723
\InvTECPE* 723
\InvTECpE* 723
\InvTEF 710
\InvTEFP 710
\InvTEFp 710
\InvTEFP* 710
\InvTEFp* 710
\InvTEFPE 710
\InvTEFpE 710
\InvTEFPE* 710
\InvTEFpE* 710
\InvUMat 1014
\InvUmat 1014
\InvXTX 1228
\irvec 874
\irvecC 875
\it 1633–1635, 1640

K

\K 6
\Kk 1, 10

L

\langle 24, 25, 27, 28, 1024, 1640
\ldbrack 1369, 1374
\ldots 874, 875
\leftidx 29, 46, 63, 827, 828, 830–832
\lfloor 1288
\Lidx . . 95, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 189, 484, 502, 520, 540, 544, 604, 658, 684, 710, 736, 762, 767, 772, 777, 782, 812
\LidxE 46, 95
\LidxEP 46
\LidxEp 46
\LidxEP* 46
\LidxEp* 46
\LidxEPE 46
\LidxEpE 46
\LidxEPE* 46
\LidxEpE* 46
\LidxP 96, 488, 506, 524, 664, 690, 716, 742, 764, 769, 774, 779, 784
\Lidxp 96, 486, 504, 522, 661, 687, 713, 739, 763, 768, 773, 778, 783
\LidxP* 96
\Lidxp* 96
\LidxPE 103, 492, 510, 528, 670, 696, 722, 748, 766, 771, 776, 781, 786
\LidxpE 103, 490, 508, 526, 667, 693, 719, 745, 765, 770, 775, 780, 785
\LidxPE* 103
\LidxpE* 103
\limits 961, 1713
\line . . 134–136, 1324–1328, 1338–1340, 1350–1353
\longmapsto 1284
\longrightarrow 1283
\LRidx 80, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 93, 94, 224, 579, 592, 640, 822
\LRidxE 29, 80
\LRidxEP 29
\LRidxEp 29
\LRidxEP* 29
\LRidxEp* 29
\LRidxEPE 29
\LRidxEpE 29
\LRidxEPE* 29
\LRidxEpE* 29
\LRidxP 81
\LRidxp 81
\LRidxP* 81
\LRidxp* 81
\LRidxPE 88
\LRidxpE 88
\LRidxPE* 88
\LRidxpE* 88
\Lsh 827
\lVert 140, 141

M

\m@th 130, 1320, 1334, 1346
\MakeLowercase 839, 842, 846, 847, 857, 1556, 1557, 1706
\MakeUppercase 843, 877, 1521, 1530, 1558, 1560
\masMLG 1615
\masMLS 1615
\masMLT 1615
\Mat 296, 297, 300, 301, 304, 305, 309, 312, 317, 320, 350, 351, 354, 355, 358, 359, 363, 366, 371, 374, 404, 408, 409, 412, 413, 433, 434, 437, 438, 538, 539, 542, 543, 876, 886, 889, 890, 893, 894, 897, 898, 901, 902, 951, 958, 959, 978, 981, 982, 985, 986, 989, 990, 993, 994, 1013, 1014, 1016, 1065, 1074, 1101,

1102, 1105, 1106, 1109–1111, 1114, 1115, 1118, 1119, 1147, 1150, 1151, 1154–1156, 1159, 1160, 1163, 1164, 1167, 1168, 1171, 1172, 1231, 1233, 1249, 1250, 1255, 1256, 1557, 1628, 1629, 1631
\Matdim 978
\MatdimP 978
\Matdimp 978
\MatdimP* 978
\Matdimp* 978
\MatdimPE 978
\MatdimpE 978
\MatdimPE* 978
\MatdimpE* 978
\MatGC 1017
\mathbb 1–5, 1305, 1310, 1357, 1358, 1584, 1590, 1593, 1599
\mathbbmsl 1293
\mathbf 1530
\mathbin 127, 1264, 1317, 1331, 1343
\mathcal 1242, 1707, 1710
\mathfrak 462, 1390
\mathit 1527
\mathop . . 125, 961, 1373, 1713
\mathpalette 127, 1317, 1331, 1343
\mathsf 843, 877, 1558
\MatP 310, 318, 321, 364, 372, 375, 405, 834, 836, 840, 876
\Matp 313, 367, 876
\MatP* 876
\Matp* 876
\MatT . . . 324, 327, 328, 331, 332, 378, 381, 382, 385, 386, 430, 886, 904, 905, 995, 998, 999, 1002, 1003, 1006, 1007, 1083, 1092, 1102, 1111, 1138, 1175, 1176, 1179, 1180, 1183, 1184, 1231, 1233
\MatTdim 995
\MatTdimP 995
\MatTdimp 995
\MatTdimP* 995
\MatTdimp* 995
\MatTdimPE 995
\MatTdimpE 995
\MatTdimPE* 995
\MatTdimpE* 995
\MatTP 886
\MatTp 886
\MatTP* 886
\MatTp* 886
\MatTPE 337, 345, 348, 391, 399, 402, 835, 837, 841, 886, 1090, 1091, 1099, 1100, 1109, 1110, 1118, 1119, 1145, 1146
\MatTpE 323, 336, 339, 340, 344, 347, 377, 390, 393, 394, 398, 401, 886, 1010, 1011, 1086, 1087, 1095, 1096, 1105, 1106, 1114, 1115, 1141, 1142
\MatTPE* 886
\MatTpE* 886
\MatTT 903
\MatTT* 903
\MatTTPE 903
\MatTTPE* 903
\MCO 1609, 1610, 1611
\MCOc 1610
\MCOd 1611
\MDaV 1012
\Media 1375
\media 1393
\mediaM 1404
\mediaMP 1404
\mediaMp 1404
\MediaP 1375
\Mediap 1375
\mediaP 1393
\mediap 1393
\MenoR 955
\Menor 952
\MenorR 952
\mid . 186, 1586, 1592, 1595, 1601, 1649, 1652, 1661, 1664, 1673, 1676, 1685, 1688, 1697, 1700, 1701
\mifun 1275
\mifun* 1275
\Mint 538
\MintT 538
\minus 168, 169, 472, 480, 1014, 1018, 1156, 1167, 1168, 1171, 1172
\MInvMTMMT 1229
\MInvMTMMTkk 1233
\MLG 1612, 1621
\MLS 1612
\MLT 1612
\MMT 1129
\MMTP 1129
\MMTp 1129
\MMTP* 1129
\MMTp* 1129
\MN 1101, 1138, 1141, 1142, 1145, 1146
\MNMT 1138
\MNMTP 1138
\MNMTp 1138
\MNMTP* 1138
\MNMTp* 1138
\MNT 1111, 1129
\MNTP 1111, 1136, 1137
\MNTp 1111, 1132, 1133
\MNTP* 1111
\MNTp* 1111
\modulus 142, 942, 943
\modulus* 142
\MP 542
\MPT 542
\MTM 1120, 1226, 1227
\MTMP 1120
\MTMp 1120
\MTMP* 1120
\MTMp* 1120
\MTMV 1196
\MTMVP 1196
\MTMVp 1196
\MTMVP* 1196
\MTMVp* 1196
\MTN 1102, 1120, 1147, 1196
\MTNM 1147
\MTNMP 1147
\MTNMp 1147
\MTNMP* 1147
\MTNMp* 1147
\MTNP 1102, 1127, 1128, 1154, 1155, 1203, 1204
\MTNp 1102, 1123, 1124, 1150, 1151, 1199, 1200
\MTNP* 1102
\MTNp* 1102
\MTV 1083, 1239, 1609
\MTVP 1083, 1240
\MTVp 1083
\MTVP* 1083
\MTVp* 1083
\mu 1384
\MV 1065, 1238, 1620, 1630, 1632
\MVA 1529, 1539, 1542, 1543, 1546, 1547, 1550, 1551, 1554, 1555, 1611, 1617, 1625–1627
\MVAKK 1557
\MVAP 1529
\MVAp 1529
\MVAP* 1529
\MVAp* 1529
\MVAR 1629
\MVARM 1631
\MVAT 1539, 1627
\MVATP 1539
\MVATp 1539
\MVATP* 1539
\MVATp* 1539
\MVATPE 1539
\MVATpE 1539
\MVATPE* 1539

