Simboli matematici

Enrico Gregorio

GuIT meeting 2009

17 ottobre 2009

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a☺b$

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a☺b$

$a ☺ b$

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a☺b$

$a ☺ b$

$a \; ☺ \; b$

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a{\smile}b$	ordinario
$a \mathbin{\smile} b$	
$a \mathrel{\smile} b$	

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a{\smiley}b$	ordinario
$a \mathbin{\smiley} b$	operazione
$a \mathrel{\smiley} b$	

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a{\smiley}b$	ordinario
$a \mathbin{\smiley} b$	operazione
$a \mathrel{\smiley} b$	relazione

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a{\smiley}b$	ordinario
$a \mathbin{\smiley} b$	operazione
$a \mathrel{\smiley} b$	relazione
$\mathop{\smiley} a$	

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a☺b$	ordinario
$a \mathbin{☺} b$	operazione
$a \mathrel{☺} b$	relazione
$\mathop{☺} a$	operatore

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a{\smiley}b$	ordinario
$a \mathbin{\smiley} b$	operazione
$a \mathrel{\smiley} b$	relazione
$\mathop{\smiley} a$	operatore
$\mathop{\smiley}(a)$	

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a☺b$	ordinario
$a \mathbin{☺} b$	operazione
$a \mathrel{☺} b$	relazione
$☺\, a$	operatore
$☺(a)$	operatore

Chi decide?

$$x + \log y - \sin(2\alpha) < 3 + \sum_i z_i$$

Chi saprebbe dire perché ci sono quegli spazi tra i simboli?

$a\smiley b$	ordinario
$a \mathbin{\smiley} b$	operazione
$a \mathrel{\smiley} b$	relazione
$\mathop{\smiley} a$	operatore
$\mathop{\smiley}(a)$	operatore

Ovviamente decide TEX

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

$/ \rightarrow$ `"013D`

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\rightarrow$ `"013D`
+ $\rightarrow$ `"202B`

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\rightarrow$ `"013D`

+ $\rightarrow$ `"202B`

< $\rightarrow$ `"313C`

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\rightarrow$ `"013D`

+ $\rightarrow$ `"202B`

< $\rightarrow$ `"313C`

($\rightarrow$ `"4028`

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

$/ \rightarrow$ `"013D`

$+ \rightarrow$ `"202B`

$< \rightarrow$ `"313C`

$(\rightarrow$ `"4028`

$) \rightarrow$ `"5029`

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

$/ \to$ "013D

$+ \to$ "202B

$< \to$ "313C

$(\to$ "4028

$) \to$ "5029

$, \to$ "613B

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\to$ "013D

+ $\to$ "202B

< $\to$ "313C

($\to$ "4028

) $\to$ "5029

, $\to$ "613B

a $\to$ "7761

Come fa TeX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\to$ "013D

+ $\to$ "202B

< $\to$ "313C

($\to$ "4028

) $\to$ "5029

, $\to$ "613B

a $\to$ "7761

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\to$ `"013D` | $\to$ `"026A`

+ $\to$ `"202B`

< $\to$ `"313C`

($\to$ `"4028`

) $\to$ `"5029`

, $\to$ `"613B`

a $\to$ `"7761`

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\to$ `"013D`	`|` $\to$ `"026A`
`+` $\to$ `"202B`	`-` $\to$ `"2200`
`<` $\to$ `"313C`	
`(` $\to$ `"4028`	
`)` $\to$ `"5029`	
`,` $\to$ `"613B`	
`a` $\to$ `"7761`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ $\rightarrow$ `"013D`	| $\rightarrow$ `"026A`
+ $\rightarrow$ `"202B`	- $\rightarrow$ `"2200`
< $\rightarrow$ `"313C`	> $\rightarrow$ `"313E`
($\rightarrow$ `"4028`	
) $\rightarrow$ `"5029`	
, $\rightarrow$ `"613B`	
a $\rightarrow$ `"7761`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

/ → "013D | → "026A
+ → "202B   - → "2200
< → "313C   > → "313E
(→ "4028   [→ "405B
) → "5029
, → "613B
a → "7761

Come fa TeX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\rightarrow$ `"013D`	`|` $\rightarrow$ `"026A`
`+` $\rightarrow$ `"202B`	`-` $\rightarrow$ `"2200`
`<` $\rightarrow$ `"313C`	`>` $\rightarrow$ `"313E`
`(` $\rightarrow$ `"4028`	`[` $\rightarrow$ `"405B`
`)` $\rightarrow$ `"5029`	`]` $\rightarrow$ `"505D`
`,` $\rightarrow$ `"613B`	
`a` $\rightarrow$ `"7761`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\to$ `"013D`	`|` $\to$ `"026A`
`+` $\to$ `"202B`	`-` $\to$ `"2200`
`<` $\to$ `"313C`	`>` $\to$ `"313E`
`(` $\to$ `"4028`	`[` $\to$ `"405B`
`)` $\to$ `"5029`	`]` $\to$ `"505D`
`,` $\to$ `"613B`	`;` $\to$ `"603B`
`a` $\to$ `"7761`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\to$ `"013D`	`|` $\to$ `"026A`
`+` $\to$ `"202B`	`-` $\to$ `"2200`
`<` $\to$ `"313C`	`>` $\to$ `"313E`
`(` $\to$ `"4028`	`[` $\to$ `"405B`
`)` $\to$ `"5029`	`]` $\to$ `"505D`
`,` $\to$ `"613B`	`;` $\to$ `"603B`
`a` $\to$ `"7761`	`b` $\to$ `"7762`

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\to$ `"013D`	`|` $\to$ `"026A`	ordinario
`+` $\to$ `"202B`	`-` $\to$ `"2200`	
`<` $\to$ `"313C`	`>` $\to$ `"313E`	
`(` $\to$ `"4028`	`[` $\to$ `"405B`	
`)` $\to$ `"5029`	`]` $\to$ `"505D`	
`,` $\to$ `"613B`	`;` $\to$ `"603B`	
`a` $\to$ `"7761`	`b` $\to$ `"7762`	

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\rightarrow$ `"013D`	`|` $\rightarrow$ `"026A`	ordinario
`+` $\rightarrow$ `"202B`	`-` $\rightarrow$ `"2200`	operazione
`<` $\rightarrow$ `"313C`	`>` $\rightarrow$ `"313E`	
`(` $\rightarrow$ `"4028`	`[` $\rightarrow$ `"405B`	
`)` $\rightarrow$ `"5029`	`]` $\rightarrow$ `"505D`	
`,` $\rightarrow$ `"613B`	`;` $\rightarrow$ `"603B`	
`a` $\rightarrow$ `"7761`	`b` $\rightarrow$ `"7762`	

Come fa $\TeX$ a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\rightarrow$ `"013D`	`|` $\rightarrow$ `"026A`	ordinario
`+` $\rightarrow$ `"202B`	`-` $\rightarrow$ `"2200`	operazione
`<` $\rightarrow$ `"313C`	`>` $\rightarrow$ `"313E`	relazione
`(` $\rightarrow$ `"4028`	`[` $\rightarrow$ `"405B`	
`)` $\rightarrow$ `"5029`	`]` $\rightarrow$ `"505D`	
`,` $\rightarrow$ `"613B`	`;` $\rightarrow$ `"603B`	
`a` $\rightarrow$ `"7761`	`b` $\rightarrow$ `"7762`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` → `"013D`	`|` → `"026A`	ordinario
`+` → `"202B`	`-` → `"2200`	operazione
`<` → `"313C`	`>` → `"313E`	relazione
`(` → `"4028`	`[` → `"405B`	apertura
`)` → `"5029`	`]` → `"505D`	
`,` → `"613B`	`;` → `"603B`	
`a` → `"7761`	`b` → `"7762`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/`	$\to$ `"013D`	`|`	$\to$ `"026A`	ordinario
`+`	$\to$ `"202B`	`-`	$\to$ `"2200`	operazione
`<`	$\to$ `"313C`	`>`	$\to$ `"313E`	relazione
`(`	$\to$ `"4028`	`[`	$\to$ `"405B`	apertura
`)`	$\to$ `"5029`	`]`	$\to$ `"505D`	chiusura
`,`	$\to$ `"613B`	`;`	$\to$ `"603B`	
`a`	$\to$ `"7761`	`b`	$\to$ `"7762`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` → `"013D`	`|` → `"026A`	ordinario
`+` → `"202B`	`-` → `"2200`	operazione
`<` → `"313C`	`>` → `"313E`	relazione
`(` → `"4028`	`[` → `"405B`	apertura
`)` → `"5029`	`]` → `"505D`	chiusura
`,` → `"613B`	`;` → `"603B`	punteggiatura
`a` → `"7761`	`b` → `"7762`	

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\rightarrow$ `"013D`	`|` $\rightarrow$ `"026A`	ordinario
`+` $\rightarrow$ `"202B`	`-` $\rightarrow$ `"2200`	operazione
`<` $\rightarrow$ `"313C`	`>` $\rightarrow$ `"313E`	relazione
`(` $\rightarrow$ `"4028`	`[` $\rightarrow$ `"405B`	apertura
`)` $\rightarrow$ `"5029`	`]` $\rightarrow$ `"505D`	chiusura
`,` $\rightarrow$ `"613B`	`;` $\rightarrow$ `"603B`	punteggiatura
`a` $\rightarrow$ `"7761`	`b` $\rightarrow$ `"7762`	speciale

Come fa TEX a decidere?

Ogni carattere scritto in modo matematico in realtà produce un *codice matematico*, cioè un numero a 16 bit

`/` $\rightarrow$ `"013D`	`|` $\rightarrow$ `"026A`	ordinario
`+` $\rightarrow$ `"202B`	`-` $\rightarrow$ `"2200`	operazione
`<` $\rightarrow$ `"313C`	`>` $\rightarrow$ `"313E`	relazione
`(` $\rightarrow$ `"4028`	`[` $\rightarrow$ `"405B`	apertura
`)` $\rightarrow$ `"5029`	`]` $\rightarrow$ `"505D`	chiusura
`,` $\rightarrow$ `"613B`	`;` $\rightarrow$ `"603B`	punteggiatura
`a` $\rightarrow$ `"7761`	`b` $\rightarrow$ `"7762`	speciale

È abbastanza evidente che il tipo di ciascun carattere è dato dalla cifra più a sinistra di ciascun numero esadecimale

Codici matematici

Un codice matematico è un numero a 15 bit, cioè compreso tra 0 e $2^{15} - 1$

Questi numeri sono quelli di quattro cifre esadecimali in cui la cifra più a sinistra è fra 0 e 7

Codici matematici

Un codice matematico è un numero a 15 bit, cioè
compreso tra 0 e $2^{15} - 1$
Questi numeri sono quelli di quattro cifre esadecimali
in cui la cifra più a sinistra è fra 0 e 7
La cifra più a sinistra dice il *tipo* del simbolo da stampare, la seconda indica quale font usare, le altre due dicono quale carattere prendere

Codici matematici

Un codice matematico è un numero a 15 bit, cioè compreso tra 0 e $2^{15} - 1$

Questi numeri sono quelli di quattro cifre esadecimali in cui la cifra più a sinistra è fra 0 e 7

La cifra più a sinistra dice il *tipo* del simbolo da stampare, la seconda indica quale font usare, le altre due dicono quale carattere prendere

Vedremo poi come viene effettivamente scelto il font

Tipi di simboli

I simboli sono di otto possibili tipi:

0	ordinario	4	apertura
1	operatore	5	chiusura
2	operazione	6	punteggiatura
3	relazione	7	*speciale*

A nessun carattere è assegnato il tipo 1, a dire il vero vedremo poi come si usa

Tipi di simboli

I simboli sono di otto possibili tipi:

0	ordinario	4	apertura
1	operatore	5	chiusura
2	operazione	6	punteggiatura
3	relazione	7	*speciale*

A nessun carattere è assegnato il tipo 1, a dire il vero vedremo poi come si usa

Il tipo 7 si comporta come il tipo 0

Il tipo serve per stabilire come spaziare fra loro i vari simboli:

Spaziature

Il tipo serve per stabilire come spaziare fra loro i vari simboli:

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

Spaziature

Il tipo serve per stabilire come spaziare fra loro i vari simboli:

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

Il simbolo di sinistra sta sulle righe, quello di destra in colonna

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

ab tipo 0 – tipo 0

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	$*$	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	$*$	$*$	(2)	$*$	$*$	(2)
3	(3)	(3)	$*$	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	$*$	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	$*$	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$a + b$ tipo 0 – tipo 2 – tipo 0

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$a < b$ tipo 0 – tipo 3 – tipo 0

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$a << b$ tipo 0 – tipo 3 – tipo 3 – tipo 0

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

(a, b) tipo 4 – tipo 0 – tipo 6 – tipo 0 – tipo 5

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

e^{a+b} tipo 0 – tipo 2 – tipo 0
Non ci sono spaziature nell'esponente

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	$*$	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	$*$	$*$	(2)	$*$	$*$	(2)
3	(3)	(3)	$*$	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	$*$	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	$*$	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$\log x$ tipo 1 – tipo 0

$\log(x+y)$ tipo 1 – tipo 4 – ...

Esempi

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

Il numero indica la quantità di spazio

0: assente

1: sottile

2: medio

3: ampio

Il simbolo tra parentesi significa che lo spazio non è aggiunto in esponenti e indici

Casi particolari

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

Casi particolari

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	*	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	*	*	(2)	*	*	(2)
3	(3)	(3)	*	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	*	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	*	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$a++b$ tipo 0 – tipo 2 – tipo 0 – tipo 0

TeX cambia d'autorità il secondo $+$ in un simbolo ordinario

	0	1	2	3	4	5	6	I
0	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
1	1	1	$*$	(3)	0	0	0	(1)
2	(2)	(2)	$*$	$*$	(2)	$*$	$*$	(2)
3	(3)	(3)	$*$	0	(3)	0	0	(3)
4	0	0	$*$	0	0	0	0	0
5	0	1	(2)	(3)	0	0	0	(1)
6	(1)	(1)	$*$	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
I	(1)	1	(2)	(3)	(1)	0	(1)	(1)

$\log <$ tipo 1 – tipo 0

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Semplice: `$a\mathbin{++}b$`

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Semplice: `$a\mathbin{++}b$`
E come la mettiamo con $a \mathbin{+-+} b = \sqrt{a^2 - b^2}$?

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Semplice: `$a\mathbin{++}b$`
E come la mettiamo con $a \mathbin{+{-}+} b = \sqrt{a^2 - b^2}$?
`$a\mathbin{+{-}+}b$`

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Semplice: `$a\mathbin{++}b$`
E come la mettiamo con $a \mathbin{+{-}+} b = \sqrt{a^2 - b^2}$?
`$a\mathbin{+{-}+}b$`
Un simbolo tra graffe è sempre trattato come tipo 0

Cambiare tipo

Che fare se si volesse un simbolo di operazione $++$, per esempio

$$a \mathbin{++} b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

visto che non si può scrivere `$a++b$`?

Semplice: `$a\mathbin{++}b$`
E come la mettiamo con $a \mathbin{+{-}+} b = \sqrt{a^2 - b^2}$?
`$a\mathbin{+{-}+}b$`
Un simbolo tra graffe è sempre trattato come tipo 0

```
\newcommand{\pythadd}{\mathbin{++}}
\newcommand{\pythsub}{\mathbin{+{-}+}}
$a\pythadd b=\sqrt{a^{2}+b^{2}}
$a\pythsub b=\sqrt{a^{2}-b^{2}}
```

Operatori di trasformazione

`\mathord`	$\longrightarrow$	ordinario
`\mathbin`	$\longrightarrow$	operazione
`\mathrel`	$\longrightarrow$	relazione
`\mathopen`	$\longrightarrow$	apertura
`\mathclose`	$\longrightarrow$	chiusura
`\mathpunct`	$\longrightarrow$	punteggiatura

Operatori di trasformazione

`\mathord`	$\longrightarrow$	ordinario
`\mathbin`	$\longrightarrow$	operazione
`\mathrel`	$\longrightarrow$	relazione
`\mathopen`	$\longrightarrow$	apertura
`\mathclose`	$\longrightarrow$	chiusura
`\mathpunct`	$\longrightarrow$	punteggiatura

Ce n'è un altro: `\mathop` che serve a costruire simboli di tipo 1

Operatori di trasformazione

`\mathord`	$\rightarrow$	ordinario
`\mathbin`	$\rightarrow$	operazione
`\mathrel`	$\rightarrow$	relazione
`\mathopen`	$\rightarrow$	apertura
`\mathclose`	$\rightarrow$	chiusura
`\mathpunct`	$\rightarrow$	punteggiatura

Ce n'è un altro: `\mathop` che serve a costruire simboli di tipo 1

Il pacchetto amsmath mette a disposizione `\operatorname` per rendere meno gravosa la faccenda: l'operatore per il logaritmo è definito in modo equivalente a uno fra

```
\newcommand{\log}{\operatorname{log}}
\DeclareMathOperator{\log}{log}
```

Errori frequenti

Supponiamo di aver bisogno di un nuovo operatore ‘incl’

Errori frequenti

Supponiamo di aver bisogno di un nuovo operatore 'incl'

```
$\mathrm{incl}x$
```

dà un risultato scorretto:

Errori frequenti

Supponiamo di aver bisogno di un nuovo operatore ‘incl’

```
$\mathrm{incl}x$
```

dà un risultato scorretto:

$$\mathrm{incl}x$$

Errori frequenti

Supponiamo di aver bisogno di un nuovo operatore 'incl'

`$\mathrm{incl}x$`

dà un risultato scorretto:

$$\mathrm{incl}x$$

`$\operatorname{incl}x$`

Errori frequenti

Supponiamo di aver bisogno di un nuovo operatore ‘incl’

```
$\mathrm{incl}x$
```

dà un risultato scorretto:

$$\mathrm{incl}x$$

```
$\operatorname{incl}x$
```

produce

$$\operatorname{incl}x$$

che è corretto

Spaziature

Gli spazi inseriti da TEX corrispondenti ai numeri differiscono di poco tra loro

Spaziature

Gli spazi inseriti da TeX corrispondenti ai numeri differiscono di poco tra loro

Spazio sottile: $|\,|$ (si ottiene con `\,`)
Spazio medio: $|\:|$ (si ottiene con `\:`)
Spazio ampio: $|\;|$ (si ottiene con `\;`)

Spaziature

Gli spazi inseriti da TeX corrispondenti ai numeri differiscono di poco tra loro

Spazio sottile: $|\,|$ (si ottiene con `\,`)
Spazio medio: $|\:|$ (si ottiene con `\:`)
Spazio ampio: $|\;|$ (si ottiene con `\;`)

La differenza sembra insignificante, ma decisiva

Integrali

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Integrali

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Si noti la piccola spaziatura prima della ‘d’

Integrali

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Si noti la piccola spaziatura prima della ‘d’

Come fare per non dimenticarsene?

Integrali

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Si noti la piccola spaziatura prima della ‘d’

Come fare per non dimenticarsene? Metodo Beccari!

```
\newcommand{\diff}{\mathop{}\!d} % o \mathrm{d} ;-)
\[\int_{a}^{b}f(x)\diff x\]
```

Integrali

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Si noti la piccola spaziatura prima della 'd'

Come fare per non dimenticarsene? Metodo Beccari!

```
\newcommand{\diff}{\mathop{}\!d} % o \mathrm{d} ;-)
\[\int_{a}^{b}f(x)\diff x\]
```

$$\int_a^b f(x)\,dx$$

Il comando \diff

Ricordiamo le spaziature che precedono un simbolo di tipo 1

Il comando `\diff`

1	1
2	1
3	(2)
4	(3)
5	1
6	(1)

Ricordiamo le spaziature che precedono un simbolo di tipo 1

1 =ordinario, 2 =operazione, 3 =relazione, 4 =apertura, 5 =chiusura, 6 =punteggiatura; nella prima colonna il tipo del simbolo che precede il comando `\diff`

Il comando \diff

1	1
2	1
3	(2)
4	(3)
5	1
6	(1)

Ricordiamo le spaziature che precedono un simbolo di tipo 1 e così capiamo che in tutti i casi la combinazione

```
\mathop{}\!d
```

lascia lo spazio desiderato

1 =ordinario, 2 =operazione, 3 =relazione, 4 =apertura, 5 =chiusura, 6 =punteggiatura; nella prima colonna il tipo del simbolo che precede il comando \diff

Il comando `\diff`

1	1
2	1
3	(2)
4	(3)
5	1
6	(1)

Ricordiamo le spaziature che precedono un simbolo di tipo 1 e così capiamo che in tutti i casi la combinazione

`\mathop{}\!d`

lascia lo spazio desiderato
Il comando `\!` serve proprio per togliere lo spazio sottile tra l'operatore *vuoto* e la 'd'

1 =ordinario, 2 =operazione, 3 =relazione, 4 =apertura, 5 =chiusura, 6 =punteggiatura; nella prima colonna il tipo del simbolo che precede il comando `\diff`

Altri simboli

Torniamo ai codici matematici: a $=$ ″7761, ; $=$ ″603B

Altri simboli

Torniamo ai codici matematici: `a` = `"7761`, `;` = `"603B`

È possibile anche inserire direttamente un codice matematico esplicito con `\mathcode`⟨numero a 15 bit⟩

Altri simboli

Torniamo ai codici matematici: a = $''$7761, ; = $''$603B
È possibile anche inserire direttamente un codice matematico esplicito con `\mathcode`⟨numero a 15 bit⟩

`$\mathcode"1350$` $\rightarrow \sum$

Altri simboli

Torniamo ai codici matematici: a = "7761, ; = "603B
È possibile anche inserire direttamente un codice matematico esplicito con `\mathcode`⟨numero a 15 bit⟩

`$\mathcode"1350$` $\rightarrow \sum$

Ovviamente non è pratico e infatti il simbolo $\sum$ è definito nel formato tramite

```
\def\sum{\mathcode"1350 }
```

Altri simboli

Torniamo ai codici matematici: a = ″7761, ; = ″603B

È possibile anche inserire direttamente un codice matematico esplicito con `\mathcode`⟨numero a 15 bit⟩

`$\mathcode"1350$` $\rightarrow \sum$

Ovviamente non è pratico e infatti il simbolo $\sum$ è definito nel formato tramite

```
\def\sum{\mathcode"1350 }
```

Be’, non proprio. Ma non è il punto essenziale.

Famiglie

Arriviamo al significato della seconda cifra di un codice matematico

Famiglie

Arriviamo al significato della seconda cifra di un codice matematico TeX gestisce fino a 16 famiglie, ciascuna corrispondente a tre font di grandezze diverse per il testo normale e gli esponenti o indici di primo e secondo livello

Famiglie

Arriviamo al significato della seconda cifra di un codice matematico TEX gestisce fino a 16 famiglie, ciascuna corrispondente a tre font di grandezze diverse per il testo normale e gli esponenti o indici di primo e secondo livello

Famiglia 0: il font per le lettere in tondo
Famiglia 1: il font per le lettere in corsivo matematico
Famiglia 2: il font per i simboli più comuni
Famiglia 3: il font per i simboli ‘ingrandibili’

Famiglie

Arriviamo al significato della seconda cifra di un codice matematico
TeX gestisce fino a 16 famiglie, ciascuna corrispondente a tre font di grandezze diverse per il testo normale e gli esponenti o indici di primo e secondo livello

Famiglia 0: il font per le lettere in tondo
Famiglia 1: il font per le lettere in corsivo matematico
Famiglia 2: il font per i simboli più comuni
Famiglia 3: il font per i simboli 'ingrandibili'

I comandi come `\mathrm`, `\mathit` e simili scelgono appunto il carattere da quella famiglia, purché il suo codice matematico gli assegni tipo 7

Proviamo con `$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$`

Famiglie

Proviamo con `$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$`

$$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$$

Famiglie

Proviamo con `$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$`

$$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$$

a	$\rightarrow$	"7761
0	$\rightarrow$	"7630
$\times$	$\rightarrow$	"2202

Famiglie

Proviamo con `$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$`

$$\mathrm{a}\mathit{0}\times$$

a	$\to$	"7761
0	$\to$	"7630
$\times$	$\to$	"2202

Il comando `\mathrm` comanda a TeX di scegliere la famiglia 0, `\mathit` un'altra, ma questo riguarda solo i codici matematici di tipo 7: infatti il simbolo $\times$ rimane lo stesso

Famiglie

Proviamo con `$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$`

$$\mathrm{a}\mathit{0}\mathit{\times}$$

a	$\rightarrow$	"7761
0	$\rightarrow$	"7630
$\times$	$\rightarrow$	"2202

Il comando `\mathrm` comanda a TEX di scegliere la famiglia 0, `\mathit` un'altra, ma questo riguarda solo i codici matematici di tipo 7: infatti il simbolo $\times$ rimane lo stesso
Se la famiglia non viene scelta esplicitamente, la seconda cifra del codice matematico indica quale usare per il simbolo

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici
Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici
Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Che fare se si vuole un simbolo che troviamo in un font particolare?

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici
Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Che fare se si vuole un simbolo che troviamo in un font particolare?
Definire una nuova famiglia ci fa rischiare di non averne a disposizione per simboli più importanti

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici
Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Che fare se si vuole un simbolo che troviamo in un font particolare? Definire una nuova famiglia ci fa rischiare di non averne a disposizione per simboli più importanti

Risposta:

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici

Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Che fare se si vuole un simbolo che troviamo in un font particolare? Definire una nuova famiglia ci fa rischiare di non averne a disposizione per simboli più importanti

Risposta: il numero di font definibili è virtualmente illimitato

Famiglie

Le famiglie disponibili sono solo sedici
Vanno definite con criterio: se si carica amssymb ne vengono definite tre di nuove, oltre alla sette definite dal nucleo di LaTeX

Che fare se si vuole un simbolo che troviamo in un font particolare?
Definire una nuova famiglia ci fa rischiare di non averne a disposizione per simboli più importanti

Risposta: il numero di font definibili è virtualmente illimitato

Il linguaggio macro di TeX ci viene in soccorso.

Un esempio

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

Un esempio

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

$$x^{a \smiley b} = x^a \smiley x^b$$

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

$$x^{a \smiley b} = x^a \smiley x^b$$

Il simbolo ☺ si comporta correttamente da simbolo di operazione con le corrette spaziature (senza se compare a esponente)

Un esempio

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

$$x^{a \smile b} = x^a \smile x^b$$

Il simbolo $\smile$ si comporta correttamente da simbolo di operazione con le corrette spaziature (senza se compare a esponente)

Ma non è definito con il metodo più semplice di introdurre una nuova famiglia

Un esempio

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

$$x^{a \smiley b} = x^a \smiley x^b$$

Il simbolo ☺ si comporta correttamente da simbolo di operazione con le corrette spaziature (senza se compare a esponente)

Ma non è definito con il metodo più semplice di introdurre una nuova famiglia ☺

Un esempio

Ecco un'operazione dalla proprietà molto peculiare

$$x^{a \smile b} = x^a \smile x^b$$

Il simbolo ☺ si comporta correttamente da simbolo di operazione con le corrette spaziature (senza se compare a esponente)

Ma non è definito con il metodo più semplice di introdurre una nuova famiglia ☺

I dettagli si trovano nell'articolo su ArsTeXnica ☺