

# Uso del pacchetto `amsthm`

Versione 2.07, 02/06/2000  
American Mathematical Society  
Traduzione di Onofrio de Bari (ondeb@linux.it)

## 1 Introduzione

Il pacchetto `amsthm` offre una versione migliorata del comando `\newtheorem` di  $\text{\LaTeX}$  per definire ambienti simili a teoremi. La versione del comando `\newtheorem` nel pacchetto `amsthm` riconosce uno specifico stile `\theoremstyle` (come avviene nel pacchetto `theorem` di Mittelbach) ed è provvista di una forma `*` per definire ambienti non numerati. Il pacchetto `amsthm` definisce altresì un ambiente `proof` che aggiunge automaticamente un simbolo Q.E.D. in coda. Le classi di documento AMS comprendono il pacchetto `amsthm`, quindi ogni situazione qui descritta è ad esse applicabile; alcuni esempi sono forniti nel file `thmtest.tex`.

## 2 Il comando `\newtheorem`

In articoli e libri relativi a ricerche matematiche, teoremi e dimostrazioni sono tra gli elementi più comuni, ma gli autori ne usano anche molti altri che ricadono nella stessa generica classe: lemmi, proposizioni, assiomi, corollari, congetture, definizioni, note, casi, passi e così via. Poiché questi elementi formano una porzione del flusso di testo dai contorni ben delimitati, sono naturalmente trattati in  $\text{\LaTeX}$  come ambienti. Le classi di documento  $\text{\LaTeX}$  di norma non forniscono ambienti predefiniti per gli elementi di tipo teorema perché (a) ciò renderebbe difficile agli autori esercitare il necessario controllo sulla numerazione automatica e (b) la varietà di tali elementi è così ampia da rendere impossibile per una classe di documento fornire ogni elemento che sarebbe richiesto. Esiste invece un comando `\newtheorem`, simile nell'effetto a `\newenvironment`, che facilita gli autori nell'impostare gli elementi richiesti per un particolare documento.

Il comando `\newtheorem` ha due argomenti obbligatori; il primo è il nome dell'ambiente che l'autore desidera usare per questo elemento; il secondo è il testo che compare. Per esempio

```
\newtheorem{lem}{Lemma}
```

significa che le istanze nel documento consistenti in

```
\begin{lem} Testo testo ... \end{lem}
```

daranno luogo a

**Lemma 1.** *Testo testo ...*

in cui l'intestazione è costituita dal testo specificato “Lemma” e da punteggiatura e numerazione automaticamente generati.

Se si usa `\newtheorem*` al posto di `\newtheorem` nell'esempio sopra, non sarà generata la numerazione automatica per nessuno dei lemmi nel documento. Questa forma del comando può essere utile se si ha un solo lemma e non si vuole che sia numerato; più spesso, comunque, è usata per produrre una variante di uno dei comuni tipi di teoremi che sia dotata di un nome; se ad esempio si avesse un lemma il cui nome dovrebbe essere “Lemma di Klein” invece di “Lemma” + il numero, allora la dichiarazione

```
\newtheorem*{KL}{Lemma di Klein}
```

permetterebbe di scrivere

```
\begin{KL} Testo testo ... \end{KL}
```

e di ottenere l'*output* richiesto.

### 3 Modifiche alla numerazione

In aggiunta ai due argomenti obbligatori, `\newtheorem` ha due argomenti opzionali che si escludono vicendevolmente; questi riguardano la sequenza e la gerarchia della numerazione.

Come impostazione predefinita, ogni genere di ambiente di tipo teorema è numerato in maniera indipendente e pertanto, se si hanno tre lemmi e due teoremi frapposti, essi risulteranno numerati nel seguente modo: Lemma 1, Lemma 2, Teorema 1, Lemma 3, Teorema 2. Se si desidera che i lemmi e i teoremi condividano la stessa sequenza di numerazione—Lemma 1, Lemma 2, Teorema 3, Lemma 4, Teorema 5—si deve allora indicare la relazione desiderata nel modo seguente:

```
\newtheorem{thm}{Teorema}
\newtheorem{lem}[thm]{Lemma}
```

L'argomento opzionale `[thm]` nella seconda dichiarazione fa in modo che l'ambiente `lem` condivida la sequenza di numerazione di `thm` invece di essere dotato di una sua sequenza indipendente.

Al fine di avere un ambiente teorema numerato in maniera subordinata a un'unità di sezionamento—ad esempio per ottenere delle proposizioni numerate come Proposizione 2.1, Proposizione 2.2 e così via nel Paragrafo 2—si inserirà il nome dell'unità genitrice in parentesi quadre alla fine:

```
\newtheorem{prop}{Proposizione}[section]
```

Con l'argomento opzionale `[section]`, il contatore `prop` sarà riportato a zero non appena verrà incrementato il contatore genitore `section`.

## 4 Cambiare gli stili in ambienti di tipo teorema

### 4.1 Il comando `\theoremstyle`

Nel pacchetto `amsthm` è disponibile il concetto di stile di teorema corrente, che determina cosa sarà restituito da un dato comando `\newtheorem`. I tre stili di teorema

forniti—`plain`, `definition` e `remark`—subiscono un differente trattamento tipografico che ad essi fornisce un’ enfasi visiva associato alla rispettiva importanza. I dettagli di tale trattamento tipografico possono variare in base alla classe di documento, ma in generale lo stile `plain` produce testo in corsivo, mentre gli altri due forniscono testo in tondo.