\MVATpE* 1539
\MVect 910, 914, 915, 1230, 1234–1237
\MVect* 910
\MVectC 919
\MVectCT 926
\MVectF 916
\MVectFT 922
\MVectT . . 913, 1230, 1234–1237
\MVectT* 913
\MVPE 1065
\MVpE 1065
\MVPE* 1065
\MVpE* 1065
\mymathbb 1294–1296

N

\N 6, 1718
\ndperp 1343
\nDperp@t 1343, 1344
\newcommand 127, 128, 1317, 1318, 1331, 1332, 1343, 1344
\Nn 1, 6
\norma 139
\norma* 139
\Normal 1628, 1636
\normal 1633, 1636
\Nulls 1245, 1249, 1250
\nulls 1248
\Nulls* 1245
\nulls* 1248

O

\odot 1046
\OEg 470, 471, 472, 475, 658, 661, 664, 667, 670, 671, 674, 677, 680, 683
\OEin 466, 520, 522, 524, 526, 528, 529, 531, 533, 535, 537
\OEper 467, 540, 541
\OEpr 465, 469, 502, 504, 506, 508, 510, 511, 513, 515, 517, 519
\OEsu 464, 468, 484, 486, 488, 490, 492, 493, 495, 497, 499, 501
\OpE 463, 464–467
\overline 125

P

\Parentesis . 14, 36, 37, 44, 45, 53, 54, 61, 62, 70, 71, 78, 79, 86, 87, 93, 94, 101, 102, 108, 109, 116, 117, 123, 124, 158, 159, 166, 167, 176, 177, 184, 185, 196, 197, 204, 205, 213, 214, 221, 222, 235, 236, 239, 240, 424, 427, 449, 452, 551, 552, 559, 560, 568, 569, 576, 577, 583, 584, 589, 590, 596, 597, 602, 603, 611, 612, 619, 620, 629, 630, 637, 638, 647, 648, 655, 656, 814, 816, 819, 821, 824, 826, 833, 854, 855, 864, 865, 872, 873, 884, 885, 908, 909, 933, 937, 948, 949, 958, 968, 969, 976, 977, 1035, 1036, 1044, 1045, 1053, 1054, 1063, 1064, 1072, 1073, 1081, 1082, 1183, 1184, 1194, 1195, 1246, 1252, 1258, 1261, 1267, 1271, 1291, 1307, 1312, 1315, 1357, 1382, 1383, 1402, 1403, 1413, 1414, 1424, 1425, 1435, 1436, 1446, 1447, 1457, 1458, 1468, 1469, 1479, 1480, 1490, 1491, 1501, 1502, 1512, 1513, 1537, 1538, 1566, 1570, 1574, 1578, 1582, 1585, 1591, 1594, 1600, 1642, 1645, 1648, 1651, 1654, 1657, 1660, 1663, 1666, 1669, 1672, 1675, 1678, 1681, 1684, 1687, 1690, 1693, 1696, 1699
\parentesis 11, 32, 33, 40, 41, 49, 50, 57, 58, 66, 67, 74, 75, 82, 83, 89, 90, 97, 98, 104, 105, 112, 113, 119, 120, 154, 155, 162, 163, 172, 173, 180, 181, 192, 193, 200, 201, 209, 210, 217, 218, 227, 228, 231, 232, 416, 419, 433, 434, 437, 438, 441, 444, 547, 548, 555, 556, 564, 565, 572, 573, 580, 581, 586, 587, 593, 594, 599, 600, 607, 608, 615, 616, 625, 626, 633, 634, 643, 644, 651, 652, 813, 815, 818, 820, 823, 825, 850, 851, 860, 861, 868, 869, 880, 881, 934, 938, 945, 946, 953, 959, 964, 965, 972, 973, 1031, 1032, 1040, 1041, 1049, 1050, 1059, 1060, 1068, 1069, 1077, 1078, 1179, 1180, 1190, 1191, 1247, 1253, 1259, 1262, 1268, 1272, 1291, 1307, 1312, 1315, 1358, 1378, 1379, 1398, 1399, 1409, 1410, 1420, 1421, 1431, 1432, 1442, 1443, 1453, 1454, 1464, 1465, 1475, 1476, 1486, 1487, 1497, 1498, 1508, 1509, 1533, 1534, 1566, 1570, 1574, 1578, 1582, 1586, 1592, 1595, 1601, 1643, 1646, 1649, 1652, 1655, 1658, 1661, 1664, 1667, 1670, 1673, 1676, 1679, 1682, 1685, 1688, 1691, 1694, 1697, 1700
\Parentesis* 14
\parentesis* 11
\PC 540, 542
\pe 460, 466
\per 1561, 1622, 1623, 1625, 1626, 1628
\peri 1562
\perm 462, 467
\perturbacion 1560, 1561–1563
\PF 540, 543
\pindep 1317
\PindeP@t 1317, 1318
\pmb 1629, 1630
\pr 458, 465
\PRO 1311
\PRO* 1311
\PRObh 1314
\PRObh* 1314
\prodH 1046, 1056
\prodh 1055
\prodHP 1046
\prodHp 1046
\prodhP 1055
\prodhp 1055
\prodHP* 1046
\prodHp* 1046
\prodhP* 1055
\prodhp* 1055
\proy 1290
\proy* 1290
\PSpan 1356
\PSpan* 1356
\PSpanNew 1260
\PSpanNew* 1260
\put . . . 134–136, 1324–1328, 1338–1340, 1350–1353

Q

\quitaL 829
\quitaLR 829, 951
\quitaR 829

R

\R 6

\Racept 1702
\rangle 24, 25, 27, 28, 1024, 1640
\rango 935
\rango* 935
\Rcritica 1702
\rdbrack 1370, 1374
\relax . . . 127, 1317, 1331, 1343
\res 1517, 1518, 1618–1620
\resi 1516
\rg 931, 937, 938
\rho 1391
\Ridx . . . 110, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 123, 124, 206, 493, 511, 529, 541, 561, 622, 671, 697, 723, 749, 787, 792, 797, 802, 807, 817, 877, 1020, 1021, 1264, 1291, 1303–1305, 1309, 1310, 1530
\RidxE . . . 63, 110, 150, 151, 169, 470, 476, 857, 886, 1014, 1016, 1018, 1156, 1242, 1288, 1301, 1539
\RidxEP 63
\RidxEp 63
\RidxEP* 63
\RidxEp* 63
\RidxEPE 63, 901, 902, 1171, 1172, 1554, 1555
\RidxEpE 63, 897, 898, 1167, 1168, 1550, 1551
\RidxEPE* 63
\RidxEpE* 63
\RidxP 111, 497, 515, 533, 677, 703, 729, 755, 789, 794, 799, 804, 809
\Ridxp 111, 495, 513, 531, 674, 700, 726, 752, 788, 793, 798, 803, 808
\RidxP* 111
\Ridxp* 111
\RidxPE 118, 501, 519, 537, 683, 709, 735, 761, 791, 796, 801, 806, 811
\RidxpE 118, 499, 517, 535, 680, 706, 732, 758, 790, 795, 800, 805, 810
\RidxPE* 118
\RidxpE* 118
\right 15, 21, 27, 140, 143, 146, 457, 459, 463, 911, 917, 920, 924, 928, 1020, 1023, 1186, 1303, 1585, 1591, 1594, 1600, 1636, 1648, 1651, 1660, 1663, 1672, 1675, 1684, 1687, 1696, 1699
\rightleftharpoons 461
\roundcap 133, 1323, 1337, 1349
\Rr 1, 8
\Rsh 828
\rVert 140, 141

S

\sbox 130, 1320, 1334, 1346
\Scorr 1391, 1493, 1494
\ScorrM 1392, 1504, 1505
\Scov 1386, 1388, 1416, 1417, 1471, 1472
\ScovM 1387, 1389, 1427, 1428, 1482, 1483
\scriptstyle 140, 141, 1242, 1301, 1309, 1357, 1358
\ScvarM 1390, 1460, 1461
\SEL 1238
\SELF 1241
\SELT 1239
\SELTP 1239
\Serror 1515, 1516, 1517
\sesp 1305, 1307
\setlength 131, 1281, 1321, 1335, 1347
\Sigma 1629
\sigma 1386, 1623, 1626, 1628, 1630
\sim 1628, 1713
\simBajoCond 1713
\simNula 1713
\simnula 1713
\SITEC 561
\SITECP 561
\SITECp 561
\SITECPE 561
\SITECpE 561
\SITEF 544
\SITEFC 578, 593, 594, 596, 597, 599, 600, 602, 603
\SITEFCP 578
\SITEFCp 578
\SITEFCPE 578
\SITEFCpE 578
\SITEFCR 591
\SITEFCRP 591
\SITEFCRp 591
\SITEFCRPE 591
\SITEFCRpE 591
\SITEFP 544
\SITEFp 544
\SITEFPE 544
\SITEFpE 544
\Smedia 1384, 1394, 1395
\SmediaM 1385, 1405, 1406
\SOEg 474, 604, 606, 610, 614, 618, 622, 624, 628, 632, 636, 640, 642, 646, 650, 654
\Span 1257
\Span* 1257
\SPI 1302
\spro 1310, 1312, 1315
\sproy 1289, 1291
\SRC 1518
\sspi 1301, 1303, 1304
\su 456, 464
\subMat 950, 953, 956
\suc 1718
\suc* 1718
\SupI 1621
\SupII 1622
\SupIII 1623
\SupIIImas 1626
\SupIImas 1625
\SupIV 1624
\SupIVmas 1627
\SupVmas 1628
\SV 843
\SVA 1558, 1559, 1588, 1589, 1597, 1598, 1603, 1604, 1614, 1624
\Svar 1388, 1438, 1439
\SvarM 1389, 1449, 1450
\SVAT 1559, 1624

T

\T . 148, 150, 151, 433, 434, 437, 438, 886, 897, 898, 901, 902, 1016, 1539, 1550, 1551, 1554, 1555
\tau 455
\TEC 671
\TECP 671
\TECp 671
\TECP* 671
\TECp* 671
\TECPE 671
\TECpE 671
\TECPE* 671
\TECpE* 671
\TEF 658
\TEFP 658
\TEFp 658
\TEFP* 658
\TEFp* 658
\TEFPE 658
\TEFpE 658
\TEFPE* 658
\TEFpE* 658
\TEIC 529, 538
\TEICP 529
\TEICp 529
\TEICPE 529
\TEICpE 529
\TEIF 520, 539
\TEIFP 520
\TEIFp 520
\TEIFPE 520
\TEIFpE 520
\TEPC 511

\TEPCP 511
\TEPCp 511
\TEPCPE 511
\TEPCpE 511
\TEPF 502
\TEPFP 502
\TEPFp 502
\TEPFPE 502
\TEPFpE 502
\TESC 493
\TESCP 496
\TESCp 494
\TESCPE 500
\TESCpE 498
\TESF 484
\TESFP 484
\TESFp 484
\TESFPE 484
\TESFpE 484
\testad 1707
\Testadistico 1707
\testadistico 1707
\text 1716, 1717
\textrm 833–838, 840, 841, 1624, 1627
\theta 1706
\TInvMat 1185
\TInvMat* 1185
\TInvMatPE 1185
\TInvMatpE 1185
\TInvMatPE* 1185
\TInvMatpE* 1185
\tiny 1261, 1262
\TM 1514
\to 1277
\topinset 1261, 1262
\Trans 149, 914, 915, 924, 925, 928, 929, 1186, 1187, 1559
\TransP 149, 893, 894, 904, 1546, 1547
\Transp 149, 889, 890, 905, 1542, 1543
\TransP* 149
\Transp* 149
\TransPE 149
\TranspE 149
\TransPE* 149
\TranspE* 149
\Traza 930, 933, 934
\traza 932
\traza* 932
\TrC 622
\TrCP 622
\TrCp 622
\TrCP* 622
\TrCp* 622
\TrCPE 622
\TrCpE 622
\TrCPE* 622
\TrCpE* 622
\TrEl 455, 463, 470, 476
\TrF 604
\TrFC 640
\TrFCP 640
\TrFCp 640
\TrFCP* 640
\TrFCp* 640
\TrFCPE 640
\TrFCpE 640
\TrFCPE* 640
\TrFCpE* 640
\TrFP 604
\TrFp 604
\TrFP* 604
\TrFp* 604
\TrFPE 604
\TrFpE 604
\TrFPE* 604
\TrFpE* 604
\triangleright . . . 1017, 1018
\TStudent 1637
\tstudent 1634, 1637

U

\UMat 1013, 1017, 1018
\Umat 1013
\UMatT 1016
\UmatT 1016
\underset 463
\unitlength 131, 1321, 1335, 1347
\Uno 1296, 1298–1300

V

\VA 1523, 1524–1528, 1556, 1557, 1561, 1612–1614, 1706
\VAi 1522, 1562
\VAind 1524
\VAindCero 1525, 1622
\VAindUno 1526, 1612, 1613, 1623
\ValorC 1640
\VAn 1521, 1522, 1523
\Var 1573
\var 1437
\Var* 1573
\VarCond 1593, 1597, 1598, 1626
\VarCond* 1593
\VarCondYX 1596
\VarCondYX* 1596
\varianza 1572, 1574, 1666, 1667, 1669, 1670, 1672, 1673, 1675, 1676
\varM 1448
\varMP 1448
\varMp 1448
\varP 1437
\varp 1437
\vcenter . 129, 1319, 1333, 1345
\VColorA 1520
\VCOV 1630
\VCOVM 1632
\Vect 242, 243, 246, 247, 250, 251, 255, 258, 263, 266, 269, 270, 273, 274, 277, 278, 282, 285, 290, 293, 856, 874, 911, 912, 1037, 1056, 1065, 1074, 1083, 1086, 1087, 1090–1092, 1095, 1096, 1099, 1100, 1196, 1199, 1200, 1203–1205, 1207, 1210, 1211, 1214, 1215, 1219, 1220, 1223, 1224, 1238–1241, 1517, 1520, 1528, 1556, 1606, 1608, 1614, 1617–1620, 1628, 1632, 1706
\vect 845, 1026, 1027
\VectC 349, 875, 920, 921, 928, 929
\VectCCC 834
\VectCCCT 834
\VectCP 349
\VectCp 349
\VectCP* 349
\VectCp* 349
\VectCPE 349
\VectCpE 349
\VectCPE* 349
\VectCpE* 349
\VectF . 295, 917, 918, 924, 925
\VectFFF 836
\VectFFFT 836
\VectFP 295
\VectFp 295
\VectFP* 295
\VectFp* 295
\VectFPE 295
\VectFpE 295
\VectFPE* 295
\VectFpE* 295
\VectP 264, 267, 291, 294, 838, 856
\Vectp . 256, 259, 283, 286, 856
\vectP 845
\vectp 845
\VectPKK 871
\VectpKK 867
\VectTC 376
\VectTCP 376
\VectTCp 376
\VectTCP* 376
\VectTCp* 376
\VectTCPE 376
\VectTCpE 376
\VectTCPE* 376
\VectTCpE* 376
\VectTF 322
\VectTFP 322

\VectTFp 322
\VectTFP* 322
\VectTFp* 322
\VectTFPE 322
\VectTFpE 322
\VectTFPE* 322
\VectTFpE* 322
\VEstmc 1605
\VEstmd 1607
\VM 1074, 1205, 1241
\VMPE 1074
\VMpE 1074
\VMPE* 1074
\VMpE* 1074
\VMT 1092, 1207
\VMTP 1092, 1214, 1215, 1223, 1224
\VMTp 1092, 1210, 1211, 1219, 1220
\VMTP* 1092
\VMTp* 1092
\VMTV 1216
\VMTVP 1216
\VMTVp 1216
\VMTVP* 1216
\VMTVp* 1216
\VMTW 1207, 1216
\VMTWP 1207
\VMTWp 1207
\VMTWP* 1207
\VMTWp* 1207
\VMV 1206
\VMW 1205, 1206
\Vper 1563
\vphantom 911, 917, 920, 924, 928, 1539
\VTV 1230, 1235
\VTW 1234
\vv 846, 847
\VVA 1528, 1563, 1611, 1615–1617, 1625, 1626, 1628
\VVAKK 1556
\VVT 1237
\VWT 1236

W

\wd 131, 1321, 1335, 1347
\widebar 125, 126, 1375
\widehat 1605

X

\xrightarrow 1276

Z

\Z 6
\z@ . . 130, 131, 1320, 1321, 1334, 1335, 1346, 1347
\Zz 1, 7