

به نام خدا

آشنایی با مجموعه پارسى لاتک

علی صفدری
دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی
۱۱ اسفند ۱۳۹۱

چکیده

حروف چینی دوجهته و فارسی توسط بسته‌های Bidi و XqPersian حاصل تحقیقات انجام شده توسط آقای وفا خلیقی [۲] می‌باشد. در این نوشته کوتاه سعی بر آن است تا جزئیات نصب تک‌لایو و بسته‌های کمکی و نحوه استفاده از آن‌ها بصورت اجمالی بررسی شود. علاوه بر این چگونگی ایجاد یک سند برای حروف چینی با فرمول‌های ریاضی بصورت خلاصه شرح داده شده است.

فهرست مطالب

| | | |
|----|-----|-----------------------------------|
| ۳ | ۱ | مقدمه |
| ۳ | ۱.۱ | مهم‌ترین مزیت لاتک |
| ۴ | ۲.۱ | ضرورت یادگیری |
| ۴ | ۲ | مراحل نصب و راه‌اندازی |
| ۵ | ۱.۲ | به روز رسانی |
| ۵ | ۳ | شروع کار با مجموعه پارسى لاتک |
| ۵ | ۱.۳ | ساختار فایل ورودی |
| ۶ | ۲.۳ | نحوه فاصله گذاری |
| ۷ | ۳.۳ | نوشته‌های فارسی-انگلیسی |
| ۸ | ۴.۳ | حروف ویژه |
| ۸ | ۵.۳ | پانوشت‌ها |
| ۹ | ۴ | نگارش عبارت‌های ریاضی |
| ۹ | ۱.۴ | نمایش فرمول‌های ریاضی |
| ۱۱ | ۵ | اضافه کردن تصاویر |
| ۱۲ | ۱.۵ | اضافه کردن بسته‌های پست‌اسکریت |
| ۱۳ | ۲.۵ | اضافه کردن تصاویر با سایر فرمت‌ها |

| | | | |
|----|-------|-----|------------------------------------|
| ۱۴ | | ۳.۵ | اضافه کردن تصویر تمام صفحه |
| ۱۷ | | ۴.۵ | اضافه کردن یک فایل pdf چند صفحه‌ای |

۱ مقدمه

لاتک در واقع یک زبان نشانه‌گذاری markup language است. محتوا در یک پرونده‌ی متنی نوشته می‌شود و نشانه‌گذاری‌ها به شکل فرمان‌هایی بین متن قرار می‌گیرند و مشخص می‌کنند که هر بخش از نوشته چه‌طور نمایش یابد. مفسر لاتک آن پرونده را می‌خواند، محتوا را به شکل یک نوشته درمی‌آورد و یک پرونده‌ی خروجی می‌سازد. همان‌طور که می‌بینید، لاتک مثل نرم‌افزارهای واژه‌پرداز معمولی نیست.

افرادی که از سیستم لاتک استفاده می‌کنند، اغلب در مورد مزیت لاتک بر پردازشگرهای عادی یا عکس آن بحث می‌کنند. برتری بزرگ لاتک در این موضوع برای کاربران (Word) چندان واضح نیست، زیرا آن‌ها نمی‌دانند که این ویژگی چه قدر خوب است. وقتی با لاتک نوشته خود را می‌نویسید، فقط به محتوای نوشته فکر می‌کنید و ساختار متن را مستقیماً به لاتک می‌گویید؛ مثلاً می‌گویید که از این‌جا به بعد یک بخش جدید آغاز می‌شود، ولی لازم نیست به این فکر کنید که عنوان بخش چه شکلی باید تایپ شود [۳].

۱.۱ مهم‌ترین مزیت لاتک

حتی در نوشته‌های کوتاه هم شاید شما با رفتار غیرهوشمندانه‌ی Word روبه‌رو شده باشید. مثلاً گاهی وقت‌ها می‌خواهید تصویری را در پایین صفحه بگذارید و می‌دانید که تصویر در آن‌جا جا می‌شود، ولی Word نمی‌گذارد آن‌جا بگذاردش! یا مثلاً در یک نوشته‌ی ۳۰ صفحه‌ای پر از شکل و جدول، یک بعدازظهر را صرف می‌کنید تا همه چیز مرتب شود؛ همه‌ی تصاویر سر جای خودشان باشند و غیره. آن وقت می‌فهمید که یک جای نوشته‌تان کمی گنگ است و تصمیم می‌گیرید آن‌جا را کمی بیشتر توضیح دهید. یک جمله به متن اضافه می‌کنید، و می‌بینید که یکی از تصویرها به صفحه‌ی بعد می‌پرد و یک فضای خالی بزرگ در پایین صفحه باقی می‌گذارد! بعد می‌فهمید که در یک واکنش زنجیره‌ای، همه‌ی تصویرها و جدول‌هایتان تا آخر نوشته به هم ریخته‌اند! در مقابل، لاتک خیلی باهوش‌تر است و تصویرها و جدول‌هایتان را همیشه در جاهای معقول می‌گذارد. بنابراین اگر خواسته باشید که تصویرتان در پایین یک صفحه بماند، آن تصویر همیشه همان پایین می‌ماند! مهم‌ترین مزیت لاتک بر یک سیستم پردازشگر عادی متن از قرار زیر است:

- کیفیت خروجی‌های لاتک بسیار فراتر از دیگر پردازشگرهای متنی است. این تفاوت زمانی که نوشته شامل فرمول‌های ریاضی باشد، محسوس‌تر است.
- در لاتک برای قالب‌بندی نوشته می‌توان از سبک‌های حرفه‌ای موجود و قابل انعطاف استفاده کرد که متن را آن‌گونه طراحی می‌کنند که واقعاً باید چاپ شود.

- تسلط کامل به اجزای نوشته.
- حروف‌چینی فرمول‌های ریاضی به بهترین شکل حمایت می‌شود.
- کاربر تنها کافی است تعدادی فرمان آسان را یاد بگیرد تا ساختار منطقی نوشته‌اش را طراحی کند. معمولاً لازم نیست در مورد ساختار واقعی متن نگران باشید.
- حتی ساختارهای پیچیده مانند پانوشت‌ها، ارجاع‌ها، فهرست مطالب، و کتاب‌نامه به راحتی قابل تولید هستند.
- این پردازشگر متن قابل انعطاف و رایگان است. همچنین قابلیت نصب بر روی هر سیستم عاملی را دارد.

۲.۱ ضرورت یادگیری

اگر تمایل به داشتن پایداری همراه با سبک زیبا برای نوشته‌های خود هستید. اگر خواستار طراحی نوشته‌های هوشمند هستید، لاتک را درخواهید یافت. اگر شما کار دانشگاهی می‌کنید، احتمالاً مجبورید با لاتک کار کنید! هرکس که باید نوشته‌های مربوط به ریاضی بنویسد، نرم‌افزاری قوی‌تر و باکیفیت‌تر از لاتک پیدا نخواهد کرد. حتی دانشنامه‌ی ویکی‌پدیا هم برای نوشتن رابطه‌های ریاضی در مقاله‌هایش، لاتک را به کار می‌برد.

۲ مراحل نصب و راه‌اندازی

مراحل نصب بسیار ساده است و به راحتی بر کامپیوترهای با سیستم عامل ویندوز قابل نصب می‌باشد. مراحل نصب بصورت زیر است:

۱. از پوشه texlive فایل `install-tl.bat` را اجرا نموده و با توجه به اینکه حجم فایل‌های نصب شده حدوداً ۳ گیگابایت است مراحل نصب را پیش ببرید.
۲. قلم‌های موجود در پوشه `fonts` را در دستگاه خود نصب کنید (قلم‌های موجود را در پوشه `C:\Windows-Fonts` قرار دهید).
۳. برای کار در محیطی با امکانات بیشتر ویرایشگر TeXMaker مناسب است. برای نصب آن فایل `Texmaker-BiDi-installer.exe` که در پوشه‌ی Utilities قرار دارد را اجرا کنید.
۴. بعد از کپی کردن پوشه `tex-templates` در یکی از درایوهای دستگاه خود، فایل‌ی با پسوند `tex` موجود در یکی از فایل‌های موجود را باز کنید. برای پردازش سند و گرفتن خروجی، دکمه‌ی Quick Build در نوار ابزار را کلیک کنید، یا به جای آن کلید `F1` را بزنید. برای دیدن سند `pdf` خروجی هم کلید `F7` را بزنید. البته کافی

است که فقط یک مرتبه این کار را انجام دهید زیرا بارهای بعدی که نوشته‌ی خود را تغییر دادید و پردازش کردید، سند شما در SumatraPDF خودبه‌خود اجرا می‌شود.

شما با موفقیت اولین سند خود را با بسته زی‌پرشین اجرا نمودید (:

توجه: اگر پرونده‌ی خروجی شما همزمان در Adobe Reader هم باز باشد، پردازش نوشته انجام نخواهد شد. باید نخست خروجی خود را در Adobe Reader ببندید و سپس سند را دوباره پردازش کنید. باز بودن خروجی در SumatraPDF چنین مشکلی را پیش نمی‌آورد.

۱.۲ به روز رسانی

می‌توان texlive نصب شده را با texlive manager یا tlmgr از اینترنت به روز رسانی کرد.

- برای به روز رسانی با Texlive Manager تحت ویندوز شاخه زیر را انتخاب کنید

start > All Programs > Texlive 20?? > TexLive Manager

- از منوی tlmgr گزینه Load default net Repository را انتخاب کنید.
- گزینه‌ی Update All Installed را انتخاب کنید. یا اگر فقط چند بسته‌ی خاص را می‌خواهید به روز کنید، آنها را از لیست پیدا و انتخاب کنید و سپس روی گزینه Update کلیک کنید.

۳ شروع کار با مجموعه پارسی لاتک

در این بخش بصورت اجمالی چگونگی ایجاد یک سند با فراخوانی بسته زی‌پرشین بیان خواهد شد. علاوه بر این جزئیات کار برای نوشتار یک متن ساده شرح داده خواهد شد.

۱.۳ ساختار فایل ورودی

هر دستور در سند لاتک با بک‌اسلش \ شروع می‌شود و دارای اسم‌هایی هستند که فقط از حروف تشکیل شده است. هر سند تک برای پردازش با دستور

```
\documentclass[option]{class}
```

شروع می‌شود. این دستور نوع نوشتار را معین می‌کