

Tabelle su $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ pacchetti e metodi da utilizzare

Lapo F. Mori

Sommario

Lo scopo del presente articolo è fornire gli strumenti per creare e formattare correttamente tabelle utilizzando $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. Tale obiettivo è conseguito analizzando i problemi tipici incontrati durante la creazione di tabelle e le possibili soluzioni; si pone particolare attenzione ai pacchetti da usare nelle varie circostanze. Per i singoli casi si riportano esempi e si rimanda ai manuali dei pacchetti suggeriti, ove necessario.

Premessa

Le tabelle sono uno degli oggetti che vengono usati più frequentemente in documenti scientifici. Di fianco ai comandi standard \LaTeX esistono numerosi pacchetti che permettono di personalizzare le tabelle e di superare le limitazioni dei primi. La documentazione sulle tabelle è molto frammentata perché i singoli pacchetti agiscono solo alcuni aspetti e dunque gli autori sono spesso costretti a cercare informazioni su diverse guide.

Il presente articolo spiega come utilizzare $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ed i pacchetti disponibili per creare e formattare tabelle cercando di affrontare ogni loro aspetto. La filosofia seguita è quella di non approfondire i vari temi nei dettagli (per i quali si rimanda ai manuali dei rispettivi pacchetti) ma di trattare il più vasto numero di argomenti e di indicare le soluzioni che l'autore ritiene migliori. La scelta dei contenuti deriva in primo luogo dall'esperienza dell'autore ed in secondo dai numerosi interventi riguardanti le tabelle sul forum del \GUIT (Gruppo Utilizzatori Italiani di \TeX),¹ che resta sempre un valido riferimento per tutte le tematiche trattate nel presente documento.

Il testo presume che il lettore conosca già i rudimenti di $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$, ovvero che abbia letto una delle numerose guide di base disponibili gratuitamente in rete (FLYNN (2005); OETIKER *et al.* (2000)) oppure un libro (BECCARI (1991); DILLER (1999); GOOSSENS *et al.* (1995); GRÄTZER (1999, 2000); HAHN (1993); HIGHAM e GRIFFITHS (1997); KNUTH (1992); KOPKA e DALY (1995); LAMPORT (1994)). Ogniquale volta si cita un pacchetto, non si fornisce una descrizione completa del suo funzionamento, per la quale si rimanda al

1. Il forum del \GUIT è raggiungibile al seguente indirizzo <http://www.guit.sssup.it/forum/>.

relativo manuale,² ma si analizzano le opzioni più importanti e se ne suggerisce l'utilizzo.

Il testo si concentra sulla preparazione delle tabelle, non affrontando problemi ad essa associati quali ad esempio il posizionamento degli oggetti flottanti o la formattazione della didascalia (CAUCI e SPADACCINI (2005)). Per questi argomenti, che sono in comune a tutti gli oggetti flottanti (tra i quali ad esempio le figure), si rimanda a MORI (2005).

1 Tabelle generiche

1.1 Regole generali

La formattazione delle tabelle dovrebbe fondarsi sulle seguenti regole FEAR (2005):

1. non usare mai righe verticali;
2. evitare righe doppie;
3. inserire le unità di misura nell'intestazione della tabella (invece che nel corpo);
4. non usare virgolette per ripetere il contenuto di celle.

Per capire l'importanza di queste regole si confrontino le tabb. 1 e 2.

1.1.1 Formattazione del codice

\LaTeX non richiede che le colonne (ovvero $\&$) siano allineate, tuttavia è consigliabile che lo siano per facilitare le modifiche nel sorgente. A titolo di esempio, la tabella 3 può essere ottenuta con questo codice

```
\begin{table}[tp]%
\caption{Carico massimo e tensione nominale.}
\label{aggiungi}\centering%
\begin{tabular}{clccc}
\toprule%
$D$ & & & & \\
(in)& & & & \\
\otoprule%
5 & test 1 & 285 & 38.00 & \\
& test 2 & 287 & 38.27 & \\
& test 3 & 230 & 30.67 & \\
\midrule
10 & test 1 & 430 & 28.67 & \\
& test 2 & 433 & 28.87 & \\
& test 3 & 431 & 28.73 & \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}
```

2. La maggioranza dei pacchetti per \LaTeX è accompagnata da un manuale che ne descrive l'utilizzo e spesso presenta degli esempi. La posizione del manuale dipende dalla distribuzione \TeX che si usa, ma in generale esso si trova in una sottocartella di /texmf/doc .

Tabella 1: Tabella non formattata correttamente secondo le regole generali.

D	P_u	u_u	β	G_f
5 in	269.8 lbs	0.000674 in	1.79	0.04089 psi · in
10 in	421.0 lbs	0.001035 in	3.59	"
20 in	640.2 lbs	0.001565 in	7.18	"

Tabella 2: Tabella formattata correttamente secondo le regole generali.

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

Tabella 3: Tabella senza celle multiriga.

D (in)	P_u (lbs)	σ_N (psi)
5	test 1	285
	test 2	287
	test 3	30.67
10	test 1	430
	test 2	433
	test 3	431

oppure con il seguente

```
\begin{table}[tp]%
\caption{Carico massimo e tensione nominale.}
\label{aggiungi}\centering%
\begin{tabular}{c}
\toprule%
$D$&$P_u$&$\sigma_N$\\
(in)&(lbs)&(psi)\\
\midrule%
5&test 1&285&38.00\\
&test 2&287&38.27\\
&test 3&230&30.67\\
\midrule%
10&test 1&430&28.67\\
&test 2&433&28.87\\
&test 3&431&28.73\\
\bottomrule%
\end{tabular}
\end{table}
```

1.2 Comandi standard

1.2.1 Creazione di una tabella

Gli strumenti di base offerti da L^AT_EX per la creazione di tabelle e matrici sono `tabular`, `tabular*` e `array`. L'ambiente `array` può essere usato solo in modalità matematica; tutti e tre creano una minipage. La sintassi per questi ambienti è

```
\begin{array}[pos]{cols}
righe
\end{array}

\begin{tabular}[pos]{cols}
righe
\end{tabular}

\begin{tabular*}[width][pos]{cols}
righe
\end{tabular*}
```

dove il significato degli argomenti è il seguente (KOPKA e DALY (1995)):

pos Posizione verticale. Può assumere i seguenti valori:

t la linea in alto (*top*) è allineata con la *baseline* del testo;

b la linea in basso (*bottom*) è allineata con la *baseline* del testo;

nessuno quando non viene specificata nessuna opzione la tabella è centrata alla *baseline* del testo;

width Può essere usato solo con `tabular*` e definisce la larghezza totale della tabella. Quando viene usato, l'argomento `cols` deve contenere da qualche parte `@{\extracolsep{fill}}`.

cols Definisce l'allineamento ed i bordi di ogni colonna. Può assumere i valori:

l la colonna è allineata a sinistra (*left*);

r la colonna è allineata a destra (*right*);

c la colonna è centrata (*center*);

p{wth} la colonna è giustificata ed è larga **wth** (il testo è inserito in un `parbox` largo **wth**);

***{num}{form}** il formato **form** è ripetuto **num** volte; ad esempio `*{3}{|1|}` equivale a scrivere esplicitamente `|1|1|1|`.

Oltre al formato delle colonne, si può specificare cosa deve venire interposto tra due colonne con i seguenti simboli:

`|` disegna una linea verticale (sconsigliato);

`||` disegna due linee verticali (sconsigliato);

`@{text}` inserisce il testo **text** in ogni linea della tabella in mezzo alle colonne dove appare. Tale comando elimina lo spazio che viene automaticamente inserito tra le colonne. Se si vuole inserire uno spazio tra **text** e le colonne adiacenti, questo deve essere inserito esplicitamente con il comando `\hspace{}`. Il comando `\extraspaces{fill}` in un ambiente `tabular*` dilata lo spazio tra le colonne dove compare in modo da far assumere alla tabella la larghezza predefinita (si veda ad esempio la tab. 12 ottenuta con il

Tabella 4: Esempio di utilizzo dei comandi standard L^AT_EX multicolumn e cline.

	Provino	Rugosità R_a (nm)
A	anello	385
	piastra	397
B	anello	376
	piastra	390

codice a pag. 36). Per eliminare lo spazio che viene normalmente inserito tra due colonne è possibile mettere il comando vuoto @{}.

righe contiene il contenuto delle celle della tabella per ogni riga che viene terminata dal comando \\. Ogni riga contiene la sequenza del contenuto per ogni colonna delimitato dal simbolo &; ogni riga contiene lo stesso numero di celle (ovvero di simboli &)³ che deve essere uguale a quello dichiarato dalla definizione cols.

\hline può apparire prima della prima riga, oppure dopo la fine di una riga \ e disegna una riga orizzontale larga come tutta la tabella.

\cline{n-m} disegna una riga orizzontale dalla sinistra della colonna n fino alla destra della colonna m.

\multicolumn{num}{col}{text} combina le seguenti num colonne in una singola cella della larghezza delle corrispondenti celle inclusi gli spazi tra colonne. L'argomento col deve contenere un simbolo di posizionamento l, r o c.

Un esempio di utilizzo di questi comandi è riportato nella tab. 4 che è generata dal seguente codice:

```
\begin{tabular}{llc}
\hline%
\multicolumn{2}{c}{Provino}
& Rugosità $R_a$\\
& & (nm)\\
A & anello & 385\\
& piastra & 397\\
B & anello & 376\\
& piastra & 390
\end{tabular}
```

Dato che il comando @{...} inserisce il testo contenuto come argomento senza lo spazio tra le colonne, può essere utilizzato senza alcun argomento se si vuole eliminare tale spazio. Ad esempio in alcuni casi può essere desiderabile eliminare lo spazio a sinistra della prima colonna ed a destra dell'ultima; la tab. 5 è ottenuta con il seguente codice

3. Le celle possono anche essere vuote.

```
\begin{tabular}{@{}>\bfseries}lp{6cm}@{}}
...
\end{tabular}
```

Si confronti il risultato con quello della tab. 9.

1.2.2 Parametri per lo stile della tabella

Ci sono alcuni parametri che controllano lo stile delle tabelle ed a cui L^AT_EX assegna un valore di default. Questi comandi possono essere modificati globalmente nel preambolo oppure localmente all'interno di un ambiente.

\tabcolsep è metà della larghezza dello spazio inserito tra le colonne degli ambienti tabular e tabular*.

\arraycolsep è metà della larghezza dello spazio inserito tra le colonne degli ambienti array.

\doublerulesep è lo spazio tra le doppie linee (\hline\hline).

La modifica di questi parametri va effettuata con il comando \setlength per il quale si rimanda ad una qualunque guida di base (BECCARI (1991); DILLER (1999); FLYNN (2005); GOOSSENS *et al.* (1995); GRÄTZER (1999); HAHN (1993); HIGHAM e GRIFFITHS (1997); KOPKA e DALY (1995); LAMPORT (1994); OETIKER *et al.* (2000)).

1.2.3 Tabella flottante

Normalmente le tabelle vanno trattate come oggetti flottanti (FEAR (2005); KOPKA e DALY (1995); LAMPORT (1994); MORI (2005)). In questo caso l'ambiente tabular deve essere inserito nell'ambiente table che:

- Permette di generare l'indice delle tabelle con il comando \listoftables (analogo al \listoffigures per le figure).
- Permette di creare la didascalia preoccupandosi di:
 - assegnare il giusto nome all'ambiente; esso dipende dalla lingua impostata da babel: in italiano è "tabella" mentre in inglese è "table";
 - assegnare il numero alla tabella.
- Permette di assegnare alla tabella un \label con cui richiamarla nel testo.

Per centrare una tabella flottante⁴ deve essere usato il comando \centering invece dell'ambiente center poiché quest'ultimo inserisce uno spazio verticale supplementare indesiderato (FAIRBAIRNS (2006); TRETTIN (2005)).

Ad esempio la tab. 5 è ottenuta con il seguente codice

4. Si noti che lo stesso vale anche per qualunque altro oggetto flottante.

Tabella 5: Tabella senza spazio orizzontale a sinistra della prima colonna ed a destra dell'ultima.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

```
\begin{table}[tp]
\caption{...} \label{...} \centering\small
\begin{tabular}{...}
...
\end{tabular}
\end{table}
```

1.3 Celle multiriga

Analogamente al comando `\multicolumn` per avere celle su più colonne, esiste il comando `\multirow` per avere celle su più righe. Tale comando richiede il pacchetto `multirow`.

`\multirow` può essere utilizzato in due modi differenti:

`\multirow{row}*{text}` crea una cella contenente il testo `text` che si estende su `row` righe ed ha larghezza non definita;

`\multirow{row}{larg}*{testo}` crea una cella contenente il testo `text` che si estende su `row` righe ed ha larghezza pari a `larg`.

Un esempio di tabella con celle multiriga è riportato in tab. 6 ottenuta con il seguente codice:

```
\begin{tabular}{clcc}
\toprule%
\multicolumn{2}{c}{D$} & & $P_u$
& $\sigma_N$\\
\multicolumn{2}{c}{(in)} & & (lbs)
& (psi)\\
\midrule%
\multirow{3}{*}{5} & test 1 & 285 & 38.00
& test 2 & 287 & 38.27
& test 3 & 230 & 30.67
\midrule
\multirow{3}{*}{10} & test 1 & 430 & 28.67
& test 2 & 433 & 28.87
& test 3 & 431 & 28.73
\bottomrule
\end{tabular}
```

Si confronti tale tabella con l'analogia tab. 3 dove non si fa uso del comando `\multirow`.

1.4 Miglioramenti estetici

L'ambiente `tabular` offerto da LATEX ha una resa tipografica non del tutto soddisfacente a causa del troppo poco spazio tra le linee orizzontali (ottenute con `\hline`) e il testo delle celle.

Per risolvere questo problema i pacchetti `booktabs` e `ctable` offrono i comandi `\toprule`, `\midrule` e `\bottomrule` da usarsi al posto di `\hline`. In particolare `\toprule` e `\bottomrule`

Tabella 6: Esempio di utilizzo dei comandi standard LATEX `\multicolumn` e `\multirow`.

	<i>D</i> (in)	<i>P_u</i> (lbs)	<i>σ_N</i> (psi)
5	test 1	285	38.00
	test 2	287	38.27
	test 3	230	30.67
10	test 1	430	28.67
	test 2	433	28.87
	test 3	431	28.73

sono da usarsi rispettivamente per la prima e l'ultima riga ed hanno uno spessore maggiore delle linee per le altre righe, ottenute con `\midrule`. In analogia a `\cline` viene offerto `\cmidrule`. Tali comandi intervengono sullo spazio verticale prima e dopo la riga e sullo spessore della stessa; in particolare `\toprule` e `\bottomrule` sono spesse e con uno spazio maggiore in basso e in alto rispettivamente, mentre `\midrule` è sottile e con spazio superiore ed inferiore uguali. Si confrontino le tabb. 2 e 7.

Di default lo spessore delle linee è 0.08 em per `\toprule` e `\bottomrule` e 0.05 em per `\midrule`. Se si vuole modificare lo spessore localmente (ovvero ad una sola riga) è sufficiente inserire il nuovo spessore tra parentesi quadre dopo il comando della linea; ad esempio il comando

```
\midrule[0.08em]
```

modifica localmente lo spessore di una `\midrule`. Se si vuole modificare globalmente (ovvero in tutto il documento) lo spessore delle linee, si deve intervenire sulle due lunghezze `\heavyrulewidth` (controlla le linee spesse, ovvero `\toprule` e `\bottomrule`) e `\lightrulewidth` (controlla le linee sottili, ovvero `\midrule`). Ad esempio in questo articolo le linee spesse sono larghe 0.1 em grazie al comando

```
\setlength{\heavyrulewidth}{0.1em}
```

In questo articolo la riga che segue l'intestazione delle tabelle ha sempre lo stesso spessore di `\toprule` e `\bottomrule` ma centrata in verticale

Tabella 7: Tabella ottenuta con le righe standard di L^AT_EX (`\hline`).

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

rispetto alla riga superiore ed inferiore (caratteristica tipica delle righe `\midrule`). Per ottenere questo risultato è stata definita una nuova riga con il seguente comando

```
\newcommand{\otoprule}{\midrule[\heavyrulewidth]}
```

2 Allineamento del testo nelle celle

Di default con L^AT_EX è possibile creare colonne con quattro tipi di allineamento (vedi il par. 1.2.1): allineato a sinistra (`l`), allineato a destra (`r`), centrato (`c`) e giustificato con larghezza predefinita (`p{wth}`). Ulteriori tipi di allineamento orizzontale del testo possono essere utilizzati grazie a pacchetti specifici.

2.1 Pacchetto array

Il pacchetto `array`, definisce nuove opzioni per l'allineamento delle colonne di ambienti `array` e `tabular`:

`m{wth}` definisce una colonna giustificata di larghezza `wth` le cui celle sono centrate verticalmente analogamente a `\parbox[c]{wth}`;

`b{wth}` definisce una colonna giustificata di larghezza `wth` le cui celle sono allineate in basso analogamente a `\parbox[b]{wth}`;

`>{ins}` può essere usato prima di un comando `l`, `r`, `c`, `p`, `m` o `b` ed inserisce `ins` prima del contenuto della cella;

`<{ins}` può essere usato dopo un comando `l`, `r`, `c`, `p`, `m` o `b` ed inserisce `ins` dopo il contenuto della cella.

Se si hanno colonne di sola matematica, può essere conveniente definirlo nel preambolo della tabella piuttosto che inserire in ogni cella i delimitatori di testo matematico (`\$... \$`). Ad esempio è possibile definire nuovi tipi di colonna matematica

```
\newcolumntype{A}{>{\displaystyle}c<{\$}}
\newcolumntype{Q}{>{\displaystyle}l<{\$}}
\newcolumntype{V}{>{\displaystyle}r<{\$}}
```

per avere colonne rispettivamente centrate, allineate a sinistra o a destra di testo matematico. Se si vuole avere matematica in formato `displaystyle` è sufficiente aggiungere il relativo comando alla definizione della nuova colonna

```
\newcolumntype{A}{>{\displaystyle}c<{\$}}
\newcolumntype{Q}{>{\displaystyle}l<{\$}}
\newcolumntype{V}{>{\displaystyle}r<{\$}}
```

Tabella 8: Tabella con testo matematico ottenuta con il pacchetto `array`.

$\int \cos x \, dx$	$\sin x + c$
$\int e^x \, dx$	$e^x + c$
$\int \sec^2 x \, dx$	$\tan x + c$

Ad esempio il codice

```
\newcolumntype{Q}{>{\displaystyle}l<{\$}}
\newcolumntype{A}{>{\$}c<{\$}}
\begin{tabular}{QA}
\toprule%
\int \cos x \, dx & \sin x + c \\ \midrule
\int e^x \, dx & e^x + c \\ \midrule
\int \sec^2 x \, dx & \tan x + c \\ \bottomrule
\end{tabular}
```

produce la tab. 8.

Per ulteriori dettagli sul pacchetto `array` si consiglia la lettura del manuale e di GREGORIO (2005).

2.1.1 Formattare il testo di una colonna

I comandi `>{ins}` e `<{ins}` possono anche essere utilizzati per formattare il font di determinate colonne: è possibile utilizzare i comandi L^AT_EX `\upshape`, `\itshape`, `\slshape`, `\scshape`, `\mdseries`, `\bfseries`, `\rmfamily`, `\sffamily` e `\ttfamily` (LAMPOR (1994)). Ad esempio il codice

```
\begin{tabular}{>{\bfseries}l p{6cm}}
\toprule Forza & Una forza è una grandezza
fisica che si manifesta nell'interazione di
due o più corpi materiali che cambia lo stato
di quiete o di moto dei corpi stessi. \\ \midrule
Momento polare & Il momento polare di una
forza rispetto ad una determinata origine è
definito come il prodotto vettoriale tra il
vettore posizione (rispetto alla stessa
origine) e la forza. \\ \bottomrule
\end{tabular}
```

produce la tab. 9 dove la prima colonna ha testo grassetto.

2.1.2 Formattare il testo di una riga

Attualmente non esistono comandi o pacchetti che permettano di formattare righe, è però possibile definire un nuovo comando (FAIRBAIRNS (2006)) che sfrutta le funzionalità di `array` appena discusse. Si introducono queste definizioni

```
\newcolumntype{+}{>\global\let%
\currentrowstyle\relax}
\newcolumntype{^}{>\currentrowstyle}
\newcommand{\rowstyle}[1]{\gdef%
\currentrowstyle{#1}%
#1\ignorespaces}
}
```

e poi si inserisce `+` a sinistra della prima colonna e `^` a sinistra di ogni altra nella definizione delle colonne di `tabular`. In questo modo si rende disponibile il nuovo comando

```
\rowstyle{...}
```

Tabella 9: Tabella con formattazione automatica di una colonna ottenuta con il pacchetto `array`.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

che può essere inserito all'inizio di una riga per definire la formattazione del testo contenuto nelle sue celle. Ad esempio il codice

```
\begin{tabular}{+l^c^c^c}
\toprule\rowstyle{\bfseries}%
Grandezza & Simbolo & Unità di misura
& Valore \\ \otoprule%
...
\end{tabular}
```

produce la tab. 10 dove la prima riga ha font grassetto.

2.2 Pacchetto `tabularx`

Il pacchetto `tabularx` utilizza gli stessi argomenti di `tabular*` ma modifica la larghezza di certe colonne piuttosto che lo spazio tra le colonne al fine di coprire la larghezza definita dall'utente. Le colonne che possono essere stirate sono indicate dal comando di allineamento `X`. Tale pacchetto richiede il pacchetto `array`. Ad esempio i comandi

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{X}
\toprule Forza & Una forza è una grandezza
fisica che si manifesta nell'interazione di
due o più corpi materiali che cambia lo stato
di quiete o di moto dei corpi stessi. \\ \midrule
Momento polare & Il momento polare di una
forza rispetto ad una determinata origine è
definito come il prodotto vettoriale tra il
vettore posizione (rispetto alla stessa
origine) e la forza. \\ \bottomrule
\end{tabularx}
```

producono la tab. 11; si noti che nella analoga tab. 9 la larghezza della seconda colonna è stata definita dall'utente, mentre nella tab. 11 l'utente definisce la larghezza dell'intera tabella (in questo caso pari a `\textwidth`) e il programma calcola in automatico la larghezza per la seconda colonna. Si confronti anche il risultato con la tab. 12 ottenuta con l'ambiente `tabular*`: in questo caso per avere la larghezza definita dall'utente (`\textwidth` nell'esempio), viene stirato lo spazio tra le due colonne. Per ottenere la tabella è stato usato il seguente codice

```
\begin{tabular*}{\textwidth}[tb]%
{>{\bfseries}l@{\extracolsep{\fill}}p{6cm}}
...
\end{tabular*}
```

Di default le colonne `X` sono colonne `p{wth}`, ovvero con testo giustificato, in cui la larghezza `wth` viene determinata automaticamente dal programma. È tuttavia possibile definire nuove colonne che

siano allineate in modo diverso con il comando `\newcolumnntype`. Ad esempio

```
\newcolumnntype{Y}{>{\raggedright%
\arraybackslash}X}
```

definisce colonne allineate a sinistra,

```
\newcolumnntype{W}{>{\raggedleft%
\arraybackslash}X}
```

definisce colonne allineate a destra,

```
\newcolumnntype{Z}{>{\centering\arraybackslash}X}
```

definisce colonne centrate. Ad esempio il codice

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{YXZW}
\toprule Cella con testo allineato a sinistra
& 1 & 2 & 3 \\ \midrule
4 & Cella con testo giustificato & 5
& 6 \\ \midrule
7 & 8 & Cella con testo centrato
& 9 \\ \midrule
10 & 11 & 12 & Cella con testo allineato
a destra \\ \bottomrule
\end{tabularx}
```

produce la tab. 13 che è larga quanto il testo (`\textwidth`).

Di default le colonne `X` sono colonne `p{wth}` corrispondenti ad un `\parbox[t]`, ovvero con le celle allineate in alto. È tuttavia possibile definire nuove colonne in cui le celle abbiano un differente allineamento orizzontale con il comando `\tabularxcolumn`. Ad esempio

```
\renewcommand{\tabularxcolumn}[1]%
{>\arraybackslash}m{#1}}
```

definisce colonne allineate in verticale al centro,

```
\renewcommand{\tabularxcolumn}[1]%
{>\arraybackslash}b{#1}}
```

definisce colonne allineate in verticale in basso. Il codice

```
\renewcommand{\tabularxcolumn}[1]%
{>{\arraybackslash}m{#1}}
\begin{tabularx}{\textwidth}{YXZW}
\toprule Cella con testo allineato a sinistra
& 1 & 2 & 3 \\ \midrule
4 & Cella con testo giustificato & 5
& 6 \\ \midrule
7 & 8 & Cella con testo centrato %
& 9 \\ \midrule
10 & 11 & 12 & Cella con testo allineato a
destra \\ \bottomrule
\end{tabularx}
```

produce la tab. 14(a), mentre lo stesso codice con il comando

Tabella 10: Utilizzo del pacchetto `array` per formattare il testo di una riga.

Grandezza	Simbolo	Unità di misura	Valore
Rigidità in direzione z	k_z	N/m	2276
Rigidità in direzione r	k_r	N/m	3414
Peso del corpo	P	N	35

Tabella 11: Tabella ottenuta con il pacchetto `tabularx`.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

```
\renewcommand{\tabularxcolumn}[1]{%
  >{\arraybackslash}b{#1}}
```

produce la tab. 14(b).

Il pacchetto `tabularx` risulta anche utile quando si vogliono produrre delle tabelle in cui alcune colonne hanno la stessa larghezza, ma non si ha la necessità di definirla a priori. Infatti, se sono presenti più colonne X , la loro larghezza risulta uguale. Ad esempio la tab. 15 è ottenuta con il seguente codice

```
\newcolumntype{K}{>{\centering%
  \arraybackslash}X<{}}
\begin{tabularx}{.7\textwidth}{*{7}{K}}
...
\end{tabularx}
```

Normalmente la larghezza delle colonne viene calcolata automaticamente dal programma, tuttavia `tabularx` permette di assegnare la larghezza ad alcune colonne. Questo può essere fatto a patto che la somma della larghezza delle colonne X rimanga invariata. Se ad esempio si vuole che una colonna sia larga la metà di un'altra e si hanno due sole colonne X , la prima deve essere larga $\frac{2}{3} \cdot x$ e la seconda $\frac{4}{3} \cdot x$ in modo che siano nella giusta proporzione e che la loro somma sia pari a $2 \cdot x$ (dato che le colonne sono due); per ottenere questo è possibile utilizzare il comando

```
{>{\hsize=0.66\hsize}X>{\hsize=1.34\hsize}X}
```

La tab. 16 è ottenuta aggiungendo questa riga al codice della tab. 11.

2.3 Pacchetto `tabulary`

Il pacchetto `tabulary` permette di ottenere risultati equivalenti a quelli ottenuti con il pacchetto `tabularx` in tab. 13. Invece di dover definire l'allineamento della colonna con il comando `\newcolumntype` come mostrato nel par. 2.2, il pacchetto `tabulary` mette a disposizione i comandi `R` (allinea a destra), `C` (centra), `L` (allinea a sinistra) e `J` (giustificato).

Ad esempio la tab. 13 può essere alternativamente ottenuta con il codice

```
\begin{tabulary}{\textwidth}{LJCR}
\toprule Cella con testo allineato a sinistra
& 1 & 2 & 3 \\ \midrule
4 & Cella con testo giustificato & 5 & 6 \\
& \midrule
7 & 8 & Cella con testo centrato & 9 \\ \midrule
10 & 11 & 12 & Cella con testo allineato
& a destra \\ \bottomrule
\end{tabulary}
```

2.4 Andare a capo manualmente

Quando in una cella deve essere inserito un testo lungo, è necessario che venga spezzato su più righe. I pacchetti appena presentati (`tabularx` e `tabulary`) risolvono la questione automaticamente e dunque il loro utilizzo è consigliato. Nei casi in cui non è possibile fare uso di tali pacchetti è sempre possibile ricorrere a soluzioni manuali. Se ad esempio si vuole andare a capo solo in alcune celle di una colonna, è possibile inserire nelle celle un `parbox` oppure una `minipage`.

L'utilizzo di questi comandi risulta conveniente anche quando si voglia decidere a priori la larghezza di una colonna non giustificata.⁵ Se ad esempio si vuole avere una colonna con testo allineato a destra larga esattamente 5 cm, è possibile inserire tutte le celle dentro ambienti `minipage` con il seguente comando

```
{>{\bfseries}l>{\begin{minipage}[t]{5cm}%
  \raggedleft\arraybackslash}%
l<{\end{minipage}\arraybackslash}}
```

Con tale comando è possibile ottenere la tab. 17 a partire dal codice della tab. 11.

2.5 Modificare l'allineamento orizzontale di alcune celle

Per modificare l'allineamento solo di alcune celle, è possibile inserire il testo in una `box` (ad esempio con il comando `\makebox`). Ad esempio la tab. 18 è ottenuta con il codice seguente:

```
\begin{tabular}{lp{3cm}}
\hline
```

5. Se infatti si tratta di una colonna con testo giustificato è sufficiente utilizzare una colonna di tipo `p{wth}`.

Tabella 12: Tabella ottenuta con l'ambiente `tabular*`.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

Tabella 13: Tabella ottenuta con il pacchetto `tabularx` ridefinendo nuovi tipi di allineamento orizzontale per le colonne.

Cella con testo allineato a sinistra	1	2	3
4	Cella con testo giustificato	5	6
7	8	Cella con testo centrato	9
10	11	12	Cella con testo allineato a destra

Tabella 14: Tabelle ottenute con il pacchetto `tabularx` e ridefinendo l'allineamento verticale delle celle per averle centrate (a) ed allineate in basso (b).

(a) Celle centrate in verticale

Cella con testo allineato a sinistra	1	2	3
4	Cella con testo giustificato	5	6
7	8	Cella con testo centrato	9
10	11	12	Cella con testo allineato a destra

(b) Celle allineate in basso

Cella con testo allineato a sinistra	1	2	3
4	Cella con testo giustificato	5	6
7	8	Cella con testo centrato	9
10	11	12	Cella con testo allineato a destra

Tabella 15: Tabella ottenuta con il pacchetto `tabularx` per avere colonne della stessa larghezza.

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\csc \alpha$	$\sec \alpha$	$\cot \alpha$
-2π	0	1	0	∞	1	∞
$-7\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1
$-3\pi/2$	1	0	∞	1	∞	0
$-5\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	-1	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	-1
$-\pi$	0	-1	0	∞	-1	∞
$-3\pi/4$	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	1	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	1
$-\pi/2$	-1	0	∞	-1	∞	0
$-\pi/4$	$-\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	-1	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	-1
0	0	1	0	∞	1	∞

Tabella 16: Tabella ottenuta con il pacchetto `tabularx` controllando la proporzione tra la larghezza delle colonne: la prima colonna è larga la metà della seconda.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

Tabella 17: Tabella con una colonna di larghezza predefinita ed allineamento a destra.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

Tabella 18: Modifica dell'allineamento di alcune celle.

Testo	a sinistra
Testo	al centro
Testo	a destra

```

Testo & a sinistra\\
\hline
Testo & \makebox[3cm][c]{al centro}\\
\hline
Testo & \makebox[3cm][r]{a destra}\\
\hline
\end{tabular}

```

2.6 Allineare i numeri alla virgola

2.6.1 Comandi standard

Per allineare i numeri alla virgola è possibile utilizzare il comando `@{,}` e mettere le unità su una colonna ed i decimali su un'altra. Ad esempio la tab. 19, può essere ottenuta con il seguente codice

```

\begin{tabular}{c r @{,} l}
\toprule
Espressione & \multicolumn{2}{c}{Valore}\\
\otoprule $ \pi $ & 3 & 1416\\
\midrule $ \pi^{\pi} $ & 36 & 46\\
\midrule $ \pi^{\pi^{\pi}} $ & 80662 & 7\\
\bottomrule
\end{tabular}

```

2.6.2 Pacchetto `dcolumn`

Se non si vogliono spezzare i numeri su due colonne, è possibile utilizzare il `dcolumn` che mette a disposizione un nuovo tipo di colonna

```
D{sep-in}{sep-out}{prima.dopo}
```

il primo argomento è il carattere usato nel documento `.tex` per indicare la separazione delle cifre

decimali (di solito il punto `.` o la virgola `,`), il secondo quello che si vuole nel documento composto (in italiano la convenzione (CEVOLANI (2006)) è la virgola `,` ma talvolta vengono usati il punto in basso `.` o in alto `·`), il terzo è il numero di cifre a sinistra (**prima**) e a destra (**dopo**) della virgola. I numeri vengono allineati rispetto al separatore e, nel caso che il terzo argomento sia negativo, il separatore sarà al centro della colonna. Se le colonne hanno dei titoli, è necessario inserirli all'interno di comandi `\multicolumn{1}{c}{...}`. Ad esempio la tab. 19, può essere ottenuta anche con il seguente codice

```

\begin{tabular}{cD{,}{,}{5.4}}
\toprule
Espressione
& \multicolumn{1}{c}{Valore}\\
\otoprule
$ \pi $
& 3.1416
\\ \midrule
$ \pi^{\pi} $
& 36.46
\\ \midrule
$ \pi^{\pi^{\pi}} $
& 80662.7
\\ \bottomrule
\end{tabular}

```

Se non si vogliono inserire i tre argomenti per ogni colonna, è possibile definire un nuovo tipo di colonna, ad esempio con il comando

```
\newcolumnntype{d}[1]{D{,}{,}{#1}}
```

dove `d` ha un solo argomento che definisce il numero di cifre decimali.

GREGORIO (2005) mostra un interessante utilizzo di `\newcolumnntype` per rendere il separatore dei decimali dipendente dalla lingua impostata con `babel`: virgola `,` per l'opzione `italian` e punto `.` per l'opzione `english`.

Tabella 19: Esempio di tabella con allineamento alla virgola.

Espressione	Valore
π	3,1416
π^π	36,46
π^{π^π}	80662,7

Tabella 20: Esempio di tabella con allineamento alla virgola.

Espressione	Valore
π	3,142
π^π	36,460
π^{π^π}	80662,700

2.6.3 Pacchetto rccol

Un pacchetto più sofisticato per l'allineamento dei numeri di una colonna al separatore delle cifre decimali è rccol. Questo pacchetto permette di ottenere gli stessi risultati di dcolumn ma in aggiunta permette di approssimare i numeri e di aggiungere automaticamente zeri in modo che tutti abbiano lo stesso numero di cifre dopo la virgola. Le colonne da allineare sono definite con il comando

```
R[sep-in][sep-out]{prima}{dopo}
```

dove gli argomenti hanno lo stesso significato di quelli per dcolumn. L'argomento dopo in questo caso definisce quale sia l'approssimazione da applicare ai numeri; ad esempio ponendo tale parametro pari a 3, 3.1416 diventa 3.142 e 80662.7 diventa 80662.700. Tale parametro assegna al numero la precisione 10^{-n} (dove n è il valore di dopo) e dunque può assumere anche valori negativi; ad esempio ponendo tale parametro pari a -1, 3.1416 diventa 0 e 80662.7 diventa 80660.

Ad esempio il codice

```
\begin{tabular}{cR[,][,]{5}{3}}
\toprule
Espressione
& \multicolumn{1}{c}{Valore}\otoprule
$\pi$
& 3,1416
\\midrule
$\pi^{\pi}$
& 36,46
\\midrule
$\pi^{\pi^{\pi}}$
& 80662,7
\\bottomrule
\end{tabular}
```

produce la tab. 20.

3 Tabelle grandi

Soprattutto nelle appendici, può capitare che le dimensioni di una tabella siano superiori a quelle dell'intera pagina in altezza, in larghezza o in entrambe. Nel caso che la tabella sia troppo lunga è possibile

- ridurre la dimensione del font (vedi par. 3.1);
- scalarla (vedi par. 3.3);
- spezzarla su più pagine (vedi par. 3.4);

Nel caso che la tabella sia troppo larga è possibile

- ridurre la dimensione del font (vedi par. 3.1);
- ruotarla (vedi par. 3.2);
- scalarla (vedi par. 3.3);
- spezzarla su più pagine (vedi par. 3.4);

Ovviamente per ogni caso, è anche possibile applicare più soluzioni contemporaneamente.

3.1 Ridurre la dimensione del font

Per ridurre la dimensione del font all'interno di una tabella è sufficiente mettere il comando della dimensione font dentro l'ambiente table (o un analogo). Ad esempio il codice

```
\begin{table}[tp]\footnotesize
\caption{...} \label{...} \centering
\begin{tabular}{...}
...
\end{tabular}
\end{table}
```

produce la tab. 21. Si confronti il risultato con la tab. 9.

Nel caso che la tabella non sia flottante, ovvero che non sia inserita in un ambiente table (o un analogo), la dichiarazione della dimensione del font deve essere fatta fuori dall'ambiente tabular e poi alla fine deve essere ripristinato il font usato nel testo. Al contrario, quando la dichiarazione è inserita in un ambiente table (o un analogo), vale solo all'interno di tale ambiente e quindi non è necessario ripristinare la dimensione normale del font alla fine.

3.2 Ruotare tabelle

I metodi per ruotare le tabelle sono applicabili anche ad ogni altro oggetto flottante; un ottimo riferimento per l'argomento è VOSS (2003).

3.2.1 Pacchetto graphicx

Il pacchetto graphicx mette a disposizione il comando

```
\rotatebox[options]{angle}{oggetto}
```

che consente di ruotare qualunque oggetto (o box) e quindi può anche essere usato per le tabelle. options è un argomento opzionale che permette di modificare l'origine della rotazione (vedi VOSS (2003)), angle è l'angolo di rotazione (per le tabelle sarà tipicamente 90°) e oggetto è l'oggetto che deve essere ruotato (nel caso in questione sarà tipicamente l'ambiente tabular).

Tabella 21: Tabella con font di dimensione inferiore (`footnotesize`) rispetto al resto del testo (`normalsize`).

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

3.2.2 Pacchetto `rotating`

Il pacchetto `rotating` mette a disposizione comandi che servono a ruotare specificamente oggetti flottanti e quindi anche tabelle. In primo luogo è possibile definire il verso positivo per gli angoli con i comandi

`clockwise` (default) misura l'angolo in senso antiorario per compatibilità con GOOSSENS *et al.* (1995), dove gli angoli positivi sono sempre misurati in senso antiorario.

`counterclockwise` come il precedente ma con angoli positivi se in senso orario.

Il pacchetto `rotating` mette a disposizione gli ambienti `rotate`, `turn`, `sideways` e `sidewaystable`.⁶

L'ambiente `rotate`.

Questo ambiente non lascia spazio verticale per l'oggetto ruotato e per questo motivo non è utilizzabile con le tabelle perché esse sovrascriverebbero il testo precedente.

```
\begin{rotate}{angle}
...
\end{rotate}
```

L'ambiente `turn`.

Questo ambiente, a differenza di `rotate`, aggiunge spazio verticale per l'oggetto ruotato ed ha dunque lo stesso effetto del comando `\rotatebox` (vedi il par. 3.2.1).

```
\begin{turn}{<degree>}
...
\end{turn}
```

L'ambiente `sideways`.

Questo ambiente è un particolare ambiente `turn`: ruota di 90° e lascia spazio verticale per l'oggetto ruotato; in questo caso non è necessario indicare l'angolo. Dato che normalmente le tabelle larghe devono essere ruotate di 90°, questo è l'ambiente più adatto.

```
\begin{sideways}
\begin{tabular}
...
\end{tabular}
\end{sideways}
```

6. Esiste anche `sidewaysfigure` che è l'analogo di `sidewaystable` per le figure.

L'ambiente `sidewaystable`.

Questo ambiente effettua la stessa rotazione di `sideways` ma deve essere usato per tabelle flottanti per le quali si va a sostituire all'ambiente `table`. La sintassi è

```
\begin{sidewaystable}
\caption{...}
\begin{tabular}
...
\end{tabular}
\end{sidewaystable}
```

A differenza degli ambienti precedenti, `sidewaystable` occupa una intera pagina. Dato che tale ambiente è flottante, se necessario, L^AT_EX riempie la pagina che lo precede con il testo che si trova dopo tale ambiente.

Ad esempio il codice

```
\begin{sidewaystable}[p]\small
\caption{...} \label{...} \centering
\renewcommand{\tabularxcolumn}[1]{%
  >{\arraybackslash}m{#1}}
\newcolumntype{W}{>{\centering\arraybackslash}X}
\begin{tabularx}{\textwidth}{lccWWW}
...
\end{tabularx}
\end{sidewaystable}
```

produce la tabella riportata in fig. 1; in questo esempio, oltre a `sidewaystable`, si utilizza anche il pacchetto `tabularx`, con il quale si definisce la colonna di tipo W (testo centrato orizzontalmente) e si allinea al centro il testo in verticale, ed inoltre si riduce la dimensione del font con il comando `\small`.

3.2.3 Pacchetto `lscope`

Il pacchetto `lscope` definisce l'ambiente `landscape` che ruota il suo contenuto di 90°. Tale ambiente è stato scritto per funzionare con il pacchetto `longtable` e dunque il suo contenuto può anche estendersi su più pagine.

3.3 Scalare tabelle

Il pacchetto `graphicx` offre due comandi che possono essere utilizzati per scalare le tabelle: `\scalebox` e `\resizebox`.

Il comando

```
\scalebox{h-scale}[v-scale]{argument}
```

scala `argument` (che in questo caso sarà una tabella) di `h-scale` in orizzontale e `v-scale` in verticale; nel caso di tabelle si vuole usare lo stesso fattore

6. Conclusions

Table 1: Comparison of performance improvement of blast-resistant structures.

Quantity	Symbol	Unit	Square honeycomb sandwich			Pyramidal truss sandwich
			i	ii	iii	
Core relative density	ρ_r	%	100	4.0	4.0	4.1
Mass per area	m_A	kg/m ²	14.55	14.0	14.0	13.78
Experimental results	I	-	0.882	1.234	0.931	0.925
	δ_{max}/L	-	0.391	0.299	0.297	0.299
Given impulse	$(\delta_{max}/L)_y$	-	0.391	0.278	0.283	0.279
	$I\%$	%	-	28.9	27.6	28.7
Given deflection	I_N	-	0.882	1.240	1.217	1.210
	$I\%$	%	-	40.6	38.0	40.2
						37.1

9

Figura 1: Esempio dell'ambiente `sidewaystable`.

di scala in orizzontale ed in verticale ed è possibile farlo dichiarando uno solo tra `h-scale` e `v-scale` ed assegnando `!` all'altro.

Il comando

```
\resizebox{width}{height}{argument}
```

scala `argument` (che in questo caso sarà una tabella) in modo da ottenere larghezza `width` e altezza `height`; anche in questo caso è possibile assegnare `!` per non modificare il rapporto tra altezza e larghezza della tabella. Un utilizzo tipico di questi comandi consiste nello scalare la tabella in modo che occupi tutta la larghezza delle righe; tale effetto può essere ottenuto ad esempio con

```
\begin{table}[tb]
\caption{...} \label{...} \centering
\resizebox{\textwidth}{!}{%
\begin{tabular}{...}
...
\end{tabular}}
\end{table}
```

Ad esempio le tabb. 14(a) e 14(b) sono realizzate con lo stesso codice della tab. 13 ma sono ridimensionate con `\resizebox` in modo da avere la larghezza pari al 65% della larghezza delle righe:

```
\resizebox{0.65\textwidth}{!}{...}
```

3.4 Tabelle su più pagine

L'ambiente `tabular` deve sempre essere contenuto in una pagina: se è più grande, le parti che sono all'esterno vengono tagliate e si riceve un errore `Overfull vbox`. Esistono diversi pacchetti che permettono di superare questa limitazione e di ripartire tabelle su più pagine.

3.4.1 Pacchetto `supertabular`

Il pacchetto `supertabular` offre l'omonimo ambiente `supertabular` che si comporta come il normale `tabular` ma controlla la lunghezza della tabella ad ogni riga: quando la lunghezza supera `textheight`, viene inserito automaticamente l'argomento opzionale `tabletail` ed il comando `\end{tabular}` ed inizia la tabella su una nuova pagina inserendo l'argomento opzionale `tablehead`. L'argomento `tabletail` può essere usato per inserire alla fine di ogni pagina in cui è presente la tabella "continua sulla pagina successiva" mentre `tablehead` per "continua dalla pagina precedente". Il pacchetto `supertabular` tratta la parte di tabella che si trova su una pagina come un oggetto a sé stante e dunque la larghezza delle colonne può variare tra

le diverse pagine a meno che non si usino colonne di larghezza fissa.

3.4.2 Pacchetto *xtab*

Il pacchetto `xtab` presenta circa le stesse funzioni di `supertabular` ma ne corregge alcuni difetti dunque se ne consiglia l'utilizzo. Offre anche la possibilità di avere una didascalia differente per l'ultima pagina (`\tablelasthead`).

3.4.3 Pacchetto *longtable*

Il pacchetto `longtable` costruisce la tabella a pezzi durante la prima compilazione e poi utilizza le informazioni che scrive nel file `.aux` per decidere dove spezzare la tabella nelle successive passate. Così facendo le colonne hanno la stessa larghezza su tutte le pagine. Il pacchetto richiede dunque successive compilazioni del codice (a differenza di `supertabular`) ed inoltre presenta numerose incompatibilità con altri pacchetti.

3.4.4 Pacchetto *lscope*

Il pacchetto `lscope` è stato creato per ruotare di 90° l'ambiente `supertabular` in modo da formattare tabelle larghe e lunghe.

Per tutti i pacchetti citati si rimanda ai rispettivi manuali che contengono esaurienti esempi del loro utilizzo. Per `longtable` si consiglia anche la lettura di GREGORIO (2005).

4 Tabelle colorate

Quando si vuole evidenziare parte di una tabella, può risultare molto utile colorarne lo sfondo. Il pacchetto `colortbl` permette di colorare lo sfondo di celle, righe e colonne di ambienti `tabular`; permette anche di colorare le linee (ad esempio `\hline`) ma tale argomento non viene affrontato perché in documenti scientifici non dovrebbero mai essere usate linee colorate. Il pacchetto `colortbl` richiede la presenza dei pacchetti `color` e `array`. Alternativamente al pacchetto `color`, può essere usato il pacchetto `xcolor` (DALY (1998)) tuttavia di seguito si riportano solo esempi per il primo.

4.1 Colorare le colonne

Il pacchetto offre il comando `\columncolor` che deve essere usato esclusivamente all'interno del comando `>{...}` (vedi par. 2.1). La sintassi è

```
\columncolor[clrmodel]{color}[left overhang]
[right overhang]
```

I primi due argomenti sono comandi standard del pacchetto `color` (CARLISLE (1999)), usati come nel comando `\color` mentre gli ultimi due argomenti sono lunghezze.

`clrmodel` dichiara il modello di colore da utilizzare; quelli disponibili sono `rgb`, `cmk`, `gray` e `named`.

`color` dichiara il colore da utilizzare; tale definizione dipende dal modello di colore scelto. `rgb` (Red Green Blue) richiede una lista di tre numeri compresi tra 0 ed 1 e separati tra loro da una virgola; ognuno di essi dà la rispettiva componente del colore (rossa, verde e blu). `cmk` (Cyan Magenta Yellow Black) richiede una lista di quattro numeri compresi tra 0 ed 1 e separati tra loro da una virgola; ognuno di essi dà la rispettiva componente del colore (azzurro, porpora, giallo e nero). `gray` richiede un solo numero compreso tra 0 ed 1 indicante il livello di grigio; nelle tabelle scientifiche si preferisce utilizzare i grigi al posto del colore quindi questo comando risulta particolarmente conveniente. `named` permette di richiamare i colori in base al nome; tale nome deve essere noto al driver utilizzato oppure definito dall'utente con il comando

```
\definecolor{nome}{clrmodel}{color}
```

dove `nome` è il nome assegnato dall'utente al colore, `clrmodel` e `color` hanno lo stesso significato che hanno in `\columncolor`.

`left overhang` e `right overhang` indicano quanto il colore della colonna si allontana dal testo a sinistra e destra rispettivamente. È consigliabile non utilizzare questi due argomenti opzionali in quanto in questo caso il colore copre tutto lo spazio riservato a `\tabcolsep`.

Si consiglia di utilizzare il comando `\newcolumntype` (vedi par. 2.1) definendo nuove colonne che abbiano il colore desiderato. Ad esempio definendo

```
\newcolumntype{K}{\columncolor[gray]
{0.8}\raggedright}
```

è possibile ottenere la tab. 23 con il codice

```
\begin{tabular}{ccccU}
\hline%
$D$ & $P_u$ & $u_u$ & $\beta$ & $G_f$ \\\
(in) & (lbs) & (in) & & \\
& & & & \\
& & & & \\
5 & 269.8 & 0.000674 & 1.79 & 0.04089 \\\hline%
10 & 421.0 & 0.001035 & 3.59 & 0.04089 \\\hline%
20 & 640.2 & 0.001565 & 7.18 & 0.04089 \\\hline%
\end{tabular}
```

Si confronti il risultato con la tab. 7. Si noti che per le righe orizzontali non è possibile utilizzare i comandi offerti dal pacchetto `ctable` in quanto questi lasciano spazio verticale sopra e sotto ogni cella e dunque lo sfondo colorato risulterebbe interrotto; si veda al proposito la tab. 22.

4.2 Colorare le righe

Per colorare le righe viene offerto il comando `\rowcolor` che ha la stessa sintassi di `\columncolor` e deve essere posizionato all'inizio di una riga. Se in una tabella sono contemporaneamente presenti `\columncolor` e `\rowcolor`, quest'ultimo ha la precedenza. Ad esempio la tab. 24

Tabella 22: Tabella con una colonna colorata ottenuta con il pacchetto `colortbl`.

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

Tabella 23: Tabella con una colonna colorata ottenute con le righe orizzontali del pacchetto `ctable`.

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

è ottenuta con lo stesso codice della tab. 2 con l'aggiunta del comando

```
\rowcolor[gray]{.8}
```

Talvolta il colore sullo sfondo delle righe non serve ad evidenziare ma a separare le righe (funzione analoga a quella delle righe orizzontali). In questo caso risulta particolarmente conveniente il pacchetto `xcolor` che offre comandi per colorare in automatico tutte le righe pari e tutte le righe dispari di una tabella. In tal caso deve essere caricata l'opzione `table` del pacchetto con il comando

```
\usepackage[table]{xcolor}
```

ed il comando da utilizzare immediatamente prima dell'ambiente `tabular` è

```
\rowcolors{row}{odd-row color}{even-row color}
```

dove

`row` indica il numero della prima riga da colorare,

`odd-row color` indica il colore da applicare alle righe dispari (vuoto significa nessun colore),

`even-row color` indica il colore da applicare alle righe spari (vuoto significa nessun colore).

Ad esempio la tab. 25 è identica alla tab. 7 ma, al posto delle righe orizzontali (`\hline`), utilizza lo sfondo grigio per le righe dispari. Il codice utilizzato è

```
\rowcolors{2}{gray!35}{}
\begin{tabular}{ccccc}
...
\end{tabular}
```

4.3 Colorare singole celle

Per colorare lo sfondo di singole celle viene offerto il comando `\cellcolor` che funziona come `\columncolor` and `\rowcolor`, ed ha precedenza su entrambi questi; `\cellcolor` può essere posizionato ovunque nella cella a cui va applicato.

Tabella 24: Tabella con una riga colorata ottenuta con il comando `\rowcolor`.

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

Tabella 25: Tabella con righe dispari colorate ottenuta con il pacchetto `xcolor`.

D (in)	P_u (lbs)	u_u (in)	β	G_f (psi · in)
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

Ad esempio la tab. 26 è ottenuta con lo stesso codice della tab. 21 con la sola aggiunta del comando

```
\cellcolor[gray]{0.8}
```

5 Generazione automatica di tabelle

Spesso si ha la necessità di inserire in documenti L^AT_EX delle tabelle con dati elaborati da altri programmi, ad esempio di statistica, di matematica oppure fogli di calcolo. Le tabelle in L^AT_EX si prestano bene ad essere generate automaticamente da altri programmi in quanto esse sono costruite con un numero limitato di comandi. Tipicamente, infatti, le celle di una stessa riga della tabella sono semplicemente separate da `&` e le righe terminate da `\` (vedi il par. 1.2.1).

5.1 Stata

Un'interessante applicazione di questo concetto è stata presentata per il programma di statistica `Stata`⁷. GINI (2004) spiega come generare automaticamente con `Stata` tabelle L^AT_EX con righe colorate (vedi il par. 4) e tabelle in cui alcune celle sono evidenziate con il grassetto (ad esempio quelle contenenti il valore massimo o minimo di una serie di dati).

5.2 Fogli di calcolo

Esistono numerosi software gratuiti, tra cui `Excel2LaTeX`⁸ e `Spreadsheet2LaTeX`⁹, che generano codice L^AT_EX pronto per essere compilato a partire da una tabella formattata nel foglio di calcolo, con

7. `Stata` è un marchio registrato di `StataCorp LP`.

8. `Excel2LaTeX` è disponibile all'indirizzo <ftp://ftp.tex.ac.uk/tex-archive/support/excel2latex/xl2latex.zip>.

9. `Spreadsheet2LaTeX` è disponibile all'indirizzo <http://pegasus.rutgers.edu/~elflord/unix/software/spreadsheet2latex/>.

Tabella 26: Tabella con una cella colorata con il comando `\cellcolor`.

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione (rispetto alla stessa origine) e la forza.

colori, righe orizzontali e verticali. In generale è comunque semplice scrivere macro che permettano di produrre il codice L^AT_EX a partire da un foglio di calcolo qualunque.

6 Specialità

6.1 Stili per le linee

Come detto nel par. 4, il pacchetto `colortbl` permette di modificare il colore delle linee orizzontali e verticali, tuttavia tale modifica dovrebbe essere evitata in documenti scientifici e dunque si lasciano al lettore gli approfondimenti a tale riguardo.

Il pacchetto `arydshln` permette di avere linee tratteggiate. I comandi `\hdashline` e `\cdashline` sono gli equivalenti di `\hline` e `\cline`.

6.2 Note dentro tabelle

Il comando L^AT_EX standard per le note (`\footnote`) non funziona nelle tabelle perché l'ambiente `tabular` non permette al comando di posizionare testo a piè di pagina. Per aggirare questo problema ci sono molte soluzioni e pacchetti (FAIRBAIRNS (2006)); di seguito si riportano le migliori.

In generale possono presentarsi due casi:

- si vuole che la nota segua la numerazione delle altre note presenti nel testo;
- si vuole una numerazione particolare (ad esempio con lettere) per le note di una tabella.

La soluzione per il caso (a) è fornita dal pacchetto `footnote`. Tale pacchetto mette a disposizione l'ambiente `savenotes` che permette di inserire note anche nell'ambiente `tabular` e le posiziona a piè di pagina. Se si vuole permettere la presenza delle note in tutte le tabelle del documento è sufficiente inserire nel preambolo il comando

```
\makesavenoteenv{tabular}
```

Ad esempio la tab. 27 è ottenuta con il seguente codice

```
\begin{savenotes}
\begin{table}[...] \caption{...}
\label{...}\centering
\begin{tabular}{...} \toprule
...
Momento polare & Il momento polare di una forza
rispetto ad una determinata origine è definito
come il prodotto vettoriale tra il vettore
posizione \footnote{Rispetto alla stessa
```

```
origine.) e la forza.\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}
\end{savenotes}
```

La soluzione per il caso (b) è offerta dal pacchetto `ctable`. L'ambiente `ctable` offerto dall'omonimo pacchetto prevede il comando `\tmark` che posiziona il simbolo della nota (in questo caso la numerazione di default è con le lettere minuscole) e dal comando `\tnote{...}` che contiene il testo della nota. Le note sono posizionate subito sotto la tabella e non a piè di pagina. Ad esempio la tab. 28 è ottenuta con il seguente codice

```
\begin{ctable}%
[caption = ...,label = ...]{...}%
{\tnote{Rispetto alla stessa origine.}}%
{...}\midrule
Momento polare & Il momento polare di una forza
rispetto ad una determinata origine è definito
come il prodotto vettoriale tra il vettore
posizione\tmark\ e la forza.\bottomrule}
\end{ctable}
```

6.3 Caselle barrate

Talvolta la prima cella in alto a sinistra di una tabella contiene due argomenti: il primo descrive il contenuto della prima colonna e il secondo quello della prima riga. Tale soluzione, sconsigliabile in documenti scientifici, è ottenibile con il comando `\backslashslashbox` fornito dal pacchetto `slashbox`. Ad esempio il codice

```
\begin{tabular}{|l|>{$}c<{$}|>{$}c<{$}|}\hline
\backslashslashbox{Funzione}{Argomento} & 0 & \pi/2 \\
\hline $\sin$ & 0 & 1 \\
\hline $\cos$ & 1 & 0 \\
\hline
\end{tabular}
```

produce la tab. 29.

Il pacchetto `slashbox` disegna una figura con due label ai due lati di una riga obliqua e poi posiziona la figura nella cella della tabella. Il pacchetto usa la modalità `picture` di L^AT_EX che ha molte restrizioni e non produce figure di alta qualità. Per migliorare la qualità è possibile caricare il pacchetto `pict2e`.

Riferimenti bibliografici

BECCARI, C. (1991). *L^AT_EX, Guida a un sistema di editoria elettronica*. Hoepli.

CARLISLE, D. P. (1999). *Packages in the 'graphics' bundle*. <ftp://tug.ctan.org/>

10. Rispetto alla stessa origine.

Tabella 27: Tabella con nota che segue la numerazione delle note nel testo e viene posizionata a piè di pagina (pacchetto footnote).

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione ¹⁰ e la forza.

Tabella 28: Tabella con note con una numerazione propria e posizionate subito sotto la tabella (pacchetto ctable).

Forza	Una forza è una grandezza fisica che si manifesta nell'interazione di due o più corpi materiali che cambia lo stato di quiete o di moto dei corpi stessi.
Momento polare	Il momento polare di una forza rispetto ad una determinata origine è definito come il prodotto vettoriale tra il vettore posizione ^a e la forza.

^a Rispetto alla stessa origine.

Tabella 29: Tabella con una cella barrata ottenuta con il pacchetto slashbox.

	Argomento	0	$\pi/2$
Funzione		0	1
sin		1	0
cos			

pub/tex-archive/macros/latex/required/graphics/grfguide.pdf.

CAUCCI, L. e SPADACCINI, M. (2005). *Gestione di Figure e Tabelle con L^AT_EX*. http://www.guit.sssup.it/downloads/fig_tut.pdf.

CEVOLANI, G. (2006). «Norme tipografiche per l'italiano in L^AT_EX». *ArsTeXnica*, (1), pp. 29–42.

DALY, P. (1998). *Graphics and Colour with L^AT_EX*. <http://tex.loria.fr/graph-pack/grf/grf.pdf>.

DILLER, A. (1999). *L^AT_EX Line by Line: Tips and Techniques for Document Processing*. John Wiley & Sons.

FAIRBAIRNS, R. (2006). *The UK T_EX FAQ*. <http://www.ctan.org/tex-archive/help/uk-tex-faq/letterfaq.tex>.

FEAR, S. (2005). *Publication quality tables in L^AT_EX*. <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/booktabs/booktabs.pdf>.

FLYNN, P. (2005). *A beginner's introduction to typesetting with L^AT_EX*. <http://www.tug.org/tex-archive/info/beginlatex/>.

GINI, R. (2004). *Generazione automatica di tabelle con L^AT_EX e Stata*. http://www.guit.sssup.it/downloads/dispensa_gini.pdf.

GOOSSENS, M., MITTELBACH, F. e SAMARIN, A. (1995). *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley.

GRÄTZER, G. (1999). *First Steps in L^AT_EX*. Springer Verlag.

(2000). *Math into L^AT_EX*. Birkhauser.

GREGORIO, E. (2005). *L^AT_EX, Breve guida ai pacchetti di uso più comune*. <http://profs.sci.univr.it/~gregorio/breveguida.pdf>.

HAHN, J. (1993). *L^AT_EX for Everyone: A Reference Guide and Tutorial for Typesetting Documents Using a Computer*. Prentice Hall.

HIGHAM, D. e GRIFFITHS, D. (1997). *Learning L^AT_EX*. Society for Industrial and Applied Mathematics.

KNUTH, D. (1992). *The T_EXbook*. Addison-Wesley.

KOPKA, H. e DALY, P. (1995). *A Guide to L^AT_EX – Document Preparation for Beginners and Advanced Users*. Addison-Wesley.

LAMPORT, L. (1994). *L^AT_EX: A Document Preparation System, User's Guide and Reference Manual*. Addison-Wesley.

- MORI, L. F. (2005). «Scrivere la tesi di laurea con $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ». In *GFmeeting 2005*. GF (Italian \TeX Users Group), Pisa, Italy.
- OETIKER, T., PARTL, H., HYNA, I. e SCHLEGL, E. (2000). *Una (mica tanto) breve introduzione a $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$* . <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/italian/itlshort.pdf>.
- TRETTIN, M. (2005). *Elenco dei “peccati” degli utenti di $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$* . <http://www.tug.org/tex-archive/info/l2tabu/italian/l2tabuit.pdf>.
- VOSS, H. (2003). *Rotating Text, Tabulars and Images*. <http://perce.de/LaTeX/rotating.pdf>.

▷ Lapo F. Mori
Department of Mechanical Engineering
Northwestern University
Evanston 60208 IL, USA
mori@northwestern.edu