

# Guida al Lambda 2.0

JULY 2022

**PROGETTO DDMATH**  
**Digital learning in mathematics**  
**for blind students**  
**ERASMUS+ Program**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**DD**MATH



## **ERASMUS+ Program**

### **DDMATH PROJECT**

### **Digital learning in mathematics for blind students**

### **Guida al Lambda 2.0**

July 2022

Project within the ERASMUS+ program – School Education Gateway – Action KA2 -  
Strategic partnerships for digital education KA226 – Convention n. 2020-1-IT02-  
KA226-SCH-09557

Project number: ERASMUS+ program – School Education Gateway – Action KA2 - Strategic partnerships for digital education KA226 – Convention n. 2020-1-IT02-KA226-SCH-09557
Project title: DDMATH- Digital learning in mathematics for blind students
IO type: Publication
IO number 1.2
Contractual date of the Delivery: July 2022
Actual date of the Delivery: July 2022
Title of IO: Guida al Lambda 2.0
Nature of the Deliverable: Public
Authors: Associazione Paccini
Abstract: Guida/manuale del Lambda 2.0
Keyword List: Blind, mathematic, Braille, 8dots, education, computing, LaTeX
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## Sommario

1	Introduzione .....	9
1.1	Cos'è LAMBDA2.0.....	9
1.2	Il codice e l'editor LAMBDA .....	10
1.3	Il Braille.....	10
1.4	Consultare il documento matematico a video .....	13
1.5	Visualizzazione grafica integrata .....	14
2	Il sistema LAMBDA 2.0 .....	15
2.1	Uso dei marcatori .....	15
2.2	Caratteristiche generali dell'editor LAMBDA.....	16
3	Per cominciare .....	19
3.1	Scrivere la prima formula matematica in LAMBDA.....	19
3.2	Inserire i simboli non presenti in tastiera .....	20
3.3	Le strutture e i marcatori.....	22
3.4	Nota sui colori:.....	24
3.5	Sottomenu preferenze .....	24
	Interfaccia:.....	25
	Editor di testo.....	25
	Calcolatrice.....	26
	Inserimento.....	26
3.6	Strumenti per comprendere la struttura di una formula .....	27
3.7	Risolvere la prima espressione in LAMBDA .....	28
4	Installazione di LAMBDA2.0 .....	31
4.1	Nuova installazione di Lambda 2.0.....	31
4.2	Reinstallazione di una nuova versione sopra quella esistente.....	36
4.3	Cosa sono gli script degli screen reader JAWS e di NVDA.....	39

5	La notazione matematica in LAMBDA .....	40
5.1	Il testo matematico Lambda.....	40
5.2	La rappresentazione a video .....	41
5.3	La rappresentazione braille .....	41
5.4	I simboli testuali .....	42
5.5	I simboli doppi.....	43
5.6	Significato dei colori nella notazione LAMBDA .....	43
6	Le strutture matematiche .....	45
6.1	Elementi unici .....	45
6.2	Struttura Aperto-Chiuso.....	46
6.3	Struttura Aperto-Intermedio-Chiuso.....	47
7	Strutture principali in LAMBDA .....	49
7.1	Frazione.....	49
7.2	Radice .....	50
7.3	Esponente .....	52
7.4	Forme semplici e composte.....	53
7.5	La frazione semplice.....	54
7.6	La radice quadrata semplice.....	55
7.7	L'esponente semplice .....	56
8	Repertorio del codice LAMBDA .....	57
8.1	Numeri.....	58
8.2	Caratteri latini .....	59
8.3	Caratteri greci .....	61
8.4	Attributi .....	63
8.5	Parentesi .....	64
8.6	Insiemi .....	65

8.7	Operatori aritmetici .....	66
8.8	Operatori di relazione .....	67
8.9	Logica .....	68
8.10	Algebra .....	69
8.11	Geometria e vettori .....	70
8.12	Trigonometria .....	71
8.13	Analisi .....	72
8.14	Simboli .....	73
8.15	Frecce .....	74
8.16	Funzioni logaritmiche .....	74
8.17	Solo braille .....	75
9	Inserimento dei simboli .....	76
9.1	Combinazione di tasti di scelta rapida, la configurazione di default .....	76
9.2	Inserimento con il tastierino numerico .....	77
10	Elenco tasti di scelta rapida del profilo di default .....	80
10.1	Comandi standard di Windows .....	80
10.2	Comandi di visualizzazione o editazione .....	81
10.3	Comandi per l'inserimento di simboli o marcatori .....	83
10.4	Calcolatrice .....	88
10.5	Matrici e tabelle .....	89
10.6	Selezione testo .....	92
10.7	Selezione da menù .....	92
10.8	Ricerca nella lista degli elementi .....	93
10.9	Selezione con i pulsanti grafici .....	93
10.10	Distinguere tra testo e matematica .....	94
11	Manipolazione del testo matematico .....	97

11.1	La risoluzione per trasformazione .....	97
11.2	Duplicazione automatica della riga.....	98
12	Consigli sull'uso del display braille con LAMBDA .....	100
12.1	Esempio 1- Esplorazione dell'ambiente di lavoro. ....	101
12.2	Esempio 2 - Esplorazione di un'espressione matematica .....	101
12.3	Esempio 3 - Confronto con il passaggio precedente .....	102
12.4	Esempio 4 - Soluzione di una disequazione.....	102
13	Selezione del testo matematico .....	105
13.1	Selezione dei blocchi.....	105
13.2	Memorizzazione in buffer multipli .....	106
14	Visualizzazioni alternative.....	107
14.1	Struttura compressa .....	107
14.2	Struttura espansa .....	109
15	Strutture particolari.....	110
15.1	Sistemi di equazioni .....	110
15.2	Le matrici.....	111
15.3	Inserire una matrice.....	112
15.4	Cambiare la struttura di una matrice .....	114
15.5	Gestire gruppi di matrice .....	115
16	Visualizzazione grafica .....	116
17	La calcolatrice.....	118
17.1	Calcolatrice collegata all'editor .....	118
17.2	Finestra Calcolatrice.....	120
17.3	Modifica delle impostazioni della calcolatrice .....	121
18	Importazione - esportazione .....	122
18.1	Importazione: da MathML.....	122

18.2	Esportazione: in MathML.....	122
18.3	Esportazione: in XHTML .....	123
19	I profili utente .....	124
19.1	Profili descrizione generale .....	124
19.2	I profili predisposti .....	125
19.3	Come cambiare un profilo .....	125
20	Menu per libri in Lambda .....	127
21	Appendice elementi matematici di Lambd2.0 e tasti rapidi .....	128

# 1 Introduzione

## 1.1 Cos'è LAMBDA2.0

LAMBDA 2.0 è un sistema basato sull'integrazione funzionale di un codice matematico lineare e un editor per la visualizzazione, la scrittura e la manipolazione del testo matematico

Il codice (Lambda Math Code) è una derivazione diretta del MathML, ed è stato costruito per l'uso ottimale delle periferiche braille e della sintesi vocale, convertibile automaticamente in tempo reale, senza possibilità di equivoci, in una versione equivalente MathML e, attraverso esso, nei più comuni formati di scrittura matematica (LaTeX, MathType, Mathematica...), sia in ingresso che in uscita.

L'editor Lambda oggi arrivato alla versione 2.0, consente la scrittura e la manipolazione di espressioni matematiche in modo lineare e offre una serie di funzioni compensative, ossia degli aiuti forniti all'utente per ridurre le difficoltà di comprensione e gestione causate dalla minorazione visiva e dalla conseguente necessità di usare un codice lineare per la gestione delle formule.

LAMBDA2.0 è destinato a studenti dalla scuola secondaria di primo grado (una volta dette scuole medie) alle scuole secondarie di secondo grado fino all'università; è richiesta una minima competenza nell'uso del computer.

In breve, ecco le caratteristiche del sistema Lambda

- Simbologia Braille a 8 punti, concisa, facile da memorizzare.
- Descrizione vocale estesa e abbreviata.
- Rappresentazione a Video in formato grafico per insegnanti e genitori per accompagnare e correggere.
- Strategie di manipolazione del testo matematico in formato lineare per eseguire anche complesse espressioni.
- Di fronte al primo ostacolo è disponibile una ricca raccolta di esempi su come risolvere vari tipi di problemi nel modo più efficiente, sfruttando le varie funzioni del programma.
- Lo studente sperimenta nuove strategie risolutive sui principali argomenti di matematica a partire dalla scuola primaria fino alla scuola secondaria superiore.

Il team di Lambda:

- supporta ogni giorno il lavoro didattico dell'insegnante.
- fornisce formazione e assistenza per studenti e insegnanti.
- Esegue la trascrizione dei libri in Braille Lambda.

## 1.2 Il codice e l'editor LAMBDA

Il codice LAMBDA è costruito in modo da poter essere presentato all'utente, attraverso l'editor, in modo compatto e facile da usare con le periferiche braille.

L'editor di LAMBDA2.0 ha una funzione importantissima. Come i programmi di visualizzazione del Latex e MathML, trasforma il codice sorgente affinché esso si presenti all'utente nel modo per lui più semplice e immediato ossia, un codice lineare facilmente consultabile a video e con la sintesi vocale. Ma, altra fondamentale differenza, il software LAMBDA2,0 è un editor, non un semplice browser, esso pertanto consente all'utente di scrivere e manipolare la formula, non solo di leggerla come fanno i visualizzatori per Latex e MathML.

Il codice sorgente di LAMBDA2.0 rimane nascosto all'utente: egli non ha nessun bisogno di accedervi perché può gestirlo facilmente e in modo completo attraverso l'editor.

La compattezza del codice LAMBDA così visualizzato si ottiene in primo luogo mostrando i simboli e i marcatori matematici con un numero ridottissimo di caratteri, spesso uno soltanto; i rischi di equivoci e le difficoltà di comprensione vengono superati grazie al software di gestione che fornisce varie modalità alternative di lettura: la sintesi vocale può pronunciare il nome dell'elemento oppure leggere in linguaggio naturale tutta la formula, inoltre il nome dell'elemento su cui è posizionato il cursore appare sempre per intero sulla barra di stato che può essere consultata sia con il display braille che, ancora, con la sintesi vocale.

## 1.3 Il Braille

I simboli e i marcatori speciali di LAMBDA sono stati definiti pensando prima di tutto alla combinazione Braille a 8 punti che li rappresenterà: tutti gli operatori, i marcatori

e i simboli più comuni sono rappresentati da un solo carattere, scelto per quanto possibile in modo che risulti simile al corrispondente carattere Braille a 6 punti usato nel codice nazionale così da facilitare l'addestramento iniziale e la memorizzazione. Anche se il codice sorgente LAMBDA è unico (e i documenti LAMBDA sono quindi indipendenti dalle scelte linguistiche locali) il codice Braille ad esso applicato cambia da paese a paese per adattarsi meglio possibile alle convenzioni e alle tradizioni nazionali.

Ad esempio, una frazione composta, con numeratore o denominatore formato da più elementi o da espressioni, ha bisogno per il codice LAMBDA di tre marcatori: uno che indica l'inizio della frazione, uno che indica il segno di frazione e che separa quindi il numeratore dal denominatore, un terzo infine che indica la fine della frazione.

Essi verranno gestiti dal programma in modo specifico e registrati su file con un codice che li individua in modo univoco ma appariranno sul display braille in modo diverso a seconda del paese in cui vengono usati. Inoltre, come è ovvio, le descrizioni testuali e le voci associate alla sintesi vocale saranno tradotte nelle diverse lingue. Per quanto riguarda, ad esempio, la versione italiana, la frazione composta usa tre simboli braille; per ciascuno di essi avremo inoltre un testo in italiano per il nome del marcatore e uno per indicare le parole che la sintesi dovrà pronunciare per avere una lettura il più possibile continua e naturale.

<b>Punti Braille lingua italiana</b>	<b>Nome del marcatore</b>	<b>Testo letto dalla sintesi vocale</b>
12467	Apri frazione composta	Aperto frazione (oppure solo "frazione" per i più esperti)
47	Intermedio frazione composta	Segno di frazione
13458	Chiudi frazione composta	Fine frazione

Ad esempio, per la lingua italiana, la formula "a+b fratto a-b" corrisponde ai punti 12467, 1, 235,12, 48,36,12,13458

Come si può vedere, la coppia apri/chiedi ha una forte analogia con l'apri e chiudi numeratore del braille italiano a 6 punti (non era possibile usare gli stessi simboli perché a 8 punti il codice 1246 è assegnato al numero 6).

L'intermedio, ossia il segno di frazione, ha una forte somiglianza con la barra a 6 punti (punti 34).

In altri paesi si seguono regole diverse per indicare, in braille a 6 punti, la frazione composta e si sceglieranno pertanto delle altre combinazioni di punti braille da assegnare ai tre marcatori LAMBDA.

Poiché i caratteri braille disponibili sono inferiori rispetto ai simboli necessari, è inevitabile ricorrere in certi casi a delle combinazioni di più caratteri braille (due o più simboli in sequenza per definire un unico elemento). Nella definizione del codice Braille a 8 punti per la matematica i caratteri Braille usati sono in numero assai minore dei 256 teoricamente disponibili. Un numero troppo elevato di simboli nuovi avrebbe creato troppi problemi di riconoscimento e memorizzazione. Infatti, la memorizzazione di un simbolo completamente nuovo è proponibile per un numero limitato di casi; in generale, quando non è possibile ricorrere ad analogie con il codice a 6 punti come visto sopra, si è cercato di sfruttare alcuni collegamenti di tipo logico o mnemonico. Se, ad esempio, definiamo un prefisso per indicare l'uso di un simbolo, come analogia, per esempio in insiemistica, potremo riutilizzare una serie di simboli già conosciuti e memorizzati.

In questa tabella abbiamo alcuni simboli definiti in LAMBDA2.0 per la lingua italiana con il prefisso insiemistica (punti 48).

Unione 48 235 ☐+	Prefisso insiemistica e addizione
Differenza tra insiemi 48 36 ☐-	Prefisso insiemistica e sottrazione
Incluso strettamente 48 12678 ☐<	Prefisso insiemistica e minore
Incluso in senso lato 48 12678 2356 ☐<=	Prefisso insiemistica e minore-uguale

Oltre a quello per l'insiemistica (per il braille italiano punti 4 e 8) sono stati definiti altri tre prefissi:

- negazione (punti 3468) inverte il significato del simbolo che segue (ad esempio: non uguale, non appartiene...);
- greco (punti 45) per rappresentare le lettere greche; va seguito dalla lettera latina corrispondente, sia maiuscola che minuscola;
- generico (punti 34568) usato in più contesti, in particolare la geometria e la logica.

Da notare che, anche se rappresentati con più caratteri, i simboli e i marcatori sono sempre considerati in modo unitario (vanno inseriti, cancellati, spostati, selezionati... come fossero un unico carattere). Inoltre, la sintesi vocale leggerà sempre il nome dell'elemento, non la sequenza dei simboli (ad esempio, dirà "gamma" non "prefisso-greco gi", "unione" non "prefisso-insiemistica addizione", "molto maggiore" non "maggiore maggiore").

#### **1.4 Consultare il documento matematico a video**

Anche se LAMBDA2.0 è destinato ai ciechi, i suoi documenti dovranno essere fruibili anche da chi ci vede attraverso lo schermo o una normale stampante a inchiostro.

In ambito didattico è fondamentale l'apporto dell'insegnante che deve poter seguire tutto il processo didattico, non solo esaminare e valutare il lavoro conclusivo.

Quello che maggiormente caratterizza il modo di far matematica di uno studente cieco è la linearità del suo codice, non tanto l'uso del braille e delle altre apparecchiature particolari. Per essergli veramente d'aiuto, l'insegnante deve capire tutte le conseguenze che questo tipo di approccio comporta; ad esempio, la necessità di usare marcatori che non sono necessari nella notazione grafica, i rischi di errore legati al loro uso, le maggiori difficoltà che si incontrano nell'operare con oggetti frazionari (ad esempio individuare il denominatore comune per sommare frazioni algebriche), le strategie da usare per manipolare il documento usando la tastiera anziché carta e penna. L'alunno deve essere aiutato in questo e toccherà evidentemente al suo insegnante farlo.

Per consentire ciò, il sistema LAMBDA2.0 mostra a video il testo matematico in modalità lineare, in piena corrispondenza con quanto appare sul display braille,

usando un font grafico testuale. I simboli che non hanno una rappresentazione convenzionale vengono rappresentati con dei caratteri progettati espressamente che mostrano in modo il più possibile chiaro e immediato il significato del testo.

## 1.5 Visualizzazione grafica integrata

Lambda tramite menu o tasto F4 produce una visualizzazione grafica tradizionale bidimensionale. In tale visualizzazione si è scelto di non effettuare la correzione automatica della sintassi Lambda e in formato grafico è accettata qualunque scrittura, anche quella non corretta a livello di struttura;

Qualora la struttura sintattica matematica Braille non fosse scritta in modo corretto, ciò si ripercuoterebbe negativamente solo nella gestione di alcuni strumenti compensativi che offre Lambda, (strumenti che richiedono il riconoscimento della struttura) come, per esempio, il visualizza struttura (F8), oppure, il duplica espressione (CTRL+d).

Il docente potrà grazie alla rappresentazione grafica rendersi ancora maggiormente consapevole su eventuali errori dello studente anche se di natura sintattica.

## 2 Il sistema LAMBDA 2.0

Il sistema LAMBDA 2.0 si compone di un codice matematico lineare e di un editor in grado di gestire tale codice.

Il codice LAMBDA è un sistema di notazione matematica lineare molto compatto, particolarmente adatto per la gestione e la manipolazione attraverso il computer e le periferiche vocali e braille.

Esso è orientato al contenuto delle formule, non al suo aspetto grafico; questa scelta si rivela particolarmente importante per la sintesi vocale che descrive gli elementi e le strutture matematiche con un linguaggio simile a quello usato dall'insegnante.

Ad esempio, l'espressione:

$$\sum_{i=1}^n a_i$$

sarà interpretata, e letta, da LAMBDA 2.0 come "Sommatoria per i che va da 1 a n di a con indice i" e non, come in altri codici orientati all'aspetto grafico come "Sigma maiuscola con sottoscritto "i=1", soprascritto "n", in linea a con pedice i".

Dal punto di vista didattico la differenza, come si comprende, è notevole.

### 2.1 Uso dei marcatori

In ogni codice lineare è fondamentale il ruolo dei marcatori (o altrimenti detti tag), ossia dei codici che delimitano le strutture matematiche.

Ad esempio, in questa espressione

$$x + \sqrt{x+1}$$

il simbolo grafico della radice non indica solamente l'operazione da compiere ma delimita anche, con la sua forma e la sua estensione, la parte della formula sulla quale va eseguita, ossia (x+1) in questo caso.

Questa doppia informazione può essere fornita in una notazione lineare solo utilizzando una coppia di simboli specifici per indicare inizio e fine dell'operando.

In notazione lineare LAMBDA è:

$$x+\{x+1\}$$

Per alcuni elementi matematici che racchiudono due oggetti, oltre ad un marcatore iniziale ed uno finale, è necessario anche un separatore intermedio. Il caso più comune è quello della frazione  $x$  più apri frazione, al numeratore  $x-1$  e al denominatore  $x+1$

$$x + \frac{x-1}{x+1}$$

La notazione lineare LAMBDA prevede per la frazione un marcatore iniziale, un separatore intermedio (corrispondente al segno di frazione) e un marcatore finale. Ecco la rappresentazione lineare LAMBDA dell'esempio appena citato.

$$x+//x-1/x-1\\$$

Il sistema LAMBDA fa un grande uso di queste coppie di marcatori aperto - chiuso, con l'eventuale intermedio, che possono essere inseriti più volte uno dentro l'altro e rappresentare così, in modo lineare, tutte le possibili strutture matematiche.

## 2.2 Caratteristiche generali dell'editor LAMBDA

L'ambiente di gestione dell'editor matematico LAMBDA 2.0 è in apparenza simile a quello di un comune programma di scrittura.

Vi si trovano i normali comandi per aprire un file e salvarlo, correggere e cancellare, selezionare, copiare, incollare ecc... Tutte le più comuni operazioni sono gestite come in un qualsiasi word processor, conservando anche gli stessi comandi di scelta rapida.

Rispetto ad un normale programma di scrittura si notano due importanti differenze:

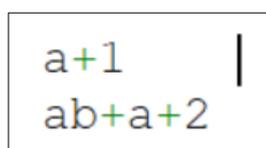
- quando si apre il programma si ripristina automaticamente la stessa postazione di lavoro che era attiva nell'ultima sessione di lavoro, questo vuol dire che ritroviamo il medesimo documento, il cursore si posiziona nella stessa posizione, medesima organizzazione delle finestre
- i movimenti del cursore non sono limitati alla parte di schermo che contiene testi scritti, ma possono raggiungere liberamente tutte le posizioni nella riga o delle righe che sono state di volta in volta create con il tasto INVIO.

Ad esempio, con due righe del tipo:

```
a+1
ab+a+2
```

se il cursore è sul 2 della seconda riga, con un normale editor di testi premendo il tasto "freccia su" il cursore passerebbe alla fine della riga precedente, ossia dopo il numero 1 nel nostro caso.

Con l'editor di LAMBDA, invece, esso si posizionerà esattamente sopra al punto dov'era in precedenza, anche se esso si trova fuori della riga preesistente.



```
a+1 |
ab+a+2
```

Questo modo di muovere il cursore consente di accedere a tutti i punti dello schermo spostandosi liberamente secondo gli assi verticale e orizzontale; in ambiente matematico esso si rivelerà utile in molte situazioni.

Da notare che l'editor di LAMBDA gestisce in modo nettamente diverso l'ambiente matematico (formule, simboli...) da quello testuale che prevede la presenza del marcatore apri testo e chiudi testo.

Ambiente matematico:

Ambiente testo con marcatore apri testo, testo di colore blu, marcatore chiudi testo

A Exercise number 5 A

Ambiente matematico con operatori di colore rosso (se è prevista un analogo di chiusura) oppure verde se sono unici, i numeri sono di colore nero

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^2 * \left(-\frac{8}{3}\right)^2$$

Su questo punto consultare il capitolo Distinguere tra testo e matematica.

## 3 Per cominciare

Queste pagine contengono alcune brevi spiegazioni consigliate per coloro che non conoscono il programma e desiderarono cominciare velocemente ad usare il programma LAMBDA 2.0.

### 3.1 Scrivere la prima formula matematica in LAMBDA

Cominciamo con una formula molto semplice, composta da simboli tutti direttamente disponibili nella nostra tastiera:

$$3/4$$

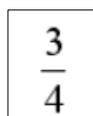
Essa si otterrà semplicemente digitando i simboli che la compongono, come in un qualsiasi programma di scrittura, ossia il numero 3, il carattere barra (/) (solitamente posizionato sopra il numero 7), il numero 4.

Se si sta usando uno screen reader (ad esempio Jaws, e siamo certi di aver bene installato gli script) la formula è letta in LAMBDA2.0 "tre fratto quattro" e non, come negli altri programmi di scrittura "tre barra quattro".

Se la lettura non è corretta ricontrollare l'installazione e consultare, in particolare, la parte di questo manuale che riguarda l'adattamento dello screen reader.

Inoltre, possiamo vedere la nostra prima formula in modalità grafica bidimensionale tradizionale digitando il tasto F4.

Si apre una finestra secondaria dove vedremo la formula così rappresentata:


$$\frac{3}{4}$$

E' utile conoscere come attivare i tasti funzione nel proprio computer, in quanto in alcuni modelli i tasti funzione sono attivabili direttamente e in altri solo in unione al tasto Fn. Basta fare qualche prova e si scopre la modalità di lavoro del proprio personal Computer

Se è disponibile un display braille, la formula vi apparirà secondo il codice a 8 punti usato in Lambda. Esso è molto simile a quello a 8 punti usato nei normali programmi di scrittura. Tuttavia, in casi speciali occorrono dei simboli nuovi (non è il caso di questa prima semplicissima formula), che saranno in genere facilmente riconoscibili

perché simili a quelli corrispondenti al Braille matematico a 6 punti tradizionalmente utilizzato nel proprio paese.

Qualora vi fossero dei dubbi nel ricordare un simbolo matematico Braille, sarà sufficiente portare il cursore sul simbolo e la sintesi vocale ne pronuncerà il nome; esso sarà inoltre leggibile nella riga di stato in basso, al margine inferiore sinistro della finestra del programma.

Tutte le formule che usano simboli disponibili direttamente in tastiera possono essere scritte in modo simile.

Occorre osservare che il segno della moltiplicazione si ottiene con l'asterisco "\*" e l'elevazione a potenza con l'accento circonflesso (o cappelletto) "^"

Ad esempio:

$$3^2 + 2 * (2^2 - 1) - (7 - 2 * 3)^2$$

Digitando ancora **F4** si aggiornerà la visualizzazione grafica con la nuova formula:

$$3^2 + 2(2^2 - 1) - (7 - 2 \times 3)^2$$

Da ricordare che la finestra di visualizzazione grafica può essere spostata ridimensionata a piacere nella finestra attiva del programma Lambda2.0. Questa posizione sarà poi mantenuta tutte le volte successive che viene riaperta la finestra grafica con F4.

Con questa formula tutta di tipo numerico possiamo anche apprendere un'altra funzione dell'editor LAMBDA2.0: la calcolatrice. Con il cursore in un punto qualsiasi della formula digitiamo **Ctrl +F9** (tenendo premuto il tasto Ctrl, digitare F9). Si apre una finestra con la formula e il risultato. Qualora fosse necessario il tasto Fn per i tasti funzione la combinazione sarà di pigiare insieme Ctrl +Fn +F9

La calcolatrice di LAMBDA offre molte altre funzioni, descritte nel capitolo Calcolatrice. Per chiudere la finestra calcolatrice è sufficiente pigiare il tasto Esc.

### 3.2 Inserire i simboli non presenti in tastiera

I simboli matematici sono numerosi e non tutti sono disponibili nelle nostre tastiere alfanumeriche.

Come scrivere, ad esempio, il segno di radice? Oppure i simboli dell'insiemistica?

Per inserire i simboli LAMBDA2.0 offre quattro modalità diverse:

- **Tramite tastiera:** per quelli di uso più frequente conviene usare quelli già presenti sulla tastiera e tramite una **combinazione di tasti di scelta rapida**. Quest'ultima modalità richiede uno sforzo iniziale di memoria ma poi l'immissione è molto veloce;
- **Tramite F5:** se si conosce il nome del simbolo da inserire conviene usare il **menù dinamico**. Premere **F5** e scrivere, anche in modo parziale, il nome dell'elemento: la lista sottostante si riduce velocemente a pochi elementi, tra i quali è facile scegliere quello interessato che verrà inserito nel figlio di lavoro pigiando invio;
- **Tramite Menù:** se non si conosce il nome si può cercare l'elemento tra quelli del gruppo corrispondente: ad esempio insiemistica, logica, analisi... Aprire il **menù inserisci** e scegliere quindi il gruppo.
- **Tramite Icone:** infine gli utenti vedenti come ad esempio gli insegnanti, possono inserire i simboli usando la barra del **menù grafico**, a icone.

Questi quattro sistemi di inserimento sono descritti in dettaglio nel capitolo Inserimento dei simboli e dei marcatori di struttura.

### Ecco un semplice esempio.

Dobbiamo scrivere la formula

$$\pm\sqrt{\varphi} \quad [\text{più o meno radice di } \varphi]$$

Come si può facilmente verificare, nessuno dei tre simboli è presente in tastiera.

In LAMBDA2.0 il **simbolo più o meno “±”** è facile da inserire perché basta digitare di seguito i simboli che lo compongono: **+ -** (più e meno). A video appariranno i due simboli uno dopo l'altro ma per LAMBDA essi sono considerati un oggetto unico: la voce della sintesi li pronuncia assieme ed è impossibile separarli o cancellarne uno solo. Il pigiando la freccia, il cursore passa dall'inizio del primo carattere direttamente alla fine del secondo, ossia li considera un unico carattere e così per cancellarli basta il tasto **Del** per cancellarli entrambi.

Altri simboli si compongono in questo modo come, ad esempio,

$\leq$  (minore o uguale)

$\ll$  (molto minore)

rappresentati rispettivamente in LAMBDA con  $\leq$  e  $\ll$  (vedi la sezione: [simboli doppi](#))

Il **simbolo di radice** si può inserire digitando **F5** e scrivendo **radice** (in realtà, come si può vedere, basta scrivere (nella finestra che si apre con F5), solo **rad** per avere già un elenco molto compatto). Vedi: [Ricerca nella lista degli elementi](#).

Ma la radice è in genere un elemento che si usa molto spesso e conviene imparare i tasti di scelta rapida: **CTRL + r** (tenendo premuto Ctrl premer r). Vedi: [elenco dei simboli con i tasti di scelta rapida](#) del profilo di default

Anche il simbolo  $\varphi$  (fi) si può inserire con **F5**, ma se si usano spesso le lettere greche è facile memorizzare il procedimento che va bene per tutte: si digita un prefisso (**CTRL g**) seguito dalla lettera latina corrispondente, nel nostro caso la lettera “f”.

Ecco infine come appare la formula sullo schermo

$\pm \sqrt{\square} f$

Da notare che essa sembra composta da 5 caratteri ma in realtà gli elementi LAMBDA inseriti sono solo 3; per rendersene conto basta spostare il cursore passo, passo con il tasto freccia (destra o sinistra).

Per approfondire l'argomento vedi:

[inserimento dei simboli e dei marcatori](#).

### 3.3 Le strutture e i marcatori

Per molti oggetti matematici non basta inserire una sequenza di simboli ma è necessario definire una struttura con dei marcatori che indicano inizio e fine di una certa proprietà o relazione.

Prendiamo ad esempio questa formula “numeratore: a più uno, denominatore: a meno uno”

$$\frac{a+1}{a-1}$$

Per rappresentarla tutta in una sola riga non possiamo usare la semplice barra di frazione come nell'esempio del capitolo precedente, ma dobbiamo indicare chiaramente con un apposito marcatore (un carattere o un simbolo) anche dove inizia dove si trova la linea di frazione e dove termina la frazione.

$$//a+1/a-1//$$

Se usassimo il solo segno di frazione:

$$a+1/a-1$$

la formula ottenuta sarebbe diversa ossia a più un mezzo meno 1

$$a + \frac{1}{a} - 1$$

La **frazione composta** (la chiamiamo così per distinguerla da quella **semplice** del primo esempio) richiede tre marcatori:

- uno **iniziale**, di apertura;
- uno **intermedio (la linea di frazione)**;
- uno **finale**, di chiusura.

Sono parecchi gli elementi matematici che hanno bisogno di una struttura simile a questa.

In alcuni casi basterà definire un marcatore di apertura e uno di chiusura, in altri servirà anche uno intermedio, come nella frazione.

Rappresentano una struttura anche tutte le coppie di parentesi abitualmente usate nelle formule; esse saranno naturalmente del tipo "aperto/chiuso", senza intermedio.

Le strutture sono alla base dei sistemi di notazione matematica lineare, come LAMBDA, e come tutti i codici matematici Braille.

L'editor LAMBDA2.0 offre molti strumenti per gestirle e manipolarle in modo efficace.

Molto comodo è l'uso di uno stesso comando per inserire tutti i marcatori di chiusura e gli intermedi. Quando si scrive un elemento con struttura solo il codice di apertura va scelto espressamente dall'utente; per gli altri si digiterà sempre lo stesso comando e sarà il sistema a riconoscere qual è la struttura da chiudere. Oltre ad essere più facile e veloce questo sistema riduce molto il rischio di errori.

Volendo ad esempio inserire la frazione vista prima:

$$//a+1/a-1//$$

Si inserisce dapprima il simbolo di "aperta frazione composta", meglio con i tasti di scelta rapida **CTRL q**

Poi si scrive il numeratore  $a+1$ . Per inserire il separatore intermedio, cioè il segno di frazione in questo caso, si userà il comando **CTRL i** (i sta per intermedio). Poi si scrive il denominatore  $a-1$  e infine si chiude la struttura con **CTRL k** (k sta per chiusura)

**CTRL k** è il comando che chiude tutte le strutture, comprese le parentesi, mentre **CTRL i** è il comando che varrà sempre per inserire l'elemento intermedio.

### 3.4 Nota sui colori:

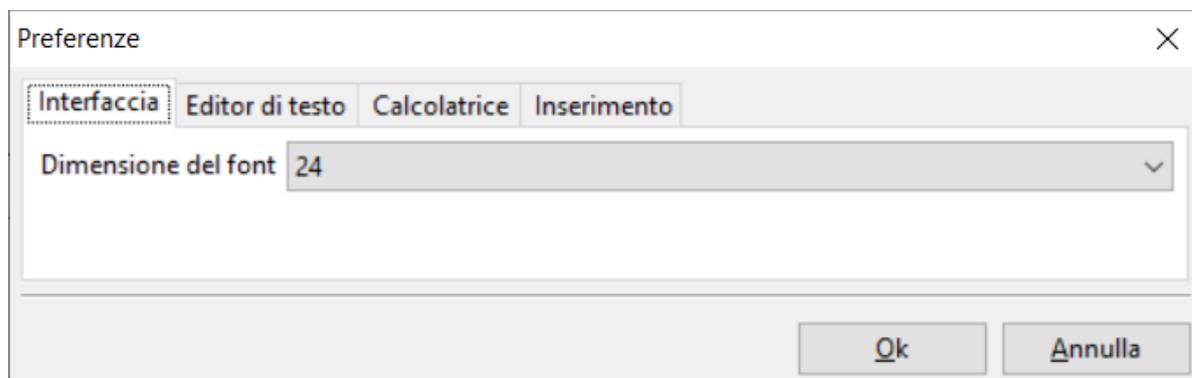
L'editor LAMBDA usa colori diversi per indicare gli elementi di struttura e gli operatori. Le informazioni fornite dai colori possono essere utili ma, per ovvi motivi di accessibilità, non sono mai indispensabili per la comprensione del testo. Quando un marcatore necessita di un intermedio o di un simbolo di chiusura è rappresentante in rosso, mentre se esso è unico e quindi non necessita di una chiusura è rappresentato in verde.

Per ulteriori informazioni consulta la pagina sul significato dei colori in LAMBDA .

### 3.5 Sottomenu preferenze

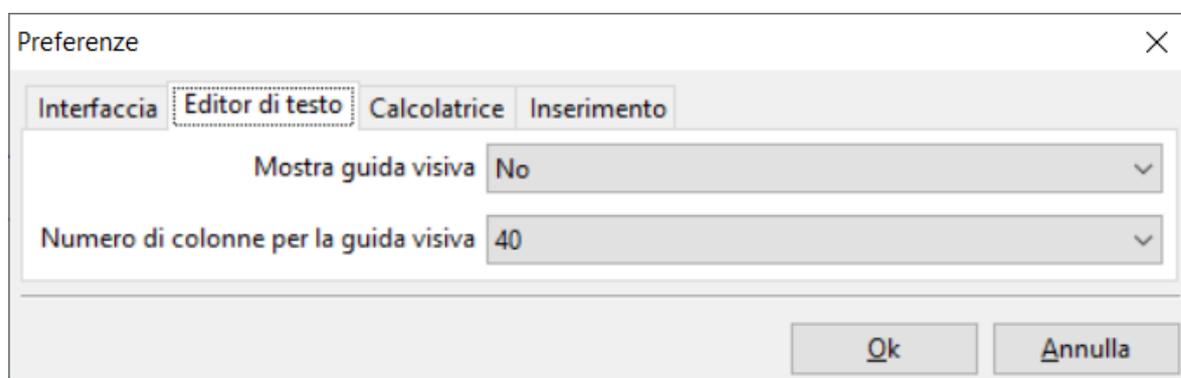
Entrando nel menu File e selezionando il sottomenu Preferenze si apre una finestra con 4 schede:

## Interfaccia:



La prima scheda è interfaccia che permette di impostare la dimensione del font a video, conseguenza utile per eventuali ragazzi ipovedenti che possono sfruttare il proprio residuo visivo assieme alla sintesi vocale. Il Valore di default è 24, ma può essere modificato fino a 96. Dopo la modifica del font occorre riavviare il programma Lambda2.0. Una avvertenza per chi utilizza la riga Braille: a volte con dimensioni grandi di font lo screen reader pilota la riga braille inserendo una serie di spazi tra i caratteri.

## Editor di testo



Le scelte sono due:

**Mostra guida visiva** che propone nella pagina una riga rossa verticale.

**Numero di colonne per la guida visiva.** Posizione in termini di numero di caratteri dove mostrare la linea rossa.

Perché si è proposta questa linea rossa verticale? L'utilità è in particolare per i docenti e gli assistenti allo studio impegnati nella trascrizione in braille per impostare il testo per il tipo di riga Braille utilizzata, per esempio di 40 caratteri. Alcuni studenti non amano per la matematica le funzioni di spostamento continuo del testo orizzontale

sulla riga Braille, ma chiedono una posizione fissa su 40 caratteri e il movimento sia possibile solo nel movimento verso il rigo inferiore o superiore.

## Calcolatrice

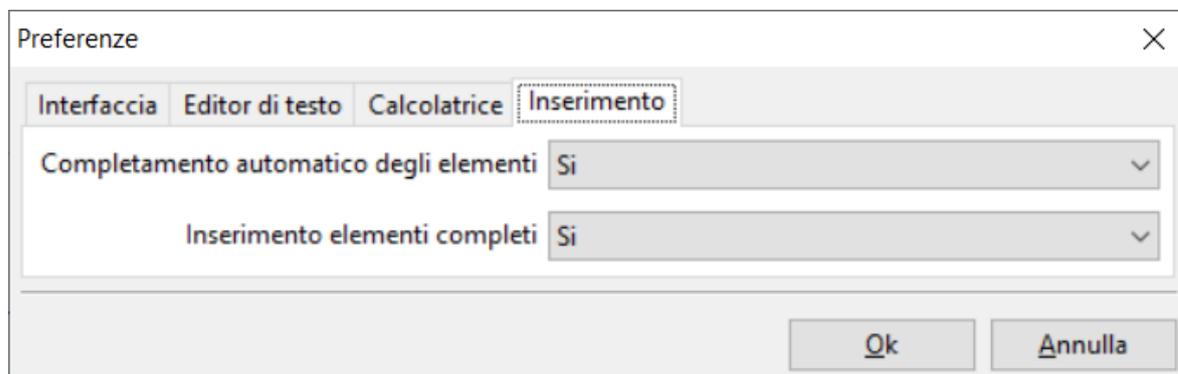


Le scelte sono due:

Numero di decimali per la calcolatrice (valore da zero a cinque)

Unità di misura degli angoli con tre scelte: gradi, radianti o gradienti

## Inserimento



La scheda inserimento offre una nuova opzione che è quella del completamento automatico degli elementi a cui si può assegnare un sì oppure un no. Inserendo sì il programma cerca di dedurre se si sta inserendo un elemento composto da più caratteri, es  $\cos$   $\sin$   $\lim$ , ecc alla pressione dell'ultima lettera viene riconosciuto come coseno, seno, limite. Inserendo no si disattiva questa funzione e quegli elementi possono essere inseriti solo da menu, toolbar o tramite *shortcut*.

La seconda voce della scheda inserimento offre due opzioni: inserendo "sì" avviene che una volta chiamato un elemento composto, esso si presenti completo con

apertura, eventuale intermedio e chiusura. A questo punto basta solo completare con i valori. Inserendo no, richiamando una struttura composta, viene inserito solo il primo elemento di apertura della struttura e occorre completarla con l'intermedio (tramite Ctrl+i) e con il marcatore di chiusura (Ctrl+ k).

### 3.6 Strumenti per comprendere la struttura di una formula

Scriviamo in Lambda questa espressione: “aperta radice, aperta frazione, b, aperta tonda, a + 1, chiusa tonda, – b, linea di frazione, a chiusa frazione chiusa radice più a”.

$$\sqrt{\frac{b(a+1) - b}{a}} + a$$

Si ricorda che i tre simboli di chiusura, in base alla scelta “inserimento elementi completi” si presentano completi di intermedio e chiusura, oppure (se selezionato no) ossia chiusura parentesi, chiusura frazione e chiusura radice si inseriscono tutti con il comando **CTRL k** e sarà compito del programma inserire il simbolo corrispondente in base all'ultimo blocco aperto.

L'intermedio  $\neq$  si inserisce, come abbiamo visto, con il comando **CTRL i**.

Qualche suggerimento: con **CTRL r**: (r minuscola) digitiamo la radice semplice, con Ctrl R (R maiuscola) la radice composta.

Abbiamo già visto come possiamo visualizzare la formula con modalità grafica con **F4**.

Per formule complesse, con più elementi inseriti uno dentro l'altro (come in questo caso) LAMBDA2.0 offre un'altra comoda visualizzazione, particolarmente utile per comprendere la struttura gerarchica della formula.

Digitiamo F8 e appare una nuova finestra, immediatamente visualizzata sul display braille, che mostra la formula in questo modo:

$$\sqrt{\quad} + a$$

In pratica il blocco di più alto livello, ossia quello della radice in questo caso, è stato svuotato e appaiono solo i due marcatori e gli elementi esterni alla struttura.

In questo modo si può cogliere velocemente un'informazione in modo immediato: l'espressione contiene *qualcosa sotto radice* sommato ad a.

Con i tasti **PagAvanti** e **PagIndietro** si possono esplorare in modo simile anche i blocchi interni, aumentando o diminuendo il livello minimo visualizzato. Premendo più volte PagAvanti, ad esempio, la nostra formula appare così:

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} + a}$$

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} // \phantom{a} \phantom{+ a}}$$

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} // b ( \phantom{a+1} ) - b \phantom{a} // \phantom{+ a}}$$

Come si vede, con questa visualizzazione rappresentiamo con spazi vuoti le parti nascoste, e questo può essere utile per avere l'informazione sulla dimensione dei blocchi, ma se la formula è lunga può essere più conveniente eliminare gli spazi per avere una rappresentazione più compatta. Per passare a questa visualizzazione basta premere ancora **F8** (con questo tasto si passa ciclicamente da quella espansa e quella compatta). Gli esempi di prima appariranno così:

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} + a}$$

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} // \phantom{a} \phantom{+ a}}$$

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} // b ( ) - b \phantom{a} // \phantom{+ a}}$$

La finestra di visualizzazione si chiude con **Esc**.

Entrambe le visualizzazioni, espansa e compatta, sono utili anche per trovare velocemente un punto di riferimento all'interno della formula: spostando il cursore in un punto esso viene poi mantenuto quando si torna nella pagina di lavoro dell'editor.

### 3.7 Risolvere la prima espressione in LAMBDA

Riprendiamo la formula scritta in precedenza: : “aperta radice, aperta frazione, b, aperta tonda, a + 1, chiusa tonda, – b, linea di frazione, a chiusa frazione chiusa radice più a”

$$\sqrt{\phantom{b(a+1) - b/a} // b ( a+1 ) - b \phantom{a} // \phantom{+ a}}$$

Il calcolo di questa espressione si esegue abitualmente con il sistema della successiva riscrittura: si ricopia più volte l'espressione eseguendo dei calcoli intermedi o delle trasformazioni ad ogni passaggio.

Usando una dattilobrace, per esempio, questo sistema non è per nulla agevole, ma lo diventa facendo matematica con un computer, soprattutto se vi è la possibilità di duplicare in modo automatico la riga della espressione e procedere il lavoro solo sulla copia con il metodo della correzione. Andiamo per gradi:

Per duplicare una riga l'utente può usare le abituali procedure. Ad esempio, se il cursore è all'inizio della riga: tasto **Fine** con **Shift** per selezionare tutta la riga, poi **CTRL c** per copiare, andare all'inizio della successiva con freccia giù e tasto home (  $\uparrow$  ), copiare la selezione con **CTRL v**.

In alternativa si può usare il comando di LAMBDA **CTRL d** che fa tutto questo automaticamente, eliminando anche eventuali spazi lasciati vuoti e copiando due volte la riga per lasciare una per eventuali verifiche di controllo. (questa funzione non va nel Lambda2.0)

Torniamo dunque al nostro esempio e duplichiamo la riga (una sola volta):

$$\sqrt{\text{//}b(a+1) - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}b(a+1) - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

Eseguiamo la prima trasformazione possibile sulla riga di calcolo:

$$\sqrt{\text{//}b(a+1) - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}ba + b - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

Duplichiamo l'ultima riga:

$$\sqrt{\text{//}b(a+1) - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}ba + b - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}ba + b - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

Ed eseguiamo i calcoli possibili:

$$\sqrt{\text{//}b(a+1) - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}ba + b - b\cancel{a} \text{//}} + a$$

$$\sqrt{\text{//}ba\cancel{a} \text{//}} + a$$

Duplichiamo ancora:

$$\sqrt{\cancel{b} (a+1) - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} a + \cancel{b} - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{a} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{a} \cancel{a}} + a$$

E calcoliamo:

$$\sqrt{\cancel{b} (a+1) - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} a + \cancel{b} - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{a} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{1}} + a$$

A questo punto l'equazione è praticamente risolta.

La struttura della frazione ha denominatore uguale a 1 e quindi non è più necessaria.

La radice può essere sostituita da una con struttura semplice.

Per eliminare i marcatori di una struttura, senza rischiare di dimenticarne qualcuno, conviene usare il comando apposito di LAMBDA **Shift Canc** (basta portare il cursore su uno qualsiasi dei marcatori, iniziale, intermedio o finale, e tutti vengono cancellati)

$$\sqrt{\cancel{b} (a+1) - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} a + \cancel{b} - \cancel{b} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{a} \cancel{a}} + a$$

$$\sqrt{\cancel{b} \cancel{1}} + a = \sqrt{\cancel{b}} + a \quad (\text{oppure: } \sqrt{\cancel{b} + a})$$

## 4 Installazione di LAMBDA2.0

### 4.1 Nuova installazione di Lambda 2.0

L'installazione di LAMBDA2.0 richiede pochi semplici passaggi.

1) Scaricare Lambda 2.0 da questo link:

<https://ddmath.eu/download/lambda2editor/>

Prima di scaricare l'ultima versione di Lambda è necessario inserire alcuni semplici dati personali e accettare la normativa sulla privacy. E seguire le istruzioni.

**Quindi si procede ad** installare il programma LAMBDA eseguendo il file **Lambda2Setup.exe**.

In alcuni casi, e ciò dipende dal livello di impostazioni di controllo dell'account utente, il sistema potrebbe chiedere conferma per consentire l'installazione dell'applicazione con autore sconosciuto. Ovviamente se si desidera installare Lambda2.0 occorre dire esegui comunque e di sì alla finestra di avviso.



E poi anche

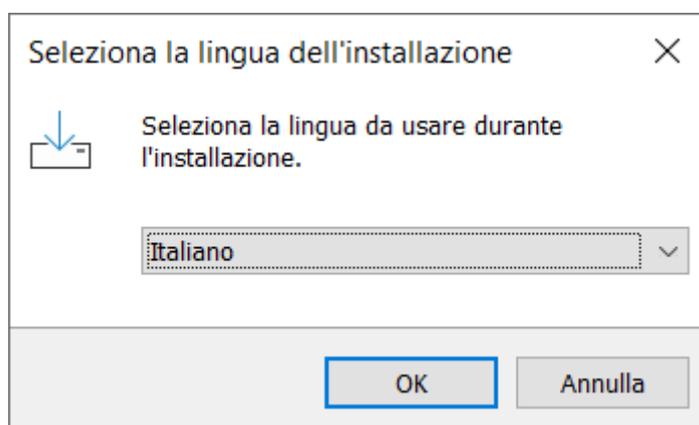


Anche il programma antivirus installato nel proprio computer potrebbe bloccare la installazione essendo Lambda2.0 un programma per lui nuovo, e anche in questo caso occorre pigiare il bottone che permette di andare avanti nella installazione. Su questo punto fate riferimento al manuale del vostro programma antivirus.

La procedura di installazione è molto semplice, tuttavia è possibile personalizzare l'installazione scegliendo la lingua, la directory di lavoro etc., oppure lasciare tutto come proposto.

Lambda2.0 grazie al progetto DDMATH di Erasmus+ ad oggi è disponibile nelle seguenti lingue e localizzazioni del codice Lambda

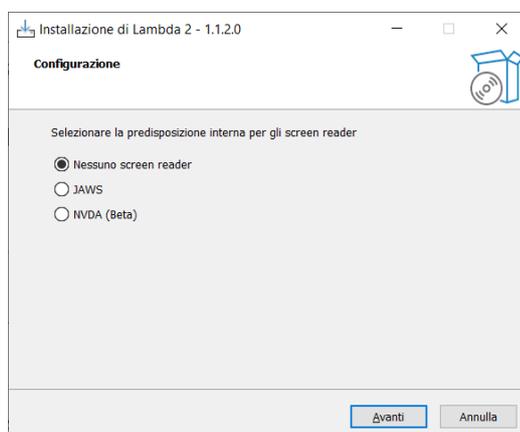
- 1) Inglese
- 2) Italiano
- 3) Polacco
- 4) Tedesco
- 5) Francese
- 6) Portoghese
- 7) Ucraino



La scelta della lingua condiziona anche la sintassi Braille Lambda a 8 punti ricavata dalla corrispettiva sintassi Braille a 6 punti tradizionalmente utilizzata per quella lingua e quel paese.

Nel caso sia presente un precedente installazione il programma chiede di rimuovere la precedente versione e quindi di procedere con la nuova installazione.

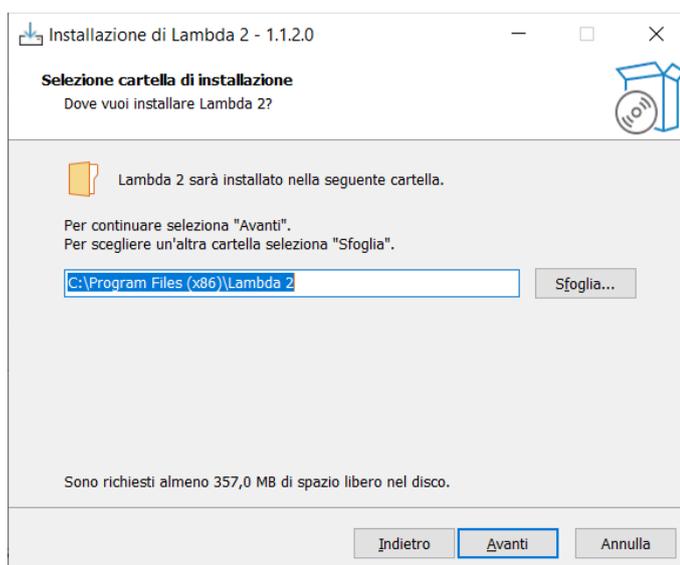
In fase di installazione viene chiesto quale screen reader sia installato nel proprio PC, nessuno, Jaws oppure NVDA. Gli screen reader utilizzabili sono Jaws fino alla versione più recente 2023 e NVDA 2022-3.



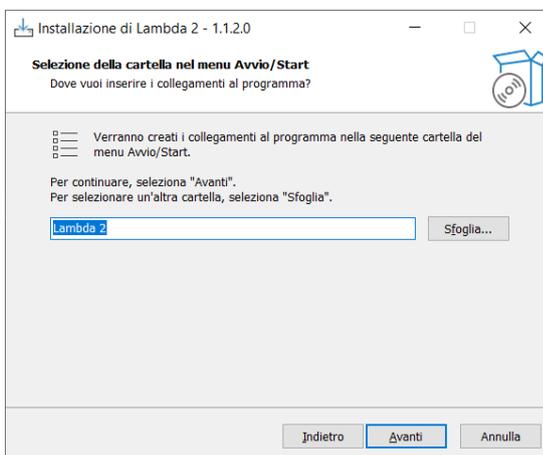
Selezionare il tipo di screen reader installato nel proprio PC e pigiare avanti

Vediamo in dettaglio tutti i successivi passaggi per la installazione

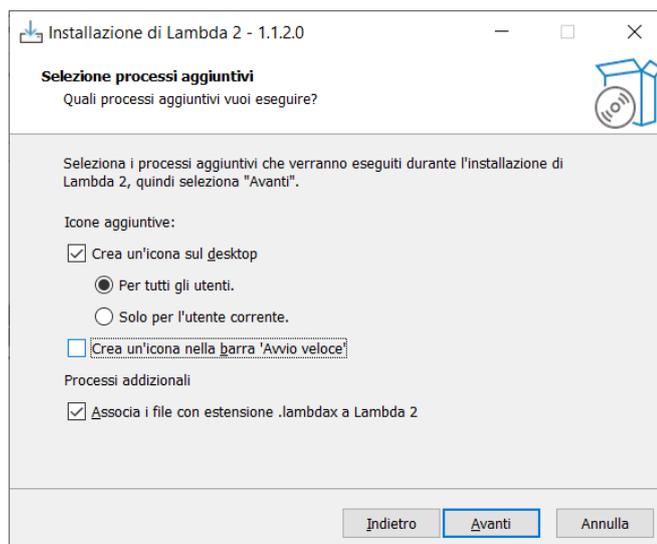
Viene proposta una cartella di installazione, che può essere modificata, e un avviso che segnala la necessità di disporre nel proprio Hard Disk di 357 MB di spazio disponibile.



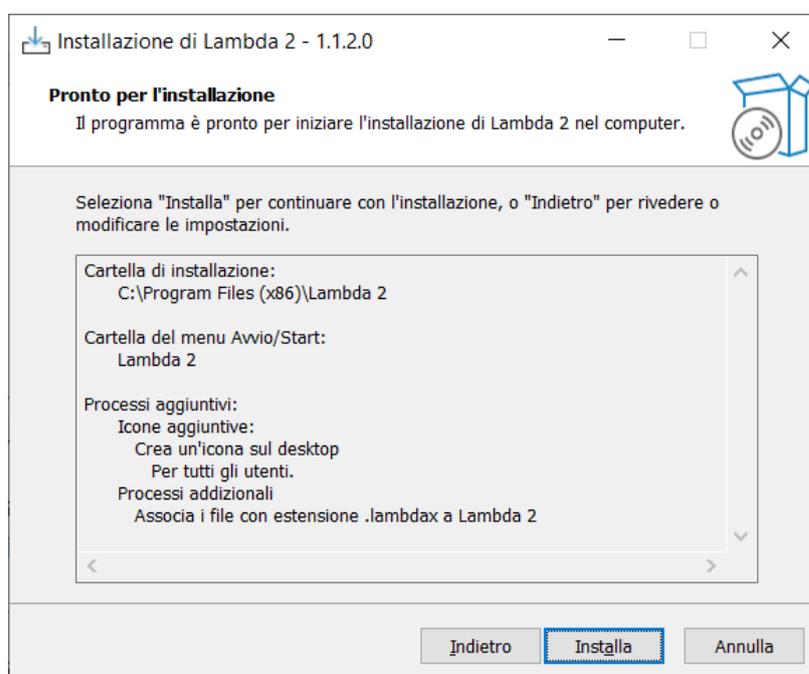
Si pigia avanti e una nuova finestra chiede di indicare il nome della cartella che verrà creata nel menu Avvio/start di Windows, anche in questo caso si può semplicemente pigiare avanti e si creerà nel menu avvio la cartella Lambda2



Una ulteriore finestra propone di creare una icona Lambda2.0 sul desktop e, nel caso fossero presenti più accessi al medesimo computer con utenti differenti, propone di installare il programma per tutti gli utenti o solo per l'utente corrente. Altra selezione è quella che chiede di creare o meno una icona nella barra di avvio veloce ed infine se associare o meno la nuova estensione dei file Lambda2 che è ".lambdax". Da notare che i documenti creati con Lambda versione 1.3 hanno una diversa estensione che è ".lambda".



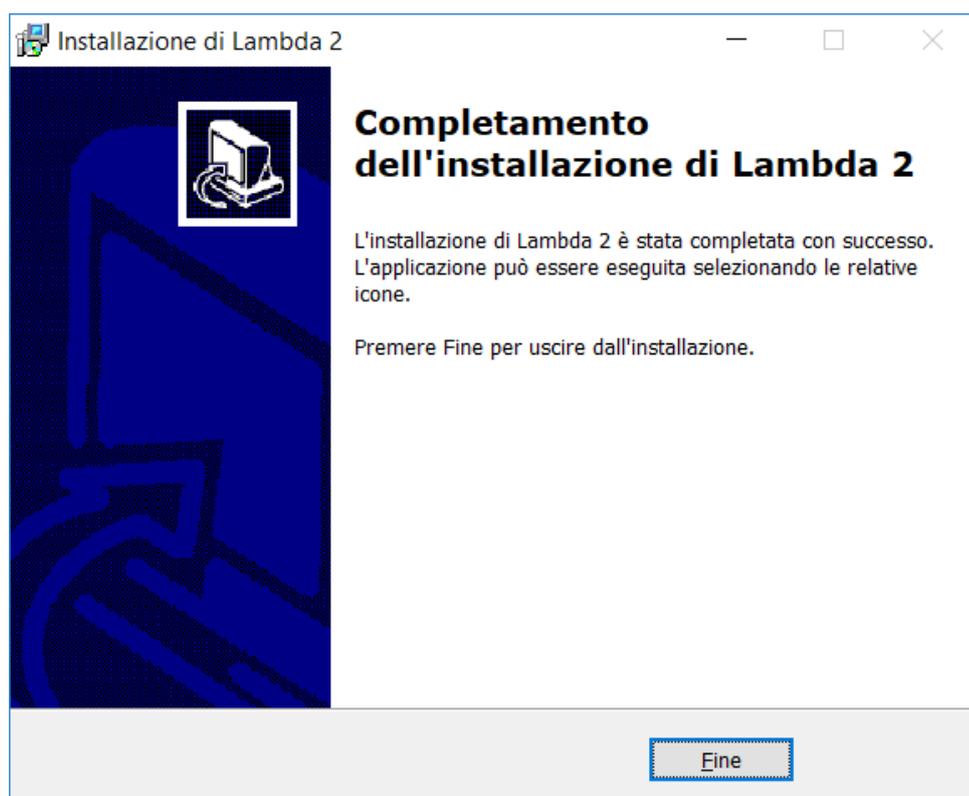
Finalmente tutto è pronto per la installazione e dopo un breve riassunto delle scelte fatte o confermate, si può pigiare installa, oppure tornare indietro per intervenire e modificare le scelte fatte.



Il programma avvia la installazione e richiede circa 3 minuti per completare il processo, dipende dalla velocità del sistema utilizzato.

In conclusione, nella grande maggioranza dei casi è sufficiente pigiare avanti fino a completamento della installazione.

Completata l'installazione degli script di JAWS appare la finestra che di completamento della installazione e si pigia fine, successivamente una seconda finestra e il bottone FINE di chiusura della intera procedura di installazione.

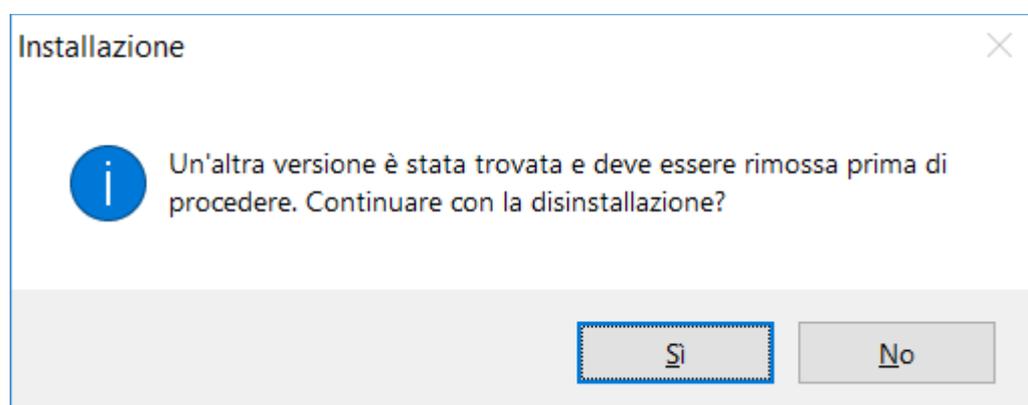


#### 4.2 Reinstallazione di una nuova versione sopra quella esistente

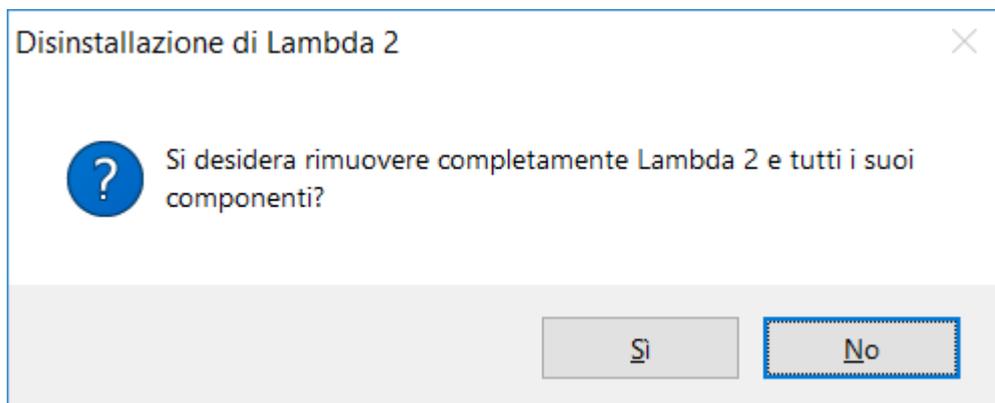
Nel caso si volesse procedere ad installare una nuova versione di Lambda2.0 sopra quella esistente, la procedura appare leggermente differente nella parte iniziale.

La prima finestra chiede la lingua di installazione.

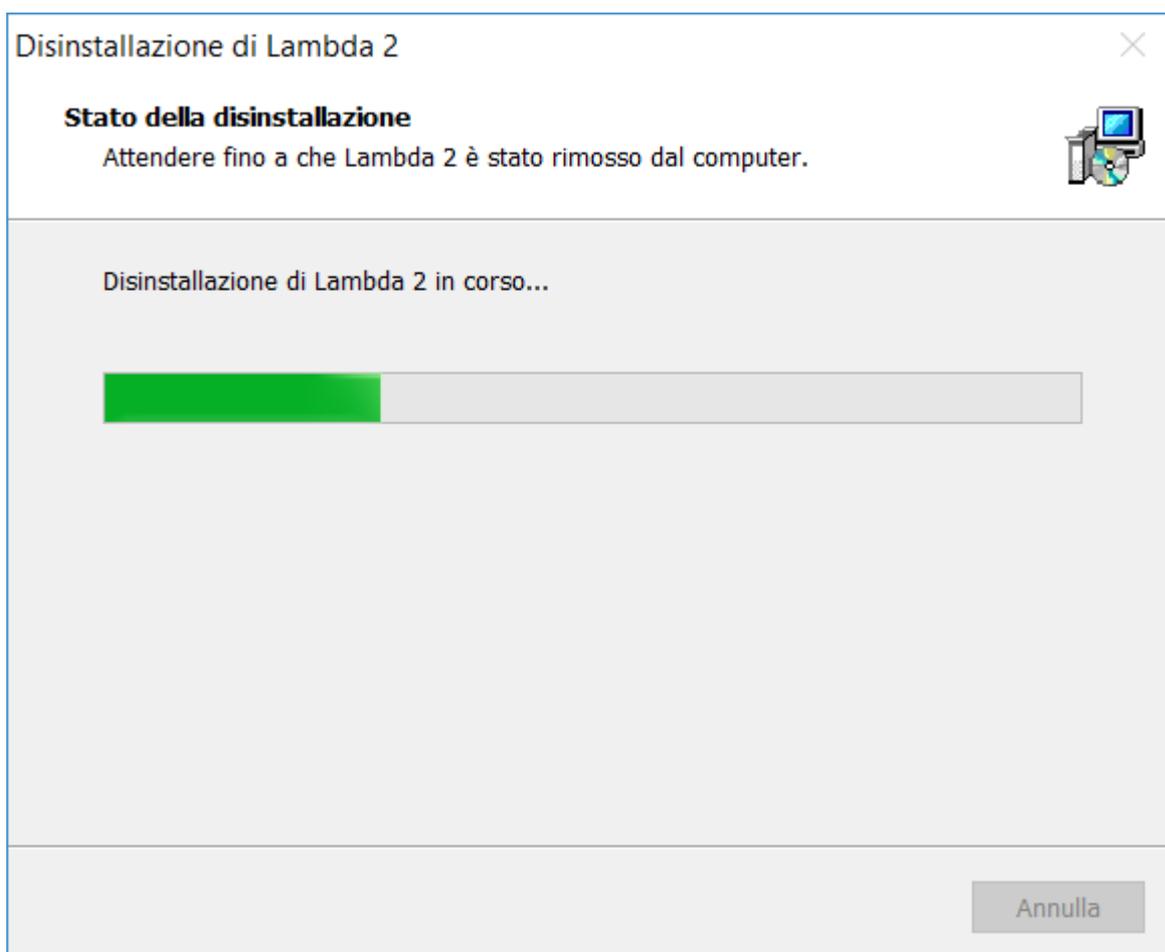
Pigiando avanti, appare un avviso che chiede di poteri proseguire alla rimozione della precedente installazione. Si pigia Sì nel caso si volesse procedere.

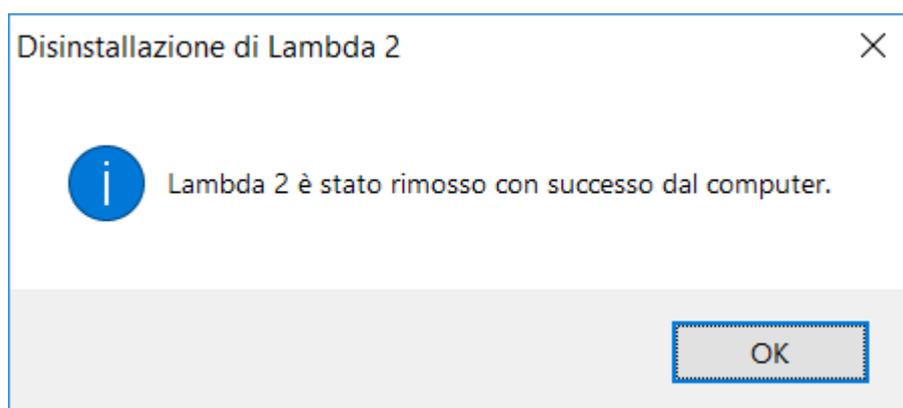


Il programma richiede una seconda conferma prima di procedere alla rimozione e pigiando Sì si avvia finalmente il programma di rimozione.



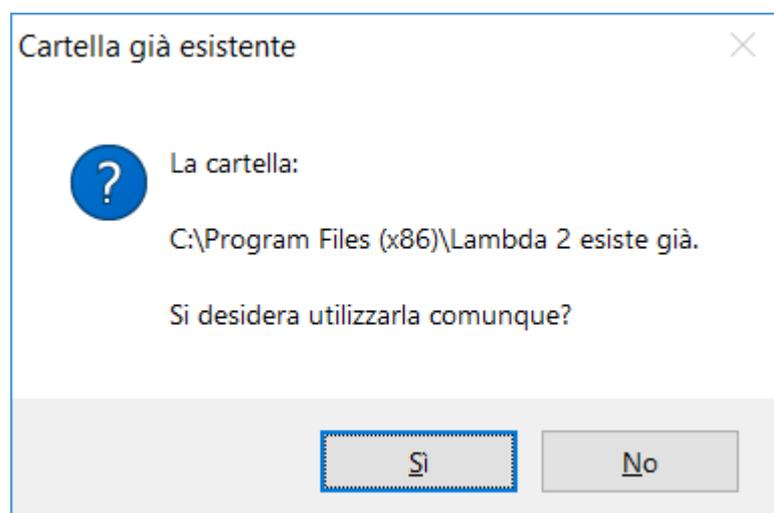
Alla fine della procedura di rimozione una finestra avvisa del completamento della rimozione.





Nel caso fossero stati individuati dei problemi, come per esempio il programma LAMBDA2.0 sia ancora aperto e non sia stato possibile eliminare tutti i componenti, appare un avviso che invita a rimuovere manualmente i vari componenti. In tal caso si suggerisce di annullare la procedura e di chiudere LAMBDA2.0 se esso sia ancora aperto.

La rimozione non elimina totalmente le cartelle LAMBDA2.0 lasciando in essa eventuali documenti. Viene chiesto se utilizzare la medesima cartella. Si pigia Sì e si procede, altrimenti si può individuare una nuova cartella di installazione.



A questo punto la procedura continua nella medesima modalità come quella sopra già illustrata.

### 4.3 Cosa sono gli script degli screen reader JAWS e di NVDA

Lo script è un programma che aggiunge allo screen reader gli elementi informativi per adattarsi pienamente alla finestra di LAMBDA2.0 e utilizzare in modo appropriato la sintesi vocale (corretta pronuncia dei termini matematici) e del display braille (adattamento del codice braille sul display al codice Lambda).

Sono disponibili adattamenti per:

Jaws

NVDA

L'installazione degli script è una operazione è indispensabile qualora si utilizzasse un PC con sintesi vocale e/o riga Braille, mentre può essere omessa se il programma è usato da altri (insegnanti, operatori...).

Durante l'installazione viene individuata la versione di JAWS se installata in maniera standard, qualora non fosse così, o qualora si avessero più versioni di JAWS verrà chiesto quale versione di Jaws è installata sul vostro PC. Se non si conosce questo dato, aprire la finestra di Jaws (Insert J) e attivare il pulsante "?" sul menù, quindi selezionare "Informazioni su Jaws".

La procedura di installazione dello script di NVDA è simile a quella di JAWS

## 5 La notazione matematica in LAMBDA

### 5.1 Il testo matematico Lambda

Per scrivere un testo di matematica è necessario disporre di un numero di simboli assai più elevato rispetto ad un normale testo letterario.

A ciascuno di essi dovrà essere associato:

- un simbolo grafico per la rappresentazione a video e la stampa a inchiostro;
- uno o più segni Braille a 8 punti;
- un'espressione testuale che viene pronunciata attraverso la sintesi vocale.

L'editor di LAMBDA 2.0 offre parecchi strumenti di supporto per l'immissione dei caratteri non presenti in tastiera e facilita il loro riconoscimento: il loro nome completo appare sulla riga di stato, in basso, e può essere letto dalla sintesi vocale quanto il cursore vi si posiziona.

Da ricordare che in un codice lineare sono i simboli di marcatura (tag) che agiscono in relazione tra loro per definire un blocco, ossia è una porzione di testo delimitato da un'apertura e da una chiusura.

Un blocco può essere racchiuso dalle abituali parentesi (tonde, quadre e graffe) ma anche da simboli che delimitano una frazione (numeratore e denominatore), o una radice, un'esponente o altro.

Il sistema LAMBDA2.0 riconosce queste relazioni e offre vari strumenti per gestire in modo efficiente sia i marcatori tra loro collegati che la porzione di testo che definiscono: sarà possibile passare automaticamente da uno all'altro, cancellare entrambi con un'unica operazione (cosa molto utile in fase di semplificazione), selezionare tutto il contenuto di un blocco (dal simbolo "aperto" al corrispondente "chiuso") per copiare, spostare, cancellare, nascondere provvisoriamente il testo contenuto tra le parentesi per evidenziare la struttura generale delle formula, ed altro ancora.

Il testo che viene immesso in LAMBDA 2.0 dovrà rispettare alcune semplici regole formali altrimenti la sua struttura non potrà essere riconosciuta e non verrà elaborato. Ad esempio, per ogni simbolo che apre un blocco (ad esempio una parentesi) dovrà esserci il corrispondente simbolo di chiusura, senza intrecci o falsi annidamenti. E' considerato errore, ad esempio, scrivere  $[x+3(xy+2x)]$ .

Un minimo di correttezza formale del testo matematico è inoltre indispensabile per poter ottenere le trasformazioni in MathML e accedere quindi agli strumenti per la conversione in altri formati. Tuttavia, tali errori non influenzano la visualizzazione in modalità grafica che riporta esattamente quanto scritto in Braille, in tal modo il docente visualizzando la rappresentazione grafica in nero potrà correggere anche errori di tipo strutturale.

Il programma dispone di vari strumenti studiati per facilitare l'immissione di un testo matematico formalmente corretto. Tutti i marcatori di chiusura dei blocchi, ad esempio, vengono inseriti con un unico comando (Ctrl k), lasciando al sistema il compito di definire qual è la struttura di livello più vicino attualmente aperta e di scegliere il marcatore di chiusura corrispondente.

## 5.2 La rappresentazione a video

Ogni simbolo matematico viene rappresentato sullo schermo con un carattere grafico. Molti di essi sono facilmente riconoscibili perché analoghi o riconducibili alla loro notazione grafica abituale. Ma alcuni, come ad esempio i marcatori che indicano una frazione, sono specifici dei sistemi lineari e non hanno un corrispondente nei testi matematici di tipo grafico tradizionale; essi saranno rappresentati quindi con dei simboli che non siamo abituati ad usare in altri contesti.

Nella rappresentazione a video si usano dei colori per evidenziare il diverso ruolo dei simboli usati nel codice LAMBDA.

La funzione dei colori, solo integrativa, non è necessaria per la comprensione delle formule.

Consulta la pagina sul significato dei colori in LAMBDA .

## 5.3 La rappresentazione braille

Ad ogni marcatore e simbolo matematico vengono associati uno o più caratteri Braille a 8 punti.

Le combinazioni Braille a nostra disposizione non sono sufficienti per rappresentare tutti i simboli che possono essere inseriti in un testo scientifico-matematico e per questo motivo, alcuni di essi dovranno essere necessariamente rappresentati sul

display da due o più caratteri Braille. Il nostro sistema li gestirà però sempre come un carattere unico e saranno quindi inseriti, modificati, cancellati, selezionati come si trattasse sempre di un unico carattere.

Ad esempio il simbolo:



[non uguale]

viene rappresentato in LAMBDA da una coppia di caratteri

☐= ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ (3,4,6,8 e 2,3,5,6 sul display Braille per chi usa il codice italiano)

Nel definire questi simboli composti si è cercato di facilitarne il riconoscimento con collegamenti di tipo logico o mnemonico; nel caso considerato, ad esempio, il simbolo "non uguale" è formato da un prefisso di negazione che precede l'abituale carattere dell'uguale.

Altre combinazioni si basano su coppie facilmente riconoscibili, ad esempio >> per "molto maggiore"; +- per "più o meno".

Vedi: tabella completa dei simboli Braille. (inserire link o pagina)

## 5.4 I simboli testuali

Alcuni elementi matematici non hanno simboli associati ma vengono indicati in modo testuale. Ad esempio: le funzioni trigonometriche (sen, cos, sec...), i logaritmi (log, ln), il limite (lim).

Tra i testi matematici alcuni hanno una modalità di rappresentazione testuale usando il tradizionale testo alfabetico. Tali simboli però vengono gestiti e riconosciuti dal sistema come un unico elemento e potranno essere cancellati, selezionati, spostati solo globalmente, non agendo sui singoli caratteri che lo compongono.

L'inserimento si può fare usando i menù, ma la via più semplice è quella da tastiera: essi si inseriscono infatti digitando in sequenza i caratteri del testo che li compongono. Per inserire l'elemento *limite*, pertanto, basterà scrivere **lim**. Il sistema riconosce l'elemento limite dopo aver digitato la terza lettera che lo compone.

## 5.5 I simboli doppi

Per facilitare la memorizzazione e il riconoscimento, alcuni elementi matematici vengono rappresentati con una coppia di simboli affiancati.

Ad esempio:

$\gg$  Molto maggiore  $\gg$

$\pm$  Più o meno  $\pm$

$\geq$  Maggiore o uguale  $\geq$

Questi simboli appariranno composti da due caratteri sia sullo schermo e sia sul display braille ma la sintesi pronuncerà solo il nome complessivo dell'elemento.

Inoltre, essi vengono immessi e riconosciuti dal sistema come un unico elemento e potranno essere cancellati, selezionati, spostati solo globalmente, non agendo sui singoli caratteri che lo compongono.

L'inserimento si può fare usando i menù, ma la via più semplice è quella da tastiera: essi si inseriscono infatti digitando in sequenza i due simboli che li compongono.

## 5.6 Significato dei colori nella notazione LAMBDA

Per migliorare la leggibilità del testo presentato sul video, ai simboli grafici sono associati anche dei colori:

- sono **rossi** i marcatori di struttura aperto/chiuso , ed eventuale intermedio, che delimitano un blocco;
- sono **verdi** gli operatori e i marcatori singoli (senza chiusura);
- sono **neri** i numeri, le lettere e i simboli isolati.

Ad esempio, la formula:

$$x + \frac{x-1}{x+1}$$

$x +$  frazione con  $(x+1)$  fratto  $(x-1)$

viene così rappresentata

$$x+//x-1/x-1\\$$

Secondo la regola:

- sono rossi i marcatori che delimitano la frazione (aperto, intermedio, chiuso):

// / \

- sono verdi gli operatori e i marcatori singoli:

+ -

- sono neri i numeri e le lettere:

x 1

Attenzione da non confondere le parentesi aperte-chiuse (marcatori doppi) di color rosso con quelle che non prevedono la chiusura (di colore verde) come in questo esempio per rappresentare gli intervalli aperti o chiusi

$1 < x \leq 3$  (1;3]

Il testo non matematico, ossia alfanumerico come titoli, commenti, spiegazioni o altro è delimitato dal marcatore apri testo e chiudi testo ed è di colori blu

Esempio:

Exercise number 5

## 6 Le strutture matematiche

**Gli elementi** sono i componenti principali del sistema di notazione matematica Lambda.

Sono elementi: i simboli, gli operatori, le funzioni, i marcatori di attributo e così via.

Gli elementi possono essere singoli o avere una struttura aperto-chiuso (anche aperto-intermedio-chiuso in certi casi).

Gli elementi aperto-chiuso contengono, con successivi annidamenti, altri elementi ed è possibile in questo modo rappresentare in modo univoco tutte le costruzioni matematiche.

La struttura è quella ad albero: l'elemento principale (*tree*) è dotato di una propria struttura e contiene oggetti (*branches*) che a loro volta sono strutturati in modo da contenere altri oggetti.

Al termine della catena ci sono gli elementi che non ne contengono altri; sono i simboli, i caratteri, le cifre...

### 6.1 Elementi unici

Le strutture a marcatore unico hanno evidentemente un solo marcatore (detto *tag*) che può avere però ruoli diversi a seconda di come viene collegato con gli altri oggetti. Abbiamo infatti quattro strutture possibili: (*ob* sta per oggetto e  $\langle one \rangle$  per marcatore unico)

*A1*  $\langle one \rangle$

*A2*  $\langle one \rangle [ob1]$

*A3*  $[ob1] \langle one \rangle [ob2]$

*A4*  $[ob1] \langle one \rangle$

#### ***A1* $\langle one \rangle$**

Tipico di un simbolo o carattere unico (analogo ai token del MathML). Ad esempio, il numero 5, la lettera greca  $\lambda$  (lambda), il simbolo  $\infty$  (infinito).

Non sono collegati a nessun oggetto.

#### ***A2* $\langle one \rangle [ob1]$**

Il marcatore  $\langle one \rangle$  precede l'oggetto.

Riguarda in genere i marcatori di attributo o operatori che agiscono solo sull'oggetto che segue. Esempio: il not logico  $\neg p$

### A3 [ob1]<one>[ob2]

Il marcatore è inserito tra due oggetti.

Può essere ad esempio un operatore binario quando sia il primo oggetto che il secondo sono definiti in modo inequivocabile, anche senza bisogno di inserire marcatori supplementari. Ad esempio, in una potenza semplice :

$$a^2 \quad \text{a elevato alla seconda}$$

avremo:

$$[base]<one>[esponente]$$

Anche una comune operazione aritmetica (ad esempio una somma) è di questo tipo

$$a+b \quad [a \text{ più } b]$$

### A4 [ob1] <one>

Il marcatore segue l'oggetto.

E', ad esempio, il caso di un fattoriale.

$$5! \quad [5 \text{ fattoriale}]$$

$$[numero]<one>$$

## 6.2 Struttura Aperto-Chiuso

La struttura aperto/chiuso (open/close) è molto comune.

Da notare che in Lambda solo il marcatore di apertura ha bisogno di un proprio comando, mentre la chiusura viene inserita automaticamente dal programma con un unico comando valido per tutte le strutture di questo tipo (tasto di scelta rapida Ctrl + k), oppure se selezionato in preferenze apertura e chiusura appaiono contemporaneamente.

<open> sta per marcatore apertura, <close> marcatore di chiusura

Le combinazioni possibili sono:

`<open>[Ob1]<close>`

`[Ob1]<open>[Ob2]<close>`

`[Ob1]<open>[Ob2]<close>[Ob3]`

`<open>[Ob1]<close>[Ob2]`

**`<open>[Ob1]<close>`**

Sono di questo tipo, ad esempio, le strutture con le parentesi:

(a+b)

**`[Ob1]<open>[Ob2]<close>`**

Un esempio di questo tipo è la potenza composta

$$x^{a+1}$$

ad esempio, per la potenza si ha `[base]<open>[esponente]<close>`

### 6.3 Struttura Aperto-Intermedio-Chiuso

La struttura con tre marcatori ha, oltre ad un'apertura e una chiusura, anche un intermedio.

`<sep>` sta per indicare il separatore o intermedio

Ad esempio per la frazione:

$$\frac{a+1}{a-3}$$

avremo: `<open>[numeratore]<sep>[denominatore]<close>`

In certi casi l'intermedio è facoltativo: è il caso, ad esempio, della radice ennesima che diventa radice quadrata in assenza di intermedio (e quindi con struttura `<open><close>`).

Ad esempio:

$$\sqrt[3]{30-3}$$

[radice cubica di (30-3)]

ha il separatore:

`<open>indice<sep>radicando<close>`

Quindi inserendo i valori:

`<open>3<sep>30-3<close>`

Una radice quadrata avrebbe potuto essere indicata con indice = 2 ma anche, più semplicemente, omettendo indice e separatore

$$\sqrt{a+b}$$

[radice di (a+b) ]

Quindi inserendo i valori può essere:

`<open>2<sep>a+b<close>`

ma, meglio:

`<open>a+b<close>`

Alcune strutture possono avere due separatori.

E' il caso ad esempio dell'integrale definito

## 7 Strutture principali in LAMBDA

Il sistema LAMBDA2.0 prevede alcune decine di strutture a blocchi, con marcatore aperto e chiuso oltre all'eventuale intermedio. L'elenco completo è disponibile in appendice 1.

(si deve avere il nuovo elenco del LAMBDA 2.0 con i nuovi simboli

Si descrivono alcune delle strutture d'uso più frequente. Da notare che i tasti di scelta rapida per la chiusura e l'intermedio sono sempre gli stessi:

- Frazione
- Radice
- Esponente

### 7.1 Frazione

La frazione composta ha una struttura *aperto-intermedio-chiuso*. L'intermedio corrisponde al segno di frazione.

Se il numeratore e il denominatore sono oggetti semplici, definiti in modo univoco (ed. esempio numeri, lettere...) si può usare la frazione semplice.

#### Struttura:

`<tag_aperto>` *aperta frazione composta e numeratore*

`<tag_separatore>` *linea di frazione e passaggio al denominatore*

`<tag_chiuso>` *chiusura denominatore e intera frazione*

#### Esempio grafico:

$$\frac{2a + 1}{a - b} \quad [(2a+1) \text{ fratto } (a-b)]$$

#### Esempio in scrittura lineare LAMBDA:

`//2a+1/a-b\\`

**Esempio in Braille 8 punti sintassi italiana:****Tasti di scelta rapida di default**

		oppure, nel tastierino numerico nel caso si utilizzasse il profilo tastiera estesa
<b>Apri:</b>	<i>Ctrl Q</i>	<i>Alt /</i>
<b>Intermedio:</b>	<i>Ctrl I</i>	<i>Alt +</i>
<b>Chiudi:</b>	<i>Ctrl K</i>	<i>Ctrl +</i>

**Vedi anche: Frazione semplice****7.2 Radice**

La radice ennesima ha una struttura *aperto-intermedio-chiuso*.

L'intermedio separa l'indice della radice dal radicando.

La radice quadrata può avere una struttura *aperto-chiuso*; in mancanza dell'intermedio, pertanto, la radice si intende quadrata (indice = 2).

La radice quadrata può essere rappresentata anche in forma semplice (v. Radice quadrata semplice). Le radici ennesime (ossia con indice diverso da 2) richiedono sempre la forma composta con struttura aperto-intermedio-chiuso

**struttura:**

`<tag_aperto>indice <tag_separatore>radicando <tag_chiuso>`

**esempio grafico:**

$$\sqrt[3]{30-3} \quad [\text{radice cubica di } (30-3)]$$

**scrittura lineare LAMBDA :**

$$\sqrt{3} \sqrt{30-3}$$

**Esempio in Braille 8 punti:**



**Tasti di scelta rapida**

		oppure, nel tastierino numerico
<b>Apri:</b>	<i>Ctrl Maius R</i>	<i>Alt *</i>
<b>Intermedio:</b>	<i>Ctrl I</i>	<i>Alt +</i>
<b>Chiudi:</b>	<i>Ctrl K</i>	<i>Ctrl +</i>

**Versione senza separatore:**

Come si è detto, l'indice può essere omesso (e in questo caso non serve il separatore) con le radici quadrate:

**struttura:**

<tag\_aperto>radicando<tag\_chiuso>

(sottinteso indice=2, ossia radice quadrata)

**esempio grafico:**

$$\sqrt{a+b} \quad [\text{radice di } (a+b) ]$$

**scrittura lineare LAMBDA:**

$$\sqrt{a+b}$$

**Esempio in Braille 8 punti:**



**Vedi anche: radice quadrata semplice**

L'esponente composto ha una struttura *aperto-chiuso*.

### 7.3 Esponente

Se l'esponente è un oggetto semplice, definito in modo univoco (ed. esempio numeri, lettere...) si può usare l'esponente semplice .

**struttura:**

< tag\_aperto> esponente < tag\_chiuso>

**esempio grafico:**

$$x^{a+b} \quad [x \text{ elevato a } (a+b) ]$$

**scrittura lineare LAMBDA:**

x ↑ a + b ↑

**esempio in Braille 8 punti:**



**tasti di scelta rapida**

		oppure, nel tastierino numerico
<b>Apri:</b>	<i>Ctrl + ^</i>	<i>Alt -</i>
<b>Intermedio:</b>	<i>Ctrl I</i>	<i>Alt +</i>
<b>Chiudi:</b>	<i>Ctrl K</i>	<i>Ctrl +</i>

## 7.4 Forme semplici e composte

Per gli oggetti semplici, fatti cioè da un unico elemento ben definito, è opportuno prevedere anche una notazione più breve, senza marcatore di chiusura. Si tratta di una strategia di abbreviazione adottata in quasi tutti i codici matematici Braille a 6 punti, utile per accelerare le operazioni di scrittura e rendere più compatto il testo matematico.

Per rappresentare, ad esempio,

$$\sqrt{3} \quad [\text{radice di } 3]$$

anziché la struttura completa

$$\sqrt{\ } 3 \sqrt{\ }$$

possiamo scrivere semplicemente

$$\sqrt{3}$$

In Lambda è possibile scrivere in modalità semplice le tre strutture più comuni:

- **frazione semplice**
- **radice quadrata semplice**
- **esponente semplice**

E' importante osservare che i marcatori delle versioni semplici sono diversi da quelli delle corrispondenti composte, come diversi sono pure i comandi da digitare per l'immissione.

Quando si scrive una frazione, una radice quadrata o una potenza è necessario decidere subito se usare la forma semplice o quella composta.

L'utente che lo desidera può usare sempre la forma composta: avrà meno simboli e comandi da imparare, ma il suo testo matematico sarà più prolisso.

Nulla vieta, ad esempio, che una frazione semplice come

$$\frac{a}{b} \quad [\text{a fratto } b]$$

venga scritta usando la struttura composta:

$$\frac{\ }{\ } a \frac{\ }{\ } b$$

anziché:

$$a / b$$

Avremo però un testo di 5 caratteri anziché di 3, come nella notazione semplice, e questo in un'espressione con molte frazioni può comportare una notevole espansione del testo.

Allo stesso modo un'espressione composta può essere scritta in forma semplice se gli elementi vengono definiti in modo univoco con dei blocchi. Anche in questo caso si dovrà però utilizzare un numero maggiore di caratteri.

Ad esempio questa frazione

$$\frac{2a+1}{a-b}$$

non avendo termini univoci richiederebbe la forma composta

$$\ll 2a+1 \not/ a-b \gg$$

ma può essere scritta anche con quella semplice se vengono correttamente definiti i blocchi

$$(2a+1) / (a-b)$$

## 7.5 La frazione semplice

La frazione semplice si può usare solo se numeratore e denominatore sono composti da un unico elemento o sono definiti senza ambiguità come blocco unico.

**struttura:**

*numeratore* <tag\_separatore> *denominatore*

**esempio grafico:**

$$\frac{a}{b} \quad [a \text{ fratto } b]$$

**scrittura lineare LAMBDA:**

$$a / b$$

**esempio in braille a 8 punti lingua italiana:**



**tasto di scelta rapida:**

/ (barra) (anche nel tastierino numerico )

**Vedi anche:** Frazione composta

## 7.6 La radice quadrata semplice

La radice quadrata semplice si può usare solo se il radicando è composto da un unico elemento o è definito senza ambiguità come blocco unico.

**struttura:**

`<tag_operatore_unico>` radicando

**esempio grafico:**

$$\sqrt{a} \text{ [radice di a]}$$

**scrittura lineare LAMBDA:**

$\sqrt{\quad}$  a

**esempio in braille a 8 punti:**



**tasto di scelta rapida**

Ctrl R (tastierino numerico: Ctrl \*)

Nota bene: la radice ennesima (cubica, quarta ecc...) non può essere abbreviata, anche se il radicando è composto da un solo elemento.

**Vedi anche:** Radice composta

## 7.7 L'esponente semplice

L'esponente semplice si può usare solo se è composto da un unico elemento o è definito senza ambiguità come blocco unico.

**struttura :**

base <tag\_operatore\_unico> esponente

**esempio grafico:**

$x^2$  [x alla seconda]

**scrittura lineare LAMBDA:**

x ^ 2

**esempio in braille a 8 punti:**

⠠⠭⠠⠆

**tasti di scelta rapida:**

^ (Maiusc + `) (tastierino numerico: Ctrl -)

**Vedi anche:** Esponente composto

## 8 Repertorio del codice LAMBDA

In appendice è possibile consultare una tabella completa con esempi grafici e rappresentazione sia in codice LAMBDA che in braille.

Tabelle per argomenti con indicazione dei simboli braille a 8 usati.

Le tabelle indicano anche la presenza di eventuali simboli di chiusura o intermedi (e si definisce quindi la struttura dell'oggetto matematico) nonché di simboli doppi.

Numeri

Caratteri latini

Caratteri greci

Attributi

Parentesi

Insiemi

Operatori aritmetici

Operatori di relazioni

Logica

Algebra

Geometria e vettori

Trigonometria

Analisi

Simboli

Frecce

Funzioni logaritmiche

Solo braille

## 8.1 Numeri

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
0	346
1	16
2	126
3	146
4	1456
5	156
6	1246
7	12456
8	1256
9	246

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

## 8.2 Caratteri latini

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
a	1
b	12
c	14
d	145
e	15
f	124
g	1245
h	125
i	24
j	245
k	13
l	123
m	134
n	1345
o	135
p	1234
q	12345
r	1235
s	234
t	2345
u	136
v	1236
w	2456
x	1346
y	13456
z	1356
A maiuscola	17
B maiuscola	127
C maiuscola	147
D maiuscola	1457
E maiuscola	157

F maiuscola	1247
G maiuscola	12457
H maiuscola	1257
I maiuscola	247
J maiuscola	2457
K maiuscola	137
L maiuscola	1237
M maiuscola	1347
N maiuscola	13457
O maiuscola	1357
P maiuscola	12347
Q maiuscola	123457
R maiuscola	12357
S maiuscola	2347
T maiuscola	23457
U maiuscola	1367
V maiuscola	12367
W maiuscola	24567
X maiuscola	13467
Y maiuscola	134567
Z maiuscola	13567

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

## 8.3 Caratteri greci

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
alfa	345 1
beta	345 12
gamma	345 1245
delta	345 145
epsilon	345 15
zeta	345 1356
eta	345 125
theta	345 245
iota	345 24
cappa	345 13
lambda	345 123
mi	345 134
ni	345 1345
csi	345 1346
fi	345 124
omicron	345 135
pi	345 1234
ro	345 1235
sigma	345 234
tau	345 2345
upsilon	345 136
chi	345 12345
psi	345 13456
omega	345 2456
alfa maiuscola	345 17
beta maiuscola	345 127
gamma maiuscola	345 12457
delta maiuscola	345 1457
epsilon maiuscola	345 157
zeta maiuscola	345 13567
eta maiuscola	345 1257

theta maiuscola	345 2457
iota maiuscola	345 247
cappa maiuscola	345 137
lambda maiuscola	345 1237
mi maiuscola	345 1347
ni maiuscola	345 13457
csi maiuscola	345 13467
omicron maiuscola	345 1357
fi maiuscola	345 1247
pi maiuscola	345 12347
ro maiuscola	345 12357
sigma maiuscola	345 2347
tau maiuscola	345 23457
upsilon maiuscola	345 1367
chi maiuscola	345 123457
psi maiuscola	345 134567
omega maiuscola	345 24567

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Il primo simbolo indica il prefisso lettere greche

## 8.4 Attributi

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
pedice sinistro	57
sottoscritto	458
pedice	28
apice sinistro	1278
soprascritto	456
apice semplice	457
sottolineato	23568
sopralineato	12458
tilde	2346
cappelletto	3467
asterisco	358
primo	7
secondo	38540
terzo	'''

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

## 8.5 Parentesi

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo unico o apertura	Chiusura
parentesi tonda	236	356
parentesi quadra	2367	3568
parentesi graffa	2368	3567
parentesi angolari	12378	45678
parentesi generiche	1238	4567
parentesi tonda aperta	236	
parentesi tonda chiusa	356	
parentesi quadra aperta	2367	
parentesi quadra chiusa	3568	
parentesi graffa aperta	2368	
parentesi graffa chiusa	3567	
valore assoluto	1234567	1234568
barra doppia	4568 4568	4568
barra verticale	4568	
punto fermo	3	
separatore decimale	2	

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

## 8.6 Insiemi

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo unico o apertura	Intermedio	Chiusura
unione indicizzata	48 235	456	3456
intersezione indicizzata	48 35	456	3456
unione	48 235		
intersezione	48 35		
differenza tra insiemi	48 36		
differenza simmetrica	48 1457		
prodotto cartesiano	48 378		
incluso strettamente	48 12678		
include strettamente	48 34578		
incluso in senso lato	48 12678 2356		
include in senso lato	48 34578 2356		
non contenuto	3468 48 12678		
non contenuto o uguale	3468 48 12678 2356		
non contiene	3468 48 34578		
non contiene o uguale	3468 48 34578 2356		
appartiene	123567		
contiene	1567		
non appartiene	3468 123567		
complementare	48 147		
insieme delle parti	48 P		
cardinalità	card		
insieme vuoto	123458		

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.7 Operatori aritmetici

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
addizione	235
sottrazione	36
moltiplicazione	378
prodotto	35
divisione	256
più e meno	235 36
meno o più	36 235
fattoriale	2357
semi fattoriale	2357 2357
per cento	123456
per mille	235678
parte intera	123478
operatore generico	358
notazione esponenziale	157

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

## 8.8 Operatori di relazione

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
minore	12678
maggiore	34578
minore o uguale	12678 2356
maggiore o uguale	34578 2356
molto minore	12678 12678
molto maggiore	34578 34578
precede	1234567 12678
segue	1234567 34578
uguale	2356
circa uguale	12356
congruente	1234567 2356
coincide con	2356 2356
diverso	3468 2356
proporzionale	234568
divisore	4568
divisore primo	1234567 4568

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

## 8.9 Logica

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
or	258
and	1248
not	3468
per ogni	2358
esiste	145678
non esiste	3468 145678
esiste ed è unico	145678 2357
or escludente	1234567 258
contraddizione	1234567 F
tautologia	1234567 T
somma booleana	1234567 235
proposizione vera	T
proposizione falsa	F

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.  
Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.10 Algebra

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo unico o apertura	Intermedio	Chiusura
frazione semplice	3478		
frazione composta	12467	47	13458
potenza semplice	23467		
potenza con esponente composto	347		168
radice quadrata semplice	2468		
radice n-esima composta	3458	25	1267
sommatoria	345 2347	456	3456
produttoria	345 12347	456	3456
determinante	4568		4568
sistema di equazioni	2368 2368	Tasto invio o 3 spazi	3567 3567

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

## 8.11 Geometria e vettori

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
parallelo	123568
non parallelo	3468 123568
perpendicolare	34567
non perpendicolare	3468 34567
incidente	incid
arco	1234567 1568
angolo	1568
vettore	1368
prodotto scalare	1234567 378
prodotto vettoriale	1234567 35
prodotto tensoriale	1368 378
gradi	267

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.  
Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.12 Trigonometria

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
seno	sen
coseno	cos
tangente	tg
cotangente	ctg
secante	sec
cosecante	csec
arcoseno	asen
arcocoseno	acos
arcotangente	actg
arcocotangente	acctg
arcosecante	arcsec
arcocosecante	arccosec
seno iperbolico	sinh
coseno iperbolico	cosh
tangente iperbolica	tanh
cotangente iperbolica	coth
secante iperbolica	sech
cosecante iperbolica	cosech
arcoseno iperbolico	arcsinh
arcocoseno iperbolico	arccosh
arcotangente iperbolica	arctanh
arcocotangente iperbolica	arccoth
arcosecante iperbolica	arcsech
arcocosecante iperbolica	arccosech

NB: I simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.13 Analisi

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo unico o apertura	Intermedio	2° intermedio	Chiusura
integrale indefinito	124568			1458
integrale definito	124568	457	3456	1458
integrale curvilineo	124568	3456		1458
integrale di circuitazione	1234567 124568			1458
derivata	1458			14578
derivata ennesima	1458	3456		14578
derivata parziale	14568			14578
derivata parziale n-esima	14568	3456		14578
limite	lim	167		3456
limite inferiore	liminf			
limite superiore	limsup			
differenziale	1458			
operatore laplaciano	1234567 1457			
composizione di funzioni	6			

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.14 Simboli

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
insieme dei numeri naturali	1234567 N
insieme dei numeri interi	1234567 Z
insieme dei numeri razionali	1234567 Q
insieme dei numeri reali	1234567 R
insieme dei numeri complessi	1234567 C
progressione aritmetica	34568
progressione geometrica	12368
infinito	2458
integrale	124568
nabla	124567
alef	12567
euro	1578
dollaro	46

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.15 Freccie

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
freccia a sinistra	348
freccia a destra	167
freccia in basso	1268
freccia in alto	12468
implicazione	1234567 167
relazione biunivoca	348 167
se e solo se	1234567 348 167

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Eventuali caratteri doppi sono separati da uno spazio.

## 8.16 Funzioni logaritmiche

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo o apertura	Chiusura
logaritmo naturale	ln	
logaritmo decimale	Log	
logaritmo in base a	log	3456
antilogaritmo	antilog	

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.  
Alcuni simboli sono rappresentati in modo testuale

## 8.17 Solo braille

### Caratteri braille -Codice italiano 8 punti

Elemento	Simbolo
prefisso di negazione	3468
prefisso lettere greche	45
prefisso insiemi	48
prefisso generico	134568

NB: i numeri indicano la combinazione di punti usata.

## 9 Inserimento dei simboli

Per inserire i simboli non presenti in tastiera, l'editor LAMBDA2.0 offre quattro possibilità:

- una combinazione di tasti di scelta rapida, alcuni anche su tastierino numerico
- la selezione da menù
- la ricerca dinamica nella lista degli elementi
- la selezione attraverso pulsanti grafici (per gli insegnanti e altri utenti vedenti)

### 9.1 Combinazione di tasti di scelta rapida, la configurazione di default

I tasti di scelta rapida sono stati impostati nel profilo completo di default.

Agli elementi del codice LAMBDA sono associati uno o più tasti per l'inserimento veloce, da utilizzare in combinazione con il tasto CTRL.

I profili e i tasti di scelta rapida possono essere modificati e personalizzati dagli utenti come descritto nella sezione Profili e personalizzazione tasti a scelta rapida

Qualora si utilizzasse un pc con tastiera estesa è possibile assegnare anche una combinazione utilizzando il tastierino numerico, in modo da poter effettuare la digitazione prevalentemente con la sola mano destra e lasciare quindi libera la sinistra per controllare istantaneamente sul display Braille il testo che via via viene immesso o modificato. Le combinazioni del tastierino numerico possono essere associate, oltre a CTRL, anche al tasto ALT. Tali combinazioni vanno definite in un profilo personalizzato.

Per i simboli meno usati è stata definita una coppia di caratteri: la prima lettera indica il gruppo, la seconda il tasto associato.

Ad esempio, per inserire la lettera greca  $\alpha$  (alfa minuscola) si digita

Ctrl + g , a (ossia: tenendo premuto Ctrl si preme il tasto g, poi si preme a)

Tutte le lettere dell'alfabeto greco verranno immesse in modo simile:

Ctrl + g , lettera latina associata, maiuscola o minuscola.

Un particolare tipo di tasti di scelta rapida, particolarmente semplice e intuitivo, viene usato per gli elementi rappresentati in modo testuale, come ad esempio le funzioni trigonometriche e logaritmiche. In questo caso basterà scrivere il testo in modo normale sulla tastiera e il sistema riconoscerà l'elemento associato. La sequenza di

tasti necessaria, ad esempio, per inserire l'elemento "cos" (coseno) sarà proprio "cos".

Vedi: **Elenco completo dei tasti di scelta rapida**

**Inserimento con tastierino numerico .**

## **9.2 Inserimento con il tastierino numerico**

Molti utenti che usano il display Braille trovano conveniente l'uso del tastierino numerico in scrittura, con il BlocNum attivato, perché può essere gestito con la sola mano destra in modo che la mano sinistra possa posizionarsi stabilmente sul display e controllare istantaneamente il testo immesso.

I vantaggi sono assai minori se l'utente è abituato a usare il tastierino numerico, con BlocNum disattivato, per gestire lo screen reader. Sono ovviamente nulli se l'utente usa un PC portatile.

Con l'editor LAMBDA2.0 è possibile creare un profilo personalizzato e inserire sul tastierino numerico, oltre ai numeri e gli operatori aritmetici, anche altri elementi matematici di uso comune.

Nelle tabelle seguenti è riportato lo schema dell'organizzazione del tastierino numerico secondo un profilo standard ideato per la tastiera estesa con tastierino numerico.

Lambda2.0 avendo la funzione di poter personalizzare i comandi di scelta rapida non permette di associare al medesimo elemento più comandi da tastiera e da tastierino numerico

L'elenco completo dei tasti di scelta rapida di default, compresi quelli associati al tastierino numerico, è inserito anche in appendice.

**Ecco una proposta del profilo di default normale**

	separat. frazione semplice	*	-
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>+</b>
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>invio</b>
<b>0</b>		.	

**Pigiando il tasto CTRL**

	divisione	radice quadrata semplice	espon.te semplice
<b>X</b>	visualizz. struttura compressa	<b>a</b>	chiudi blocco ad uso generale
duplica riga	finestra selezione simboli	<b>b</b>	
<b>(</b>	<b>[</b>	<b>{</b>	
		<b>=</b>	

## Pigiando il tasto ALT

	apri frazione composta	apri radice composta	apri espon.te composto
			separa- tore ad uso generale

## 10 Elenco tasti di scelta rapida del profilo di default

In queste pagine si possono trovare gli elenchi di tutti i tasti di scelta rapida usati in LAMBDA2.0

### Comandi standard di Windows

#### Sezione matematica

Comandi di visualizzazione o editazione

Comandi per l'inserimento di simboli o marcatori

Generali

D'uso più frequente

Algebra / Analisi

Insiemi

Logica

Geometria e trigonometria

Lettere greche

Calcolatrice

Comandi attivi dall'editor

Comandi attivi dalla finestra calcolatrice

Sezione testo

### 10.1 Comandi standard di Windows

	<b>Tastiera alfanumerica</b>
Aprire un documento esistente	CTRL O
Nuovo documento nuovo	CTRL N
Chiudere un documento	CTRL F4
Copiare il testo selezionato negli appunti	CTRL C

Tagliare il testo selezionato negli appunti	CTRL X
Incollare il contenuto degli appunti	CTRL V
Interrompere un'operazione	ESC
Annullare un'operazione eseguita	CTRL Z
Ripristinare o ripetere un'operazione	CTRL Y
Salvare	CTRL S
Stampa	CTRL P
Selezionare tutto	CTRL A
Chiudere l'applicazione (uscire da Lambda)	ALT F4

## 10.2 Comandi di visualizzazione o editazione

Profilo di default tastiera alfanumerica e profilo default con tastierino numerico

	Tastiera alfanumerica	Tastierino numerico
Visualizza la struttura in modalità espansa <i>(digitando ancora F8 - o CTRL 8 nel tastierino numerico - si passa alla struttura compressa)</i>	F8	CTRL 8
Visualizza la struttura in modalità compressa <i>(oppure con due volte F8 - o CTRL nel t.n. - si entra in modalità espansa e si passa subito all'altra)</i>	MAIUSC F8	CTRL 8
<i>Comandi attivi in modalità visualizzazione :</i> Passa all'altra visualizzazione	F8	CTRL 8

Salta alla pagina successiva	Pag. Avanti	
Salta alla pagina precedente	Pag. Indietro	
Torna all'editor normale e chiude eventuali altre pagine aperte nell'editor Lambda2.0	Esc	
Seleziona il blocco (da un marcatore aperto al chiuso corrispondente)	CTRL B	
<i>Comandi attivi con blocco selezionato</i> Estendi la selezione	CTRL B	
Riduci la selezione	MAIUSC CTRL B	
Cancella contemporaneamente anche l'altro marcatore collegato e l'eventuale separatore. Valido solo se il cursore è posizionato su un marcatore.	MAIUSC CANC	
Duplica riga (copia due volte e toglie spazi)	CTRL D	
<i>Comandi attivi con blocchi persistenti :</i> Annulla selezione	ALT B, E	
Cancella testo selezionato	ALT CANC	
Va al apri/separatore/chiudi corrispondente	CTRL freccia	
Va al marcatore successivo	ALT freccia	
Visualizza il documento in modalità grafica aprendo la finestra del browser; se già aperta aggiorna la visualizzazione	F4	
Chiudi la finestra visualizzazione grafica	Shift F4	

### 10.3 Comandi per l'inserimento di simboli o marcatori

	Tastiera alfanumerica	Tastierino numerico
<b>Generali</b>		
Apri il box per la ricerca e selezione	F5	CTRL 5
Chiudi blocco (inserisce il marcatore di chiusura richiesto)	CTRL K	CTRL +
Marcatore intermedio (inserisce il marcatore intermedio)	CTRL I	ALT +
Inserisce un blocco di sezione testo	CTRL J	
<b>D'uso più frequente</b>		
Frazione composta (marcatore di apertura)	CTRL Q	ALT /
Frazione semplice (segno di frazione)	/	/
Divisione (operatore)	CTRL 7	CTRL /
Esponente complesso (marcatore di apertura)	CTRL ^	ALT -
Esponente semplice (operatore)	^	CTRL -
Radice ennesima composta (marcatore di apertura); - se manca l'intermedio è radice quadrata composta	CTRL MAIUSC R	ALT *

Radice quadrata semplice (operatore)	CTRL R	CTRL *
Apri parentesi tonda	(	CTRL 1
Apri parentesi quadra	[	CTRL 2
Apri parentesi graffa	{	CTRL 3
Uguale (=)	=	CTRL .
<b>Caratteri doppi</b>		
<b>Algebra / Analisi</b>		
prefisso generale per Analisi e Algebra <i>(va sempre seguito da un altro carattere come sotto indicato)</i>	CTRL M	
Logaritmo naturale	CTRL M L	
Logaritmo in base generica se manca l'intermedio sottinteso in base 10	CTRL M MAIUSC L	
Integrale definito	CTRL M I	
Integrale doppio	CTRL M II	
Limite	CTRL M T	
Sommatoria	CTRL M S	
Prodotto	CTRL M P	
Determinante	CTRL M D	
<b>Insiemi</b>		
prefisso generale per gli insiemi <i>(va sempre seguito da un altro carattere)</i>	CTRL E	

Insieme vuoto	CTRL E 0 (zero)	
Appartiene	CTRL E	
Intersezione	CTRL I	
Unione	CTRL U	
<b>Logica</b>		
prefisso generale per gli elementi di logica <i>(va sempre seguito da un altro carattere)</i>	CTRL L	
And	CTRL L A	
Somma booleana	CTRL L B	
Contraddizione	CTRL L C	
Falso	CTRL L F	
Per ogni	CTRL L P	
Not	CTRL L N	
Or	CTRL L O	
Tautologia	CTRL L T	
Esiste	CTRL L E	
Vero	CTRL L V	
<b>Geometria e trigonometria</b>		
prefisso generale per geometria e trigonometria <i>(va sempre seguito da un altro carattere)</i>	CTRL T	
Angolo	CTRL T A	
Gradi	CTRL T G	

Incidente	CTRL T I	
Parallelo	CTRL T P	
Vettore	CTRL T V	
Seno	CTRL T S	
Coseno	CTRL T C	
Tangente	CTRL T T	
<b>Lettere greche</b>		
prefisso generale per le lettere greche	CTRL G	
<i>Le lettere greche si ottengono facendo seguire al prefisso CTRL G la lettera latina associata, maiuscola o minuscola. Le associazioni in genere sono facilmente identificabili; si riportano qui solo i casi meno evidenti:</i>		
eta → h		
theta → j		
ksi → x		
khi → q		
psi → y		
omega → w		
Qualche esempio:		
delta minuscolo	CTRL G D	
delta maiuscolo	CTRL G MAIUSC D	

omega minuscolo	CTRL G W	
omega maiuscolo	CTRL G MAIUSC W	

## 10.4 Calcolatrice

Compaiono in Lambda 2.0 tre opzioni per l'uso della calcolatrice:

- la sua apertura per calcoli estemporanei in qualunque punto del foglio Lambda;
- il calcolo di una espressione numerica precedentemente scritta e
- incolla risultato quando lo stesso risulta di difficile memorizzazione.

Nella finestra che si apre digitando F9 è possibile digitare l'operazione da svolgere, anche non aritmetica, secondo le funzioni elencate nel menu. E' anche possibile configurare la calcolatrice secondo le opzioni sul numero di decimali che si vuole visualizzare e sull'unità di misura degli angoli per le funzioni goniometriche.

I sottomenu calcolatrice sono presenti dal menu Strumenti

Calcolatrice

Il comando di scelta rapida è F9

Apri una finestra due menu Operazioni ed opzioni.

La calcolatrice effettua i calcoli algebrici inserendo i valori e gli operatori algebrici e pigiando calcola

Oppure inserire il valore e selezionare una delle operazioni del menu "operazioni" come radice quadrata, radice cubica, ecc.

Il menu opzioni identico a quello di "preferenze" permette di selezionare sia il numero di decimali della calcolatrice e sia l'unità di misura degli angoli

Premendo **esc** si ritorna nella pagina dell'editor e il risultato dell'ultimo calcolo svolto dalla calcolatrice che è adesso in memoria si può inserire nella pagina pigiando Ctrl Shift F9

Il secondo sottomenù di strumenti è "calcola espressione" che si attiva con Ctrl F9  
Tale comando in presenza di una serie di operazioni, apre una finestra presentando il risultato. Tale risultato resta in memoria è può essere inserito nella pagina con Ctrl Shift F9

Comandi attivi dall'editor	Tastiera alfanumerica
Apri la finestra calcolatrice	F9

Calcola espressione selezionata e visualizza l'espressione con risultato	CTRL F9
<b>Comandi attivi dalla finestra calcolatrice</b>	
Per l'inserimento diretto delle formule sono ammessi i numeri, gli operatori + - * / ^ e le parentesi.	
Calcola espressione	Invio
Chiudi calcolatrice	ESC oppure Alt F4
Cancella il contenuto del <i>display</i>	Canc

## 10.5 Matrici e tabelle

In Lambda2.0 è possibile avere una rappresentazione bidimensionale sia come matrice e un gruppo di elementi con struttura propria e utilizzabili per specifici elementi. Dal menu inserisci è possibile selezionare una delle seguenti voci:

- 1) **Coefficiente binomiale**
- 2) **Sistema di equazioni**
- 3) **Tabella generica**
- 4) **Tabella di scomposizione di numeri primi**
- 5) **Tabella per le disequazioni**
- 6) **Tabella per il metodo di Ruffini**

Tutti questi elementi (dopo essere stati inseriti) sono visualizzabili in forma di tabella, accedendo con il cursore sul testo tabella e con il tasto F10 che permette una navigazione per riga e colonna mediante le frecce, come per le celle di un foglio di calcolo.

- 1) Selezionando **Coefficiente Binomiale** compare la struttura (apri, separatore, chiudi) - a video con parentesi tonde - di una tabella con una colonna e due righe. Si potranno inserire numeri, lettere, espressioni e gestire globalmente con i tasti Duplica e Visualizzazione vari.
- 2) Scegliendo **Sistema di Equazioni** compare la struttura (apri chiudi) e sarà possibile inserire tutte le equazioni una sotto l'altra. Potrà essere gestito globalmente con i tasti Duplica e Visualizzazione vari.
- 3) Cliccando su **Tabella** compare una finestra per la sua configurazione con indicate il numero di righe e colonne (di default 3 ma è possibile aumentare o diminuire tale numero).  
Compare la struttura (apri, separatori di righe e separatori di colonne secondo il numero scelto in precedenza, chiudi) - a video con parentesi quadre - navigabile con F10.  
Sarà possibile aggiungere o eliminare righe e colonne e inserire qualunque elemento: lettere, numeri o espressioni.
- 4) Per la **scomposizione in fattori primi** basta cliccare la voce in *Inserisci, Tabelle, tabella di scomposizione in fattori primi* e compare una struttura predefinita navigabile con F10, di una tabella con 2 colonne e 10 righe. Sarà possibile inserire numeri e lettere (non espressioni) e modificare il numero di righe con Aggiungi, Inserisci o Elimina.
- 5) La **tabella** dei segni e la tabella delle parti comuni per risolvere le **disequazioni** sono le modalità che normalmente vengono insegnate agli studenti per visualizzare le soluzioni comuni in caso di prodotti o quozienti di disequazioni o in sistemi di disequazioni.  
In entrambi i casi si tratta di una rappresentazione grafica che, se risulta di sicuro aiuto per gli studenti vedenti, per i non vedenti può risultare forzata ed è comunque complessa.  
Si è scelto di creare una struttura che imiti la procedura usata in classe - anche per coloro che trascrivono i libri di testo - ma rimaniamo convinti che non sia la soluzione ottimale.  
In ogni caso abbiamo creato questa struttura con elementi compensativi che possano aiutare il più possibile nell'utilizzo di questo metodo.

Scegliendo in *Inserisci Tabella* la voce: *Tabella per le disequazioni* compare una finestra per la configurazione guidata che prevede l'inserimento della numerosità delle espressioni da mettere a confronto (numero di righe dunque alle quali sarà aggiunta una riga riassuntiva di default) e l'elenco dei punti (numeri in ordine crescente, separati da spazio) coinvolti nelle disequazioni. Compare quindi una sorta di tabella dove in ogni riga sono riportati i numeri precedentemente digitati nella finestra di dialogo che sono preceduti e seguiti da spazi. In questi spazi andranno inseriti i segni + e – opportunamente scelti nella risoluzione delle varie disequazioni e nella riga finale si potrà conteggiare il segno della disequazione globale. Il vantaggio di questa struttura consiste nella navigazione facilitata con il tasto F10 in riga e in colonna come nelle precedenti tabelle.

In caso di sistemi di disequazioni si potranno inserire negli spazi precedenti e seguenti i numeri invece dei segni + e -, dei simboli arbitrari (ad esempio V e F, oppure \* dove la disequazione è soddisfatta e nessun carattere negli altri spazi). Anche in questo caso il controllo finale sarà particolarmente agevole sull'ultima riga.

- 6) La **Tabella per il metodo di Ruffini** è una costruzione usata per fattorizzare particolari polinomi e prevede di manipolare solo i coefficienti dei monomi che compongono il polinomio precedentemente ordinato secondo il grado decrescente della variabile principale.

Si seleziona in *Inserisci Tabella* la voce *Tabella per la regola di Ruffini*. Compare una finestra di configurazione guidata che prevede l'inserimento dei coefficienti del polinomio ordinato, separati da spazio. Viene allora creata una tabella di 3 righe e un numero di colonne corrispondente alla numerosità dei coefficienti precedentemente inseriti più una colonna che li precede, dove andrà inserito il termine noto del polinomio divisore. Poi si opera secondo le regole conosciute. Il vantaggio di questa struttura consiste nella navigazione facilitata con il tasto F10 in riga e in colonna come in tutte le tabelle.

## 10.6 Selezione testo

L'editor Lambda si caratterizza con un ambiente matematico e un ambiente testuale. L'ambiente iniziale, con una pagina vuota, è quello matematico. Per inserire un testo occorre inserire il marcatore di apertura del testo e chiusura del testo.

In ambiente testo, è possibile inserire dal menu F5 o dal menù inserisci o altra modalità come copiando e incollando un elemento matematico. In tal caso si interrompe l'ambiente testuale, con un chiudi testo con l'inserimento dell'elemento matematico voluto e quindi la riapertura del testo.

Il marcatore testo si inserisce nei seguenti modi

Tasto di scelta rapida che inserisce una sezione testo quando si è in un ambiente matematico, oppure inserisce una sezione matematica nell'ambiente testo	CTRL J
Menu inserisci, Cambia contesto	
Copiando e incollando un testo (anche preso da altro programma di testo) in ambito matematico.	
Copiando e incollando un frammento matematico (anche preso da altro programma di testo) in ambito matematico.	
Da menu visuale pigiando l'icona	

## 10.7 Selezione da menù

Dalla barra dei menù aprire il menù inserisci e selezionare il gruppo che interessa. Selezionare quindi il simbolo da immettere.

L'inserimento per selezione da menù può essere utile in certe situazioni particolari, in particolare quando non si è certi sul nome del simbolo da inserire e si preferisce scorrere una lista predefinita.

Quando il nome del simbolo è noto conviene usare la ricerca sulla lista dinamica, tramite F5.

## 10.8 Ricerca nella lista degli elementi

Con il tasto F5, oppure la relativa voce nel menù inserisci, si apre l'elenco completo di tutti gli elementi in ordine alfabetico.

Cominciando a scrivere il nome dell'elemento da cercare nella casella in alto, l'elenco si riduce mostrando solo i nomi degli elementi che contengono parole che iniziano con il testo immesso. Bastano due o tre caratteri per ottenere un elenco abbastanza compatto da poter essere facilmente consultato con la sintesi o il display Braille.

Questo è considerato il sistema di immissione più veloce quando non si conoscono o non si ricordano i tasti di scelta rapida.

## 10.9 Selezione con i pulsanti grafici

Per gli utenti vedenti viene offerta la possibilità di inserire gli elementi matematici attraverso un menù grafico a icone (tool bar).

I simboli più comuni, compresi i comandi per l'inserimento del marcatore intermedio e di chiusura, sono presenti nella toolbar degli elementi (gruppo a sinistra), ad accesso diretto.

Gli altri elementi sono invece disponibili nella toolbar matematica selezionando prima il gruppo e poi, nel nuovo menù che si apre, il simbolo scelto.

Il significato dei simboli è abbastanza intuitivo. In caso di dubbio posizionarvi sopra il puntatore del mouse; appare una piccola finestra di spiegazione.

La tool bar è completamente attiva anche in sezione testuale. In tal caso l'elemento viene accompagnato da una coppia di marcatori di testo (chiudi e apri)-

## 10.10 Distinguere tra testo e matematica

L'editor LAMBDA2.0 dispone di **due ambienti distinti**, uno per il testo l'altro per la matematica, ed è possibile passare liberamente da uno all'altro, anche nella stessa riga.

Le regole e le funzioni matematiche descritte in questo manuale valgono solo in ambiente matematico. In ambiente testuale i comandi disponibili sono quelli fondamentali di un comune editor di testo.

Ogni documento nuovo di LAMBDA si apre per default in ambiente matematico. Per entrare in quello testuale si digita Ctrl + J oppure si seleziona Sezione testo nel menù Inserisci.

Quando si apre una sezione testo viene inserito automaticamente, da subito, anche il marcatore di chiusura, con il cursore posizionato all'interno dei due marcatori A e A (testo e fine testo).

ⒶCalcola: Ⓐ

I marcatori appaiono identici sia sullo schermo che sul display braille (punti 123467 nel codice italiano).

Per non appesantire troppo la lettura, i due simboli vengono in genere ignorati dalla sintesi vocale. Il nome dei marcatori della sezione testo viene pronunciato solo quando si esplora la riga punto per punto, spostando il cursore con i tasti freccia.

Per l'utente, capire se si trova in sezione testo o matematica dovrebbe essere abbastanza facile. A parte le informazioni date dal contesto (i contenuti dei due ambienti sono nettamente differenti), è completamente diverso il tipo di lettura fornito dalla sintesi.

Nella barra di stato in basso appare il nome dell'elemento su cui si posiziona il cursore se ci si trova in ambiente matematico, appare invece sempre la lettera del cursore se siamo in ambiente testuale.

A video la parte testuale appare tutta di colore blu mentre quella matematica usa tre colori diversi (nero, verde, rosso) a seconda del tipo di elementi.

Per uscire dalla sezione testo e passare a quella matematica occorre spostarsi verso destra con la freccia cursore quando si è posizionati alla fine del testo, scavalcando quindi il marcatore di chiusura.

## Esempio

Digitando Crlt + J si inseriscono entrambi i marcatori di testo, aperto e chiuso, e il cursore si posiziona in mezzo ai due.

☐ | ☐

Si scrive liberamente il testo non matematico. Lo screen reader funziona come in un qualsiasi editor di testo e la sintesi legge le parole nel modo abituale.

☐Calcola l'espressione☐

Alla fine del testo si porta il cursore fuori dell'area di testo con il tasto freccia a destra. Siamo in area matematica: sono attivi tutti i comandi per l'editazione matematica offerti da LAMBDA e la sintesi pronuncia il nome dei vari elementi matematici.

Questo è uno dei rari casi in cui l'editor di LAMBDA inserisce contemporaneamente entrambi i marcatori: i blocchi dell'ambiente matematico vengono infatti prima aperti e poi chiusi, con due comandi distinti.

La distinzione tra i due ambienti, testo e matematica, è rigorosa. Il loro funzionamento è completamente diverso e va evitata qualsiasi situazione di ambiguità. Per questo motivo i due marcatori devono essere sempre entrambi presenti, e vanno quindi inseriti o cancellati contemporaneamente.

Non è quindi possibile cancellare i marcatori per trasformare un testo in matematica o viceversa: i marcatori possono essere cancellati solo assieme al testo contenuto al loro interno.

Un eventuale selezione di testo copiata e incollata in un blocco matematico verrà automaticamente delimitata dai due marcatori di testo. La stessa cosa si avrà copiando una selezione matematica in una di testo.

**Esempio**

Trasformiamo l'esempio di prima inserendo la formula all'interno del testo.

Si seleziona la parte matematica, la si taglia con Ctrl + X.

☐Verificare che questa equazione è una  
identità☐

$$2+x/2+1=3+x/2$$

☐Verificare che questa equazione☐

$2+x/2+1=3+x/2$  ☐è una identità☐

Quando la si inserisce con Ctrl V, automaticamente i due blocchi di testo risultanti vengono correttamente marcati con nuovi simboli di chiusura e apertura

## 11 Manipolazione del testo matematico

Per un editor matematico a uso scolastico non è sufficiente poter scrivere un'espressione o un'equazione, bisogna anche poter elaborarla per risolverla adeguatamente.

L'editor di LAMBDA2.0 offre vari strumenti per facilitare queste manipolazioni.

La risoluzione per trasformazione (copia, incolla, modifica) è il sistema più adatto per gestire con il display braille espressioni matematiche che richiedono successivi calcoli e trasformazioni parziali per pervenire al risultato.

Utile in questo caso la funzione di duplicazione della riga .

Si consiglia di consultare, a questo proposito, anche la sezione sui consigli sull'uso del display braille.

### 11.1 La risoluzione per trasformazione

In molte circostanze il sistema più semplice per lavorare su un testo matematico con il display Braille consiste nel copiare e incollare la riga e intervenire poi, con correzioni, sulla copia.

Per un risolutore vedente alle prese con un'espressione o equazione da risolvere con successive trasformazioni, è normale eseguire molti passaggi nel momento in cui si trascrive una nuova riga (calcoli, semplificazioni...). Questa operazione non è possibile con gli strumenti Braille che consentono l'accesso ad una sola riga alla volta e per cui non è possibile leggere una riga dell'espressione e contemporaneamente riscriverla, trasformata, più in basso. Assai più efficace risulta lavorare per correzione, ossia prima copiare il testo e poi leggerlo ed elaborarlo con il display Braille.

Copiare e incollare una riga è un'operazione che può essere svolta con i normali strumenti di editing disponibili in LAMBDA2.0, secondo le procedure abituali comuni a tutti i programmi di scrittura.

Ad esempio:

- andare all'inizio della riga e digitare Maius + Fine per selezionarla tutta
- digitare Ctrl + C per copiarla
- scendere col cursore e digitare Ctrl + V per copiare il testo nella nuova posizione.

Il procedimento è descritto più dettagliatamente, con un esempio, alla pagina Duplicazione automatica della riga del paragrafo successivo.

## 11.2 Duplicazione automatica della riga

Questa variante della risoluzione per trasformazione offre la possibilità di controllare i passaggi svolti attraverso delle righe di controllo, non modificate.

Le correzioni avvengono in sovrascrittura (senza inserimento) per cui la struttura complessiva dell'espressione rimane inalterata. Per cancellare dei caratteri li si sostituisce con uno spazio in modo che la lunghezza complessiva della formula non cambi.

Esempio:

$$2 [x(x-1) -1+x(3-x)] = 2(1+6x) + 4 \quad \text{riga di controllo}$$

$$2 [x^2-x -1+3x-x^2] = 2 -12x + 4 \quad \text{riga di lavoro}$$

Nella seconda riga (riga di lavoro) gli elementi che non sono stati modificati sono rimasti esattamente sotto a quelli corrispondenti della riga di controllo. In questo modo spostando in alto il cursore del display Braille essi rimarranno stabili mentre varieranno, e saranno quindi facilmente identificabili, tutti gli elementi sui quali si è intervenuto con il calcolo.

Nei passaggi successivi le righe che vengono copiate vengono compresse, eliminando gli spazi vuoti.

Ecco la soluzione completa dell'esempio precedente (in rosso le righe di controllo):

$$2 [x(x-1) -1+x(3-x)] = 2(1+6x) + 4 \quad \text{riga di controllo}$$

$$2 [x^2-x -1+3x-x^2] = 2 +12x + 4 \quad \text{riga di lavoro}$$

$$2 [x^2-x-1+3x-x^2] = 2+12x+4 \quad \text{riga di controllo}$$

$$2 [ -1+2x ] = 6+12x \quad \text{riga di lavoro}$$

$$2 [-1+2x] = 6+12x \quad \text{riga di controllo}$$

$$-2 +4x = 6+12x \quad \text{riga di lavoro}$$

$$-2+4x=6+12x \quad \text{riga di controllo}$$

$$-8x=8$$

*riga di lavoro*

$$-8x=8$$

*riga di controllo*

$$x=-1$$

*riga di lavoro*

La procedura può sembrare assai più lunga del normale, in realtà molte operazioni sono eseguite automaticamente in modo molto veloce.

Da notare che in caso di necessità è possibile controllare all'inverso tutto il procedimento, verificando i vari passaggi. Le righe di controllo sono sempre equivalenti alla precedente riga di lavoro dalla quale si differenziano solo per eventuali spazi in più o in meno.

L'editor di LAMBDA dispone di un comando (tasto di scelta rapida Ctrl + D) che esegue automaticamente la duplicazione della riga secondo questo metodo.

In particolare, con Ctrl + D si eseguono in sequenza queste operazioni:

- 1 - si seleziona tutta la riga su cui si trova il cursore (non è necessario andare all'inizio)
- 2 - si copia due volte sotto alla riga precedente eliminando gli eventuali spazi presenti;
- 3- al termine dell'operazione il cursore si posiziona all'inizio della riga più in basso (riga di lavoro).

## 12 Consigli sull'uso del display braille con LAMBDA

L'uso del display braille con l'editor LAMBDA rende più semplice e veloce l'esplorazione e la manipolazione delle espressioni matematiche.

Praticamente tutti i display braille mettono a disposizione dell'utente alcuni tasti che permettono di richiamare particolari funzioni per esplorare il contenuto della finestra.

Le più comuni funzioni sono:

- **inizio / fine finestra.** Sposta il display braille rispettivamente alla prima o all'ultima riga della finestra;
- **inizio / fine riga.** Muove il display braille rispettivamente all'inizio o alla fine della riga corrente;
- **linea a destra / sinistra.** Muove il display braille a destra o a sinistra nella linea su cui è posizionato. Se termina la linea il display braille viene spostato alla successiva. Se si trova a inizio linea viene spostato alla precedente;
- **linea precedente / successiva.** Sposta il display braille rispettivamente alla linea precedente o alla successiva;
- **muovi al cursore.** Muove il display braille alla posizione del cursore;
- **cursor routing.** Premendo i tasti di cursor routing, posti sopra ad ogni cella del display, si muove il cursore alla posizione indicata.

Queste funzioni permettono di trarre significativi vantaggi dall'uso del display braille con l'editor LAMBDA2.0.

Di seguito vengono descritte tecniche per esplorare e manipolare espressioni matematiche avvalendosi esclusivamente delle funzioni presentate.

Esplorazione:

**Esempio 1- Esplorazione dell'ambiente di lavoro**

**Esempio 2 - Esplorazione di un'espressione matematica**

Manipolazione:

**Esempio 3 - Confronto con il passaggio precedente**

**Esempio 4 - Soluzione di una disequazione**

## 12.1 Esempio 1- Esplorazione dell'ambiente di lavoro.

Poiché l'editor LAMBDA permette di caricare documenti multipli e di spostarsi da uno all'altro, può servire conoscere in quale documento si sta scrivendo. Ciò è possibile in modo immediato premendo il tasto "Inizio finestra" sul display braille. Il display braille viene spostato sulla prima linea della finestra in cui compare il nome del documento corrente. Quando si ricomincia a scrivere, il display braille verrà automaticamente mosso alla posizione del cursore. E' anche possibile forzare il ritorno alla posizione del cursore premendo il tasto "Muovi al cursore".

Mentre si scrive è indispensabile poter conoscere rapidamente le informazioni contenute nella riga di stato (la modalità di scrittura, inserimento o sovrascrittura, se è attiva l'opzione di "a capo automatico", la posizione del cursore all'interno del documento, il nome del simbolo alla posizione del cursore, ecc.). Col display braille è possibile raggiungere la linea di stato premendo il tasto "Fine finestra" e successivamente i tasti "linea a destra/sinistra".

## 12.2 Esempio 2 - Esplorazione di un'espressione matematica

Le espressioni matematiche si possono leggere sul display braille ed esplorare premendo i tasti "linea destra/sinistra" e "Inizio/fine linea".

Tuttavia, quando è elevata la complessità della struttura dell'espressione matematica, possono essere utili gli strumenti offerti da LAMBDA, come ad esempio la visualizzazione della struttura, espansa o compressa (tasto F8). Sul display Braille è possibile comprendere velocemente quali sono i blocchi che costituiscono una specifica parte dell'espressione matematica. Se serve conoscere il contenuto di uno di questi blocchi, è possibile premere il tasto di cursor routing in corrispondenza del marcatore di inizio, del separatore o del marcatore di chiusura e successivamente premere Pagina su. Se invece si vuole proseguire a scrivere all'interno di un certo blocco, si può premere il tasto di cursor routing per portare il cursore al blocco di interesse e successivamente premere Esc per abbandonare la modalità di visualizzazione struttura e procedere a lavorare nella finestra dell'editor.

### 12.3 Esempio 3 - Confronto con il passaggio precedente

Per effettuare il passaggio successivo nella semplificazione di un'espressione matematica, si può selezionare l'espressione corrente e copiarla alla linea successiva. Se non è attivo "A capo automatico", mentre si legge e si modifica l'espressione copiata, è possibile fare un confronto immediato con l'espressione al passaggio precedente premendo il tasto "Linea precedente". Se è attivo "A capo automatico", sarà necessario premere il tasto "Linea precedente" più volte ed esplorare ogni singola linea con le funzioni "Linea destra/sinistra". In entrambi i casi, per tornare alla posizione del cursore è necessario premere il tasto "Muovi al cursore".

### 12.4 Esempio 4 - Soluzione di una disequazione

Lo studente deve risolvere la disequazione:

$$x^3 + x - 2 > 0$$

1) Scrive nell'editor:

$$x^3 + x - 2 > 0$$

Per fattorizzare il polinomio usa Ruffini.

Quindi:

**A** annulla il polinomio;

**B** inizia a scrivere i coefficienti del polinomio ( $x^2$  ha coefficiente 0).

Per scriverli:

\* preme il tasto di cursor routing corrispondente alla cella 4 o 5. Inizia a scrivere i coefficienti qualche colonna a destra perché sulla riga successiva dovrà inserire -1;

\* scrive i coefficienti: 1 0 1 -2

(separa i coefficienti con due o tre spazi per poter inserire sotto ad ogni coefficiente il numero opportuno);

**C** va a capo con Invio. Se è abilitata l'autoindentazione, dovrà premere *home* per andare a inizio riga;

**D** scrive -1 e va a capo con Invio;

**E** legge il primo coefficiente, precedentemente inserito, premendo due volte il tasto "Linea precedente". Tenendo il polpastrello sulla cella del display braille in cui ha letto il primo coefficiente, si muove due righe sotto. Preme il tasto di cursor routing sopra la cella e il cursore si sposta nella stessa colonna del coefficiente. Ciò è possibile grazie alla particolare funzione dell'editor LAMBDA che permette di poter scrivere in qualsiasi punto della finestra.

**F** scrive il coefficiente letto;

**G** sale con il display Braille alla riga precedente premendo "Linea precedente. Può leggere -1 sulla sinistra, moltiplica il coefficiente appena inserito per -1, ricorda il risultato. Sale di una riga con il display Braille. Legge il secondo coefficiente. Si sposta sotto di una riga tenendo il polpastrello sulla stessa cella del display Braille. Preme il tasto di cursor routing corrispondente alla cella così il cursore si sposta esattamente sotto al secondo coefficiente. Scrive il risultato della moltiplicazione;

**H** Tiene il polpastrello sul risultato della moltiplicazione. Si muove una riga sotto con il display braille premendo "Linea successiva". Preme il tasto di cursor routing corrispondente. Il cursore si sposta nella seconda colonna dei coefficienti, alla terza riga, esattamente sotto al risultato della moltiplicazione precedente. Scrive il risultato della differenza tra il secondo coefficiente e il numero nella seconda riga. Entrambi possono essere riletti agevolmente salendo una o due righe con il display braille;

**I** Itera appropriatamente i passaggi precedenti (da E a H) per completare l'algoritmo.

**J** Preme Invio per andare a capo.

Sull'ultima riga legge i coefficienti del nuovo polinomio. Scrive:

$$(x-1) (x^2+x+2) > 0$$

**K** Procede alla soluzione delle disequazioni:

$$x-1 > 0$$

e

$$x^2+x+2 > 0$$

**L** Risolve la disequazione con la regola dei segni:

- 1- posiziona il cursore a circa metà riga del display braille premendo il tasto di cursor routing corrispondente. Scrive 1. Preme Invio;
- 2- si sposta a sinistra di 1 e scrive - (segno della prima disequazione);
- 3- si sposta a destra di 1 e scrive +;
- 4- Preme Invio. Grazie alla funzione autoindentazione, il focus si trova esattamente sotto al -;
- 5- Scrive +;
- 6- con il display braille legge la posizione del + alla riga precedente, si sposta alla riga corrente e preme il tasto di cursor routing;
- 7- scrive +;
- 8- preme Enter e scrive i risultati della regola dei segni nella riga successiva.

**M** Scrive il risultato della disequazione.

Nota: Tutte le operazioni effettuate con i tasti di cursor routing si possono compiere con i tasti freccia, ma richiedono più tempo.

## 13 Selezione del testo matematico

Lambda dispone di funzioni molto potenti per selezionare parte del testo e copiarlo nel buffer di memoria.

Le funzioni base sono praticamente identiche a quelle di un normale programma di scrittura, con possibilità di selezionare il testo, copiarlo nel buffer principale e incollarlo poi a piacere.

Altre, più complesse, sono destinate a utenti esperti.

Segnaliamo in particolare:

I comandi per selezionare porzioni di testo matematico riconoscono la struttura ([selezione dei blocchi](#)).

La possibilità di mantenere attiva la selezione anche se il cursore si allontana dalla parte selezionata ([blocchi persistenti](#)).

La gestione di più buffer contemporaneamente per memorizzare, e recuperare, più informazioni diverse ([buffer multipli](#)).

### 13.1 Selezione dei blocchi

È possibile selezionare, con un solo comando, tutto il blocco matematico entro il quale è posto il cursore. Per "blocco" intendiamo la porzione di testo racchiusa tra una coppia di marcatori aperto/chiuso, come ad esempio due parentesi, una radice composta o altro.

Il comando si attiva da menù (Selezioni/Seleziona blocco) o con la combinazione di scelta rapida Ctrl B.

All'inizio si seleziona il blocco più piccolo che contiene il cursore; la selezione può essere estesa, digitando ancora Ctrl B, e comprendere via via le strutture aperto/chiuso più esterne, fino ad arrivare all'intera riga. Analogamente è possibile in seguito ridurre la selezione tornare ai blocchi interni precedenti, finché si arriva alla selezione di partenza (blocco più piccolo che contiene il cursore).

#### Comandi principali:

Seleziona il blocco	Ctrl B
Estendi la selezione	Ctrl B

Riduci la selezione

Maius, Ctrl, B

**Vedi anche:**

Comandi di scelta rapida - Selezione testo

### 13.2 Memorizzazione in buffer multipli

Per utenti esperti può essere utile poter metter in buffer diversi le porzioni di testo memorizzate con i comandi copia e taglia in modo da poterle recuperare in modo flessibile secondo le varie esigenze.

Gli abituali comandi di editazione (copia, taglia, incolla) utilizzano il buffer principale: esso è unico e quindi ogni nuovo dato memorizzato cancella quello precedente.

Usando i buffer multipli è possibile invece usare memoria diverse (fino a 9) e conservare quindi più dati contemporaneamente da recuperare in momenti diversi. È inoltre possibile aggiungere un dato a quello memorizzato, senza cancellarlo.

Nel menu Modifica alla vice buffer si hanno a disposizione tre comandi per la gestione dei buffer multipli:

Taglia nel buffer

Copia nel buffer

Incolla dal buffer

I comandi taglia, copia e incolla agiscono in modo analogo ai comandi abituali ma ogni volta viene chiesto in quale, o da quale, dei 6 buffer si vuole agire.

Si può incollare direttamente il contenuto del buffer con incolla e selezionando il valore.

**Vedi anche:** Comandi di scelta rapida - Selezione testo

## 14 Visualizzazioni alternative

Con la rappresentazione lineare è più difficile cogliere molte informazioni di struttura che nella rappresentazione grafica normale risultano invece evidenti.

Il problema riguarda soprattutto oggetti matematici complessi, con molti elementi inseriti uno dentro l'altro, su più livelli (annidamento).

L'editor di LAMBDA dispone di due modalità di visualizzazione alternativa progettate per facilitare la comprensione della struttura della formule e delle relazioni interne superando, per quanto possibile, i limiti della notazione lineare.

Essendo strumenti di visualizzazione, e non di scrittura, al loro interno non è possibile modificare il testo ma si può navigare liberamente spostando il cursore che, quando si torna nella finestra normale, conserverà la nuova posizione.

Visualizzazione con struttura compressa

Visualizzazione con struttura espansa

### 14.1 Struttura compressa

La visualizzazione "struttura compressa" mostra la formula svuotando il contenuto di un blocco, da un marcatore all'altro. In questo modo risulta chiaramente a quale marcatore è associato ciascun blocco e su quale parte della formula agisce.

Ad esempio l'equazione

$$1 + \sqrt{\frac{x^2 - y^2}{x + y}} (x - y) = 0$$

$$[1 + \text{radice quadrata di } (((x^2 + y^2) \text{ fratto } (x + y)) * (x - y)) = 0]$$

in formato lineare risulta

$$1 + \sqrt{\text{// } x^2 - y^2 \text{ // } x + y \text{ // } (x - y) \text{ // } } = 0$$

Appare evidente la perdita di informazioni, di struttura e relazione, che si ha rispetto alla rappresentazione grafica.

La struttura compressa di questa formula sarà, al massimo livello, la seguente:

$$1 + \sqrt{\ } = 0$$

Diminuendo il livello diventano visibili gli altri blocchi:

$$1 + \sqrt{\ // \ / \ \ \ ( ) \ } = 0$$

Il livello iniziale di compressione dipende dalla posizione del cursore (si parte dal blocco completo più interno che lo contiene) e può essere facilmente cambiato con i pulsanti Pag. avanti e Pag. indietro.

### Comandi associati:

Per <b>entrare nella visualizzazione struttura compressa</b>	<i>F8</i> oppure <i>Ctrl 8 nel tastierino numerico per il profilo con tastierino numerico</i>
Per <b>tornare alla finestra normale</b>	<i>Esc</i>
Per <b>passare alla visualizzazione struttura espansa</b>	<i>F8</i> oppure <i>Ctrl 8 nel tastierino numerico</i> (con F8 si passa alternativamente da una struttura all'altra)
Per <b>ridurre il livello</b> della visualizzazione	<i>Pagina indietro (Pag ↑)</i>
Per <b>aumentare il livello</b> della visualizzazione	<i>Pagina avanti (Pag ↓)</i>

### Vedi anche:

Struttura espansa

## 14.2 Struttura espansa

La visualizzazione "struttura espansa" è simile quella compressa: i blocchi nascosti non vengono eliminati ma sostituiti da spazi. La formula sarà meno compatta ma si hanno utili informazioni sulle dimensioni dei blocchi.

Riprendendo lo stesso esempio di prima,

$$1 + \sqrt{x^2 - y^2} \cdot (x + y) = 0$$

la struttura espansa della formula sarà, al massimo livello, la seguente:

$$1 + \sqrt{\phantom{x^2 - y^2}} \phantom{\cdot (x + y)} = 0$$

Anche qui diminuendo il livello diventano visibili gli altri blocchi:

$$1 + \sqrt{\phantom{x^2 - y^2}} \phantom{\cdot} \phantom{(} \phantom{)} \phantom{)} = 0$$

### Comandi associati:

Per <b>entrare nella visualizzazione struttura espansa</b>	<i>Maiusc</i> + <i>F8</i> oppure 2 volte <i>F8</i> oppure <i>Ctrl 8</i> nel tastierino numerico utilizzando il profilo con tastierino numerico
Per <b>tornare alla finestra normale</b>	<i>Esc</i>
Per <b>passare alla visualizzazione struttura compressa</b>	<i>F8</i> oppure <i>Ctrl 8</i> nel tastierino numerico (con <i>F8</i> si passa alternativamente da una struttura all'altra)
Per <b>ridurre il livello</b> della visualizzazione	<i>Pagina indietro</i> (Pag ↑)
Per <b>umentare il livello</b> della visualizzazione	<i>Pagina avanti</i> (Pag ↓)

**Vedi anche:** Struttura compressa

## 15 Strutture particolari

L'editor di LAMBDA rivolge particolare attenzione ad alcuni oggetti matematici con struttura bidimensionale la cui gestione con un sistema puramente lineare, come quello richiesto dai sistemi di accesso braille o vocali dei non vedenti, è in genere considerata complessa.

Ci riferiamo in particolare ai sistemi di equazione e alle matrici.

- **Sistemi di equazioni**
- **Matrici**

### 15.1 Sistemi di equazioni

In LAMBDA i sistemi di equazione possono essere visualizzati sia su più righe che su una riga unica.

Essi dovranno essere sempre delimitati da una coppia di marcatori rappresentati a video e in braille da due parentesi graffe accostate (considerate come simbolo unico). Le equazioni poste su una stessa riga vengono separate con almeno tre spazi vuoti successivi (si ricorda che in LAMBDA con tre spazi vuoti si separano abitualmente le formule che vengono posizionate sulla stessa riga ma che vanno considerate in modo distinto).

Esempio di sistema su più righe:

$$\begin{aligned} & \cdot \{ x+y+z=0 \\ & \{ x=2y \\ & \{ 3y-z=0 \} \cdot \end{aligned}$$

Esempio di sistema su una sola riga:

$$\cdot \{ x-2y=0 \quad x=2y \} \cdot$$

### Per inserire un nuovo sistema di equazioni

Cercare Sistema di equazioni nel menu inserisci oppure con la lista degli oggetti (F5). Appare la coppia di marcatori del sistema, con il cursore all'interno.

. { } .

Inserire la prima equazione del sistema. Per passare alla successiva premere Invio se si preferisce tenere il sistema su più righe, tre spazi se si vuole rimanere su una riga unica.

Al termine premere freccia a destra per uscire dal sistema.

Il comando Ctrl D per duplicare e svolgere il calcolo tramite sostituzione ricopia tutto il sistema anche se su due righe, o nel caso di sistema a due equazioni o tre righe per i sistemi a tre equazioni.

## 15.2 Le matrici

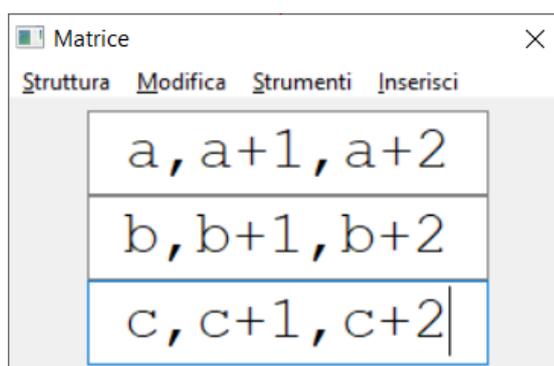
L'editor LAMBDA mette a disposizione dell'utente degli strumenti particolari per lavorare con le matrici, basati sulla stretta interazione dei due sistemi di accesso: lineare e bidimensionale (o tabellare).

L'accesso lineare è comodo per matrici di piccola dimensione perché consente di esaminare contemporaneamente l'intero oggetto sul display braille.

La visualizzazione a tabella è utile per lavorare su elementi più complessi: la lettura sul display riguarderà necessariamente una sola riga alla volta, ma l'utente potrà comunque cogliere anche le relazioni verticali scorrendo le varie righe.

Nell'esempio seguente è mostrata la rappresentazione lineare e tabellare della stessa matrice:

$$\{ a, a+1, a+2; b, b+1, b+2; c, c+1, c+2 \}$$



### 15.3 Inserire una matrice

L'inserimento di una matrice nel documento avviene in due passaggi:

- inserimento della struttura (numero di righe e numero di colonne);
- inserimento del contenuto delle celle.

#### Per inserire la struttura:

- scegliere dal menu inserisci la voce tabella e matrice (oppure tramite F5). Il focus deve essere posizionato in una sezione matematica del documento.

Appare una finestra in cui viene richiesto di immettere il numero di righe e il numero di colonne della matrice;

- digitare nei campi Righe e Colonne il numero di righe e di colonne che costituiscono la matrice. Se non vengono compilati i campi, la matrice avrà 3 righe e 3 colonne. E' possibile in seguito cambiare il numero di righe e di colonne della matrice;
- confermare mediante il bottone Conferma o premendo il tasto Enter.

Nel documento viene inserita la struttura della matrice in forma lineare, ossia come successione dei marcatori:

Ad esempio, se viene definita una matrice di 2 righe e 3 colonne, nel documento appare come segue:

$$\{ , , i , , \}$$

**Per inserire il contenuto:**

Dopo aver inserito la struttura della matrice è possibile introdurre il contenuto delle celle in due modi: scrivendo direttamente nella struttura lineare inserita nel documento o utilizzando la modalità bidimensionale.

Per scrivere nella struttura lineare:

- una volta inserita la struttura lineare della matrice nel documento, il focus si trova sul marcatore di inizio matrice. La cella alla riga 1 e colonna 1 della matrice si trova quindi nella posizione a destra di quella del focus. Se si desidera inserire il contenuto di questa cella basta premere una volta il tasto Freccia destra. Se si preferisce riempire le celle della matrice in un ordine diverso, basta muoversi con i tasti Freccia destra o Freccia sinistra all'interno della struttura lineare. L'esplorazione viene facilitata dalla presenza dei marcatori di fine colonna e fine riga, che appaiono sul display braille e vengono letti dal sintetizzatore vocale;
- digitare il contenuto della cella. Nella digitazione si possono usare tutti i consueti comandi dell'editor LAMBDA.

Per utilizzare la modalità bidimensionale:

- una volta inserita la struttura lineare della matrice selezionare dal menu Visualizza-Visualizza elemento bidimensionale o premere il tasto F10 per entrare nella modalità bidimensionale;
- appare una finestra costituita da: numero di righe e colonne della matrice, barra dei menu, celle della matrice disposte in due dimensioni e separate dal marcatore di fine colonna. Il focus è posizionato nella cella alla prima riga e prima colonna della matrice. E' possibile raggiungere le altre celle con i tasti freccia o con i tasti di cursor routing del display braille. L'esplorazione è facilitata dalla presenza del marcatore di fine colonna che può essere facilmente individuato sul display braille e dalla lettura vocale della posizione corrente del focus nella matrice. Muovere il focus nella cella in cui si vuole scrivere;
- digitare il contenuto della cella. L'inserimento dell'espressione matematica nella cella può essere effettuato mediante tutti i comandi di inserimento dell'editor LAMBDA (tasti di scelta rapida, lista degli elementi e menu Inserisci presente nella barra dei

menu). Si osservi che quando viene inserito un qualsiasi simbolo in una cella, le altre celle vengono allineate correttamente così non viene mai persa la giusta disposizione bidimensionale. Ciò è particolarmente importante per l'utente di display braille che può così esplorare la struttura bidimensionale mediante i tasti di spostamento. Ciò aiuta a comprendere rapidamente le reciproche relazioni tra le celle, facilitando così l'individuazione di regolarità nella matrice o l'esecuzione di particolari operazioni (ad esempio il calcolo del determinante);

- se necessario modificare il contenuto delle celle mediante seleziona copia e incolla. In modalità bidimensionale è possibile selezionare gruppi di celle adiacenti mediante Shift+tasti\_freccia. E' quindi possibile copiarle e incollarle con Ctrl+C e Ctrl+V. Per abbandonare la modalità bidimensionale e tornare al documento è necessario premere il tasto Esc. Il focus viene posizionato sul marcatore di inizio matrice.

#### 15.4 Cambiare la struttura di una matrice

La struttura di una matrice può essere modificata in due modi: ridefinendo il numero di righe o di colonne che la costituiscono oppure introducendo o cancellando righe o colonne in posizioni specifiche.

##### **Per ridefinire il numero di righe o di colonne della matrice:**

- posizionare il focus all'interno della matrice o sui marcatori di inizio/fine matrice; Selezionare la modalità bidimensionale con F10. Dal menu struttura è possibile aggiungere una riga e la matrice viene estesa verso il basso, inserire una riga e la riga viene aggiunta subito sotto, eliminare una riga e viene eliminata la riga dove è posizionato il cursore

Dal menu struttura è possibile aggiungere una colonna e la matrice viene estesa verso destra, inserire una colonna e la colonna viene aggiunta subito a destra, eliminare una colonna e viene eliminata la colonna dove è posizionato il cursore.

Si osservi che:

- se aumenta il numero di righe, la matrice viene estesa verso il basso;
- se aumenta il numero di colonne la matrice viene estesa verso destra;

- se diminuisce il numero di righe o di colonne la matrice viene ridotta dal basso o da destra. Il contenuto delle righe o delle colonne eliminate viene perso.

Si osservi che dalla rappresentazione lineare della matrice nel documento non è possibile effettuare modifiche alla struttura.

Per cancellare una matrice effettuare la selezione con Shift+tasti di movimento;

- premere il tasto Canc.

Osservare che è possibile cancellare un'intera matrice solo dall'editor lineare, non dalla visualizzazione.

## 15.5 Gestire gruppi di matrice

Molto spesso in matematica è necessario operare su più matrici. Ad esempio nella somma o nel prodotto tra matrici vengono usate almeno tre matrici: due o più operandi e il risultato. Per questa ragione, l'editor LAMBDA offre agli utenti una modalità operativa per gestire l'esplorazione e l'elaborazione di molteplici matrici.

### Selezione delle matrici.

L'editor LAMBDA effettua automaticamente la selezione delle matrici su cui lavorare. Vengono selezionate tutte le matrici nella stessa espressione matematica quindi fino alla fine della linea su cui si trova il focus. Ad esempio, nell'espressione:

$$3 * \{ 2, 1; 5, 4 \} + 5 * \{ 2, 6; -7, 9 \} - \{ 5, 0; 8, -2 \}$$

vengono selezionate le tre matrici presenti;

## 16 Visualizzazione grafica

La formula lineare scritta con l'editor LAMBDA può essere visualizzata in modalità grafica in una finestra separata dello schermo.

La visualizzazione sfrutta la conversione in MathML operata da LAMBDA.

La finestra di visualizzazione grafica si apre con il tasto di scelta rapida F4, oppure attraverso il menù selezionando Visualizza e Grafica. Può essere spostata e ridimensionata a piacere; per chiuderla usare il tasto SHIFT F4 o, da menù, Visualizza e Chiudi grafica, oppure, infine, usare gli abituali comandi Window per chiudere una finestra.

È possibile anche avere la visualizzazione grafica nel browser web (ad esempio Internet Explorer) selezionando il menu Visualizza e Grafica nel browser.

Per stampare la pagina grafica si può utilizzare la voce apposita del menu che appare cliccando sulla finestra di visualizzazione con il tasto destro del mouse, oppure nel browser dal menu principale.

### Se la formula non è corretta

La visualizzazione è quasi sempre possibile anche se la formula non è corretta, anche con errori della struttura (blocchi non completi o non corretti). Il docente in tal modo può verificare grazie alla visualizzazione tradizionale grafica tutti i passaggi del proprio studente.

Esempio

$$10+ (//a+5/b+5)$$

Il sistema andrà ad interpretare una possibile forma di visualizzazione eliminando il marcatore di frazione e le parentesi posizionate in modo errato. Al fine di ridurre errori di tale tipo, o dimenticanze di chiusura della struttura, è stata introdotta nelle preferenze l'opzione inserimento elementi completi.

### Aspetto e contenuto

LAMBDA è un sistema di scrittura matematica orientato al contenuto del documento, non al suo aspetto grafico. La trasformazione in visualizzazione grafica passa prima attraverso la conversione in MathML di contenuto che successivamente viene visualizzato in modalità grafica dal browser.

Può succedere che la formula visualizzata, pur di contenuto equivalente, abbia un aspetto diverso rispetto quella che inizialmente si intendeva rappresentare.

## 17 La calcolatrice

LAMBDA dispone di una **calcolatrice scientifica** progettata in modo da poter essere usata agevolmente con le periferiche braille e la sintesi vocale.

Essa può essere usata in due modi distinti: come strumento collegato all'editor oppure come ambiente autonomo da usare in una finestra separata.

### 17.1 Calcolatrice collegata all'editor

I calcoli si eseguono **selezionando** una porzione di testo direttamente sull'editor e attivando la calcolatrice. È possibile visualizzare l'operazione in una finestra oppure mantenere in memoria il risultato e incollarlo in seguito nell'editor dove e quando si vuole.

La calcolatrice può elaborare una qualsiasi porzione di testo in ambiente matematico, anche con calcoli successivi e annidati, purché i dati siano formati solo da numeri o da costanti note e definite.

Vengono calcolate quindi espressioni come

$$\sqrt[3]{64} \cdot 18 / 3^2 + 5$$

$$5^2 * \pi \quad (\pi, \text{ ossia pigreco } \pi, \text{ è una costante conosciuta})$$

ma non espressioni che contengono variabili non definite, come

$$12+a$$

In questo caso apparirebbe un messaggio di errore come questo:

L'elemento a dell'espressione non è valido

Per azionare la calcolatrice collegata all'editor si usano questi comandi (ciascuno di essi può essere attivato, oltre che con i tasti di scelta rapida qui indicati, con la relativa voce del menu strumenti):

<b>Finestra della calcolatrice</b>	<b>F9</b>
------------------------------------	-----------

<b>Visualizza espressione</b> (visualizza in una finestra separata, di sola lettura, l'ultima espressione calcolata assieme al suo risultato;);	<i>Ctrl F9</i>
<b>Incolla risultato</b> (inserisce nell'attuale posizione del cursore il risultato dell'ultima espressione calcolata).	<i>Ctrl Shift F9</i>

## 17.2 Finestra Calcolatrice

In questa calcolatrice le espressioni vengono inserite in una finestra di testo e poi calcolate. Le possibilità di scrittura sono sensibilmente ridotte rispetto all'editor di LAMBDA e questo sistema va usato quindi principalmente per calcoli semplici, inseribili principalmente con i normali comandi di tastiera.

Oltre ai numeri e alle 4 operazioni (+, -, \*, /) vengono accettate le parentesi tonde e il segno di potenza semplice  $^$ .

Altri calcoli si possono eseguire attraverso il menù Operazioni: radici, logaritmi, funzioni trigonometriche e altro.

Quando si esce dall'ambiente calcolatrice e si torna all'editor è possibile copiare in qualsiasi punto della pagina il risultato dell'ultima operazione eseguita.

### Comandi della calcolatrice attivi dall'editor (calcolatrice chiusa)

<b>Apri calcolatrice ;</b>	<i>F9</i>
<b>Incolla risultato</b> inserisce nell'attuale posizione del cursore il risultato dell'ultima espressione calcolata	<i>Ctrl Shift F9</i>

### Comandi della calcolatrice attivi dalla finestra calcolatrice (calcolatrice aperta)

<b>Calcola</b>	<i>Invio</i>
<b>Chiudi calcolatrice</b> e torna all'editor	<i>ESC</i> oppure <i>Alt F4</i>
<b>Cancella</b> il contenuto della cella	<i>DEL</i> o <i>Canc</i>
<b>Calcola la radice quadrata</b> del numero nel display (o del risultato, se nella casella c'è un'espressione valida)	<i>Ctrl R</i>
<b>Calcola la radice cubica</b> del numero in casella (o del risultato, se nella casella c'è un'espressione valida)	<i>Ctrl Shift R</i>

<b>Logaritmo Naturale</b>	Ctrl L
<b>Logaritmo Decimale</b>	<i>Ctrl Shift L</i>
<b>Interti</b>	Ctrl I
<b>Esponenziale</b>	Ctrl E
<b>Cambia segno</b>	Ctrl -
<b>Seno</b>	Ctrl S
<b>Coseno</b>	Ctrl C
<b>Tamgente</b>	Ctrl T
<b>Arcsine</b>	<i>Ctrl Shift S</i>
<b>Arccoseno</b>	<i>Ctrl Shift C</i>
<b>Arctangente</b>	<i>Ctrl Shift T</i>

### 17.3 Modifica delle impostazioni della calcolatrice

Le impostazioni si definiscono solo nella finestra calcolatrice ma valgono per entrambe le modalità d'uso. Anche per modificare le impostazioni della calcolatrice collegata all'editor bisogna aprire la finestra della calcolatrice.

Si possono definire:

- il **numero di cifre decimali** visualizzate (da 0 a 5);
- il **sistema di misurazione degli angoli**, da scegliere tra gradi sessagesimali, radianti, gradienti.

## 18 Importazione - esportazione

L'editor LAMBDA offre vari strumenti di importazione ed esportazione.

### Importazione

- MathML

### Esportazione

- MathML
- XHTML

#### 18.1 Importazione: da MathML

L'editor può importare, convertendoli in codice LAMBDA2-0, file in formato MathML (estensione .mml), sia di contenuto che di presentazione.

Essi vengono automaticamente riconosciuti, convertiti e visualizzati in una nuova finestra dell'editor.

#### Per importare un file MathML :

Selezionare il menu File, quindi Importa e infine MathML.

Si aprirà l'abituale finestra di dialogo che consente di selezionare il file MathML (estensione .mml) da convertire.

#### 18.2 Esportazione: in MathML

E' possibile esportare i documenti LAMBDA in formato MathML di contenuto o semantico.

Il codice LAMBDA è orientato al contenuto e quindi privilegia la trasformazione verso MATHML di contenuto, ma è possibile esportare secondo entrambe le notazioni MathML.

Quando il file contiene elementi matematici non previsti nel MathML di contenuto usa un codice misto, parte di aspetto parte di contenuto.

### **Per esportare un file in MathML**

L'editor esporta il file attualmente caricato in memoria; aprire quindi il file se non lo è già.

Selezionare il menu File, quindi Esporta e infine MathML di presentazione oppure MathML di contenuto, a seconda del tipo di formato scelto.

Si aprirà l'abituale finestra di dialogo che consente di dare il nome al file MathML (estensione .mml) da creare e di decidere in quale cartella va salvato.

### **18.3 Esportazione: in XHTML**

Il linguaggio a marcatori XHTML (eXtensible HyperText Markup Language) è, come dice il nome, un'estensione del codice HTML. Il suo obiettivo è conservare sia la presentazione che la struttura dell'informazione.

E' possibile esportare in XHTML i documenti LAMBDA per poterli poi consultare con un browser esterno.

### **Per esportare un file in XHTML**

L'editor esporta il file attualmente caricato in memoria; aprire quindi il file se non lo è già.

Selezionare il menu File, quindi Esporta e infine XHTML.

Si aprirà l'abituale finestra di dialogo che consente di dare il nome al file (l'estensione è .xml) da creare e di decidere in quale cartella va salvato.

## 19 I profili utente

### 19.1 Profili descrizione generale

Una delle strategie più usate dagli utenti è quella di utilizzare le combinazioni di tasti di scelta rapida che permettono di velocizzare l'inserimento degli elementi o rendere immediate alcune procedure (si pensi a CTRL+d per duplicare l'espressione, oppure CTRL+i o CTRL+k per intermedio e chiusura).

Ovviamente non è possibile associare un tasto "caldo" ad ogni elemento matematico presente in LAMBDA2.0 e pertanto sono state fatte delle scelte, privilegiando gli elementi che ricorrono maggiormente.

Con Lambda2.0 sarà possibile aggiungere, rimuovere o cambiare le assegnazioni di queste combinazioni secondo le necessità (ad esempio quando si affrontano le misure di angoli si possono associare tasti a *grado*, *primo* e *secondo*) creando un nuovo profilo.

Nel menu Profili compare la lista di profili attivi di default che si possono selezionare.

Per crearne uno nuovo basta cliccare su *Personalizza*:

- aggiungere con + un nuovo profilo
- dare un Nome e spuntare le voci
  - Copiare informazioni dal profilo sorgente
  - Copiare lo stato
  - Copiare gli shortcut(in questo modo tutte le assegnazioni di default vengono mantenute)
- Nella finestra di destra scegliere l'elemento a cui si vuole associare un nuovo tasto caldo (ad esempio per *primo* si cerca in attributi e si seleziona)
- Nell'apposito spazio si inserisce il tasto scelto (ad esempio CTRL+1)
- Se il tasto è già occupato viene visualizzato un avviso
- Altrimenti, premendo invio il profilo viene salvato e sarà attivo fino a quando non lo si vorrà rimuovere (nuovamente in Profili, Personalizza, cliccare su "-" ossia il trattino meno)

## 19.2 I profili predisposti

L'editor di LAMBDA può essere adattato in base alle esigenze dell'utente.

In particolare, è possibile semplificare il menù di immissione degli elementi matematici nascondendo quelli che non vengono usati. Si può nascondere un intero gruppo (ad esempio la trigonometria) oppure uno o più elementi, scegliendoli tra quelli elencati nel gruppo.

Può essere opportuno nascondere anche quelli usati molto spesso e che vengono abitualmente inseriti con i comandi diretti da tastiera. Se la loro presenza nei menù appare inutile, conviene toglierli per renderli più compatti e veloci da consultare.

Ciascuna personalizzazione viene chiamata profilo e verrà salvata in un apposito file; il nome del profilo attivo è riportato sulla barra di stato (ultima voce a destra).

Nei profili è possibile anche modificare i tasti di scelta rapida associati ai vari elementi matematici.

I profili possono essere costruiti per le esigenze generali di un alunno, ossia per il tipo di studi seguiti e la classe frequentata, ma possono anche variare in base a delle esigenze particolari, specifiche o contingenti. Possiamo, ad esempio, progettare dei profili per l'insiemistica, la logica, la trigonometria... nei quali rendere più immediato l'accesso ai simboli o agli operatori usati molto di frequente, sia attraverso i menù (ponendoli nelle prime posizioni) che i tasti di scelta rapida (assegnano combinazioni più semplici e compatte).

Alcuni profili utente, già predisposti, sono forniti assieme al programma.

**Base:** è un profilo adatto ad alunni di scuola elementare e media; oltre a numeri, lettere ed operatori di base, contiene gli elementi necessari per l'algebra elementare (parentesi, frazioni, radici, potenze), alcuni attributi per i caratteri e i numeri e i principali simboli degli insiemi numerici.

**Completo:** è il profilo più completo, adatto a studenti del triennio delle scuole superiori e delle Università. Tutti gli elementi matematici del sistema LAMBDA sono presenti.

## 19.3 Come cambiare un profilo

Per caricare un profilo esistente:

Menù Profili, Personalizza

Appare una finestra con due aree di lavoro, quella di sinistra mostra i profili di default e quelli personalizzati

Selezionare il profilo che interessa e nella parte di destra sono presenti tutti gli elementi matematici di Lambda2.0 . Per ogni elemento (o gruppo di elementi) è possibile abilitarlo o non abilitarlo tramite la spunta presente nella check box "Abilitato".

E' possibile assegnare a ciascun elemento una combinazione di tasti di scelta rapida. Essa può essere immessa nell'apposita casella digitandola per esteso nella forma CTRL + tasto oppure CTRL + tasto1, tasto2 per le combinazioni doppie (ad esempio: CTRL + K nel primo caso, CTRL + G,d nel secondo). Qualora lo shortcut sia già utilizzato, appare un avviso. Al termine del lavoro il file del profilo va salvato, eventualmente con un altro nome se si desidera creare un nuovo profilo.

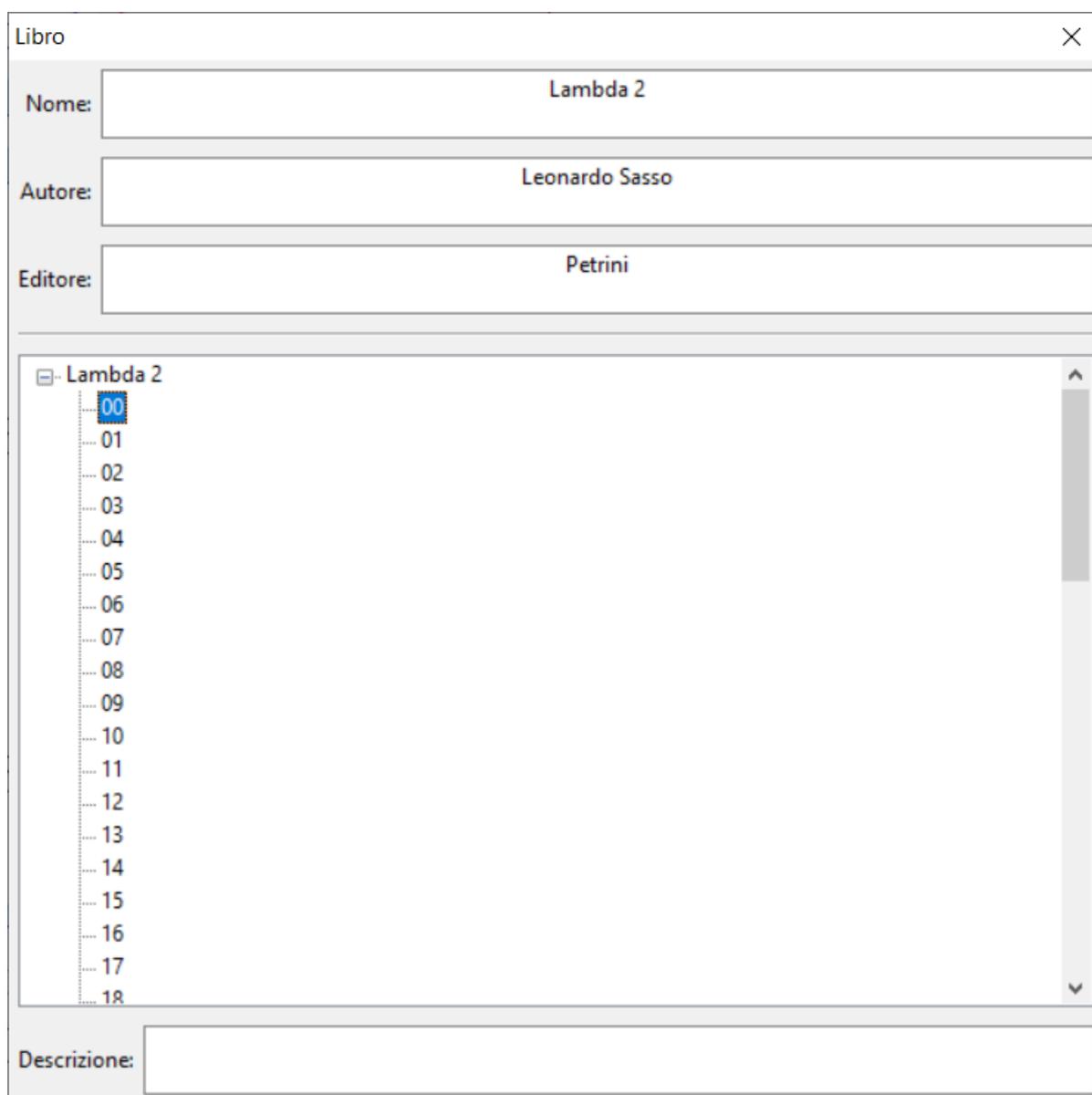
Nella finestra vi è inoltre un bottone con il segno + per aggiungere un nuovo profilo, un segno meno per eliminare un profilo, un bottone su e giù per scorrere la lista dei profili presenti.

Quando si apre il programma viene caricato automaticamente l'ultimo profilo che è stato usato.

## 20 Menu per libri in Lambda

Tramite il menu "libri" è possibile aprire i libri nel formato lambdabook (file contenente un intero libro di testo in formato lambda). Una volta aperto il file mediante "Libri/apri" è possibile navigare l'intera struttura dei capitoli sia all'interno del menu che mediante la finestra dedicata "Libri/visualizza". Selezionando un capitolo all'interno della struttura questo verrà automaticamente aperto come nuovo documento Lambda all'interno dell'editor.

L'immagine riproduce un testo scolastico della casa editrice Petrini.



Libro ×

Nome:

Autore:

Editore:

☐ Lambda 2

- 00
- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18

Descrizione:

## 21 Appendice elementi matematici di Lambd2.0 e tasti rapidi

general	Generale	
comma	virgola	(Ctrl+,)
point	punto	
exp_sep	separatore espressioni	
repeating_decimals	periodo	(Ctrl+-)
numbers	Numeri	
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	0	0
latin_characters	Caratteri latini	
a	a	(Ctrl+Num 9)
b	b	(Ctrl+Num 6)
c	c	
d	d	
e	e	
f	f	
g	g	
h	h	
i	i	
j	j	
k	k	
l	l	
m	m	
n	n	
o	o	
p	p	
q	q	
r	r	
s	s	
t	t	
u	u	

v	v	
x	x	(Ctrl+Num 7)
y	y	
z	z	
w	w	
B	B maiuscola	
C	C maiuscola	
D	D maiuscola	
E	E maiuscola	
F	F maiuscola	
G	G maiuscola	
H	H maiuscola	
I	I maiuscola	
J	J maiuscola	
K	K maiuscola	
L	L maiuscola	
M	M maiuscola	
N	N maiuscola	
O	O maiuscola	
P	P maiuscola	
Q	Q maiuscola	
R	R maiuscola	
S	S maiuscola	
T	T maiuscola	
U	U maiuscola	
V	V maiuscola	
X	X maiuscola	
Y	Y maiuscola	
Z	Z maiuscola	
W	W maiuscola	
A	A maiuscola	
<b>greek_characters</b>	<b>Caratteri greci</b>	
gamma	gamma	(Ctrl+G, G)
alfa	alfa	(Ctrl+G, A)
capital_gamma	gamma maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+G)
beta	beta	(Ctrl+G, B)
delta	delta	(Ctrl+G, D)
epsilon	epsilon	(Ctrl+G, E)
eta	eta	(Ctrl+G, H)
theta	theta	(Ctrl+G, J)
lambda	lambda	(Ctrl+G, L)
mi	mi	(Ctrl+G, M)

ni	ni	(Ctrl+G, N)
pi	pi	(Ctrl+G, P)
ro	ro	(Ctrl+G, R)
sigma	sigma	(Ctrl+G, S)
tau	tau	(Ctrl+G, T)
fi	fi	(Ctrl+G, F)
chi	chi	(Ctrl+G, Q)
omega	omega	(Ctrl+G, W)
capital_sigma	sigma maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+S)
capital_delta	delta maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+D)
capital_theta	theta maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+J)
capital_fi	fi maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+F)
capital_lambda	lambda maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+L)
capital_omega	omega maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+W)
capital_pi	pi maiuscola	(Ctrl+G, Maiusc+P)
<b>embellishments</b>	<b>Attributi</b>	
superscript	apice semplice	
upper_line	sopralineato	
subscript	pedice	
overscript	soprascritto	
underscript	sottoscritto	
tilde	tilde	
hat	cappelletto	
up_left_index	apice sinistro	
down_left_index	pedice sinistro	
underlining	sottolineato	
asterisk	asterisco	
first	primo	
second	secondo	
third	terzo	
<b>fences</b>	<b>Parentesi</b>	
absolute_value	valore assoluto	
round_bracket	parentesi tonda	(Ctrl+Num 1)
square_bracket	parentesi quadra	(Ctrl+Num 2)
curly_bracket	parentesi graffa	(Ctrl+Num 3)

decimals_separator	separatore decimale	
thousands_separator	separatore delle migliaia	
open_round_bracket	parentesi tonda aperta	
close_round_bracket	parentesi tonda chiusa	
open_square_bracket	parentesi quadra aperta	
close_square_bracket	parentesi quadra chiusa	
open_curly_bracket	parentesi graffa aperta	
close_curly_bracket	parentesi graffa chiusa	
double_bar	barra doppia	
angle_brackets	parentesi angolari	
generic_brackets	parentesi generiche	
<b>sets</b>	<b>Insiemi</b>	
empty_set	insieme vuoto	(Ctrl+E, 0)
union	unione	(Ctrl+E, U)
intersection	intersezione	(Ctrl+E, I)
cartesian_product	prodotto cartesiano	
complement	complementare	
element_of	appartiene	(Ctrl+E, E)
not_element_of	non appartiene	
subset_or_equal	incluso in senso lato	
superset	include strettamente	
superset_or_equal	include in senso lato	
power_set	insieme delle parti	
cardinality	cardinalit�	
subset	incluso strettamente	
contains	contiene	
union_underover_limits	unione indicizzata	
intersection_underover_limits	intersezione indicizzata	
symmetric_difference	differenza simmetrica	
not_contained	non contenuto	
not_contained_equal	non contenuto o uguale	
not_containing	non contiene	
not_containing_equal	non contiene o uguale	
<b>arithmetic_operators</b>	<b>Operatori aritmetici</b>	
plus	addizione	
minus	sottrazione	
times	prodotto	
inline_divide	divisione	(Ctrl+7)
percent	per cento	
perthousand	permille	
plus_or_minus	$\pi^1$ e meno	
factorial	fattoriale	

cross_multiplication	moltiplicazione	
semifactorial	semi fattoriale	
minus_or_plus	meno o $\pi^{\wedge}1$	
integer_part	parte intera	
generic_operator	operatore generico	
exponential	notazione esponenziale	
<b>relational_operators</b>	<b>Operatori di relazioni</b>	
less_than	minore	
equals	uguale	(Ctrl+Num 0)
greater_than	maggiore	
less_than_equal	minore o uguale	
greater_than_equal	maggiore o uguale	
not_equal	diverso	
congruent	congruente	
proportional	proporzionale	
much_less_than	molto minore	
much_greater_than	molto maggiore	
equivalent	equivalente	
precedes	precede	
succeeds	segue	
almost_equal	circa uguale	
prime_divisor	divisore primo	
divisor	divisore	
<b>logic</b>	<b>Logica</b>	
true	proposizione vera	(Ctrl+L, V)
false	proposizione falsa	(Ctrl+L, F)
not	not	(Ctrl+L, N)
and	and	(Ctrl+L, A)
or	or	(Ctrl+L, O)
boolean_sum	somma booleana	(Ctrl+L, B)
forall	per ogni	(Ctrl+L, P)
exists	esiste	(Ctrl+L, E)
not_exists	non esiste	
there_exists_exactly_one	esiste ed $\hat{A}$ unico	
such_that	tale che	
tautology	tautologia	(Ctrl+L, T)
contradiction	contraddizione	(Ctrl+L, C)
excludind_disjunction	or escludente	
<b>algebra</b>	<b>Algebra</b>	
power	potenza semplice	

compound_power	potenza con esponente composto	(Ctrl+Maiusc+ Ã-)
compound_root	radice n-esima composta	(Ctrl+Maiusc+ R)
compound_fraction	frazione composta	(Ctrl+Q)
root	radice quadrata semplice	(Ctrl+R)
fraction	frazione semplice	
summation	sommatoria	(Ctrl+M, S)
product	produttoria	(Ctrl+M, P)
determinant	determinante	(Ctrl+M, D)
<b>geometry_and_vectors</b>	<b>Geometria e vettori</b>	
vector	vettore	(Ctrl+T, V)
scalar_product	prodotto scalare	
vectorial_product	prodotto vettoriale	
incident	incidente	(Ctrl+T, I)
parallel	parallelo	(Ctrl+T, P)
not_parallel	non parallelo	
perpendicular	perpendicolare	
not_perpendicular	non perpendicolare	
angle	angolo	(Ctrl+T, A)
degrees	gradi	(Ctrl+T, G)
tensorial_product	prodotto tensoriale	
arc	arco	
<b>goniometric_functions</b>	<b>Trigonometria</b>	
sine	seno	(Ctrl+T, S)
cosine	coseno	(Ctrl+T, C)
tangent	tangente	(Ctrl+T, T)
cotangent	cotangente	
cosecant	cosecante	
secant	secante	
arccosine	arcocoseno	
arcsine	arcoseno	
arccotangent	arcocotangente	
arctangent	arcotangente	
arcsec	arcosecante	
arccosec	arcocosecante	
sinh	seno iperbolico	
arcsinh	arcoseno iperbolico	
cosh	coseno iperbolico	
arcosh	arcocoseno iperbolico	
tanh	tangente iperbolica	
arctanh	arcotangente iperbolica	

sech	secante iperbolica	
arcsech	arcosecante iperbolica	
cosech	cosecante iperbolica	
arcosech	arcocosecante iperbolica	
coth	cotangente iperbolica	
arcoth	arcocotangente iperbolica	
<b>calculus</b>	<b>Analisi</b>	
function_composition	composizione di funzioni	
limit	limite	(Ctrl+M, T)
derivative	derivata	
nth_derivative	derivata ennesima	
partial_derivative	derivata parziale	
definite_integral	integrale definito	(Ctrl+M, I)
indefinite_integral	integrale indefinito	
line_integral	integrale curvilineo	
differential	differenziale	
nabla	nabla	
closed_line_integral	integrale di circuitazione	
nth_partial_derivative	derivata parziale n-esima	
liminf	limite inferiore	
limsup	limite superiore	
laplacian	operatore laplaciano	
<b>symbols</b>	<b>Simboli</b>	
naturals	insieme dei numeri naturali	
integers	insieme dei numeri interi	
rationals	insieme dei numeri razionali	
reals	insieme dei numeri reali	
complexes	insieme dei numeri complessi	
alef	alef	
infinity	infinito	
integral_symbol	integrale	
euro	euro	
dollar	dollaro	
<b>arrows</b>	<b>Frecce</b>	
implies	implicazione	
logically_equivalent	se e solo se	
left_right_arrow	relazione biunivoca	
down_arrow	freccia in basso	
left_arrow	freccia a sinistra	
right_arrow	freccia a destra	
up_arrow	freccia in alto	

<b>logarithmic_functions</b>	<b>Funzioni logaritmiche</b>	
logarithm	logaritmo decimale	(Ctrl+M, Maiusc+L)
natural_logarithm	logaritmo naturale	(Ctrl+M, L)
logarithm_base_a	logaritmo in base a	
antilogarithm	antilogaritmo	
<b>statistics</b>	<b>Statistica e Mat. Finanziaria</b>	
principal	capitale	
string	disposizioni semplici	
combination	combinazioni semplici	
amount	montante	
permutation	permutazioni	
random_distribution	variabile casuale	
mean_value	valore medio	
mean_value_operator	operatore valor medio	
standard_deviation	deviazione standard	
chi_squared_distribution	variabile Chi quadro	
uniform_distribution	variabile uniforme	
standard_normal_distribution	variabile normale standard	
normal_distribution	variabile normale	
fisher_distribution	variabile di Fisher	
gamma_distribution	variabile Gamma	
mode	moda	
median	mediana	
harmonic_mean	media armonica	
geometric_mean	media geometrica	
central_moment	momento centrale	
asymmetry_coefficient	coefficiente di asimmetria	
kurtosis_coefficient	coefficiente di curtosi	
mean_deviation	scostamento semplice medio	
median_deviation	scostamento semplice mediano	
poisson_distribution	variabile di Poisson	
variance	varianza	
covariance	covarianza	
bernoulli_distribution	variabile di Bernoulli	
binomial_distribution	variabile binomiale	
student_distribution	variabile di Student	
interest	interesse	
discount	sconto	
mortgage_rate	rata ammortamento	
discounting_back_factor	fattore attualizzazione	
accumulation_factor	fattore di capitalizzazione	

annual_interest_rate	tasso interesse annuo	
annual_discount_rate	tasso sconto annuo	
instant_intensity_of_interest	intensità istantanea di interesse	
present_value_in_the_future_in_perpetuity	V.A. di una rendita immediata posticipata perpetua	
present_value_in_the_future	V.A. di una rendita immediata posticipata	