Per creare nuovi ambienti di tipo teorema in differenti stili, si dividano i comandi `\newtheorem` in gruppi e si premetta ad ogni gruppo l’appropriato `\theoremstyle`; se non si dà alcun comando `\theoremstyle`, lo stile usato sarà `plain`. Alcuni esempi:

```
\theoremstyle{plain}% default
\newtheorem{thm}{Teorema}[section]
\newtheorem{lem}[thm]{Lemma}
\newtheorem{prop}[thm]{Proposizione}
\newtheorem*{cor}{Corollario}
\newtheorem*{KL}{Lemma di Klein}

\theoremstyle{definition}
\newtheorem{defn}{Definizione}[section]
\newtheorem{conj}{Congettura}[section]
\newtheorem{exmp}{Esempio}[section]

\theoremstyle{remark}
\newtheorem*{comm}{Commento}
\newtheorem*{note}{Nota}
\newtheorem{caso}{Caso}
```

## 4.2 Spostamento dei numeri

Una frequente variazione di stile per i titoli di teoremi consiste nell’ avere il numero del teorema sulla sinistra, all’inizio del titolo, invece che sulla destra. Poiché tale variazione è di solito eseguita in maniera generalizzata non badando ai singoli cambi con `\theoremstyle`, lo spostamento dei numeri è effettuato posizionando un comando `\swapnumbers` all’inizio della lista delle dichiarazioni `\newtheorem` che devono essere modificate. Esempio:

```
\swapnumbers
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{thm}{Teorema}
\theoremstyle{remark}
\newtheorem{rem}{Nota}
```

Quando il pacchetto `amsthm` è usato con una delle generiche classi di documento  $\text{\LaTeX}$  come `article` o `book`, l’effetto delle dichiarazioni sopra riportate consisterà nell’ avere i titoli dei teoremi e delle note stampati nella forma **1.4 Teorema**, *9.1 Nota*; con altre classi di documento il risultato potrebbe essere diverso.

## 4.3 Ulteriori possibilità di personalizzazione

Altre possibilità di personalizzazione sono fornite dal pacchetto `amsthm` nella forma del comando `\newtheoremstyle` e un metodo per usare le opzioni del pacchetto per caricare definizioni personalizzate dello stile dei teoremi; poiché queste caratteristiche

sono in certo qual modo oltre i bisogni dell'utente medio, la discussione dei dettagli è rimandata al file di esempio `thmtest.tex` e al commento in `amscld.dtx`.

## 5 Dimostrazioni

Un ambiente `proof` predefinito che è fornito dal pacchetto `amsthm` produce l'intestazione "Proof" con interpunzione e spaziatura appropriate. L'ambiente `proof` è principalmente inteso per dimostrazioni brevi, che non occupino più di una pagina o due; dimostrazioni più consistenti sono in generale meglio realizzate separatamente come `\section` o `\subsection` nel documento.

Un argomento opzionale dell'ambiente `proof` permette di utilizzare un nome differente al posto di "Proof"; se, ad esempio, si vuole che l'intestazione della dimostrazione sia "Dimostrazione del teorema principale", si scriverà

```
\begin{proof}[Dimostrazione del teorema principale]
```

Un simbolo "QED",  $\square$ , viene automaticamente aggiunto alla fine dell'ambiente `proof`; per sostituirlo con un diverso simbolo di fine dimostrazione, utilizzare `\renewcommand` per ridefinire il comando `\qedsymbol`. Per una lunga dimostrazione realizzata come sottoparagrafo o paragrafo invece che con l'ambiente `proof`, si può ottenere il simbolo e l'usuale spaziatura che lo precede servendosi di `\qed`.

Il posizionamento del simbolo QED può essere problematico se l'ultima parte di un ambiente `proof` è un'equazione in modalità *display* o un ambiente lista o qualcosa di questo genere; in questo caso basta posizionare un comando `\qedhere` nel punto in cui dovrà comparire il simbolo QED.

```
\begin{proof}
...
\begin{equation}
G(t)=L\gamma!\,t^{-\gamma}+t^{-\delta}\eta(t) \quad \qedhere
\end{equation}
\end{proof}
```

Se il pacchetto `amsthm` viene utilizzato con una classe di documento non AMS e con il pacchetto `amsmath`, il pacchetto `amsthm` deve essere caricato *dopo* `amsmath` e non prima.<sup>1</sup> Se `\qedhere` provoca un messaggio d'errore in un'equazione, si provi a usare al suo posto `\mbox{\qedhere}`.

### Nota alla traduzione italiana

Una copia di questo documento e altre traduzioni in italiano di manuali su L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sono reperibili presso

- <http://guild.prato.linux.it>
- <ftp://lorien.prato.linux.it/pub/guild>
- <ftp://ftp.unina.it/pub/TeX/info/italian>

e su ogni sito CTAN — per esempio <ftp://ftp.tex.ac.uk/tex-archive> — nella directory `/info/italian`.

<sup>1</sup>Il posizionamento sul margine destro eseguito da `\qedhere` nelle equazioni in modalità *display* funziona solo con la versione 2 del pacchetto `amsmath` e non con le precedenti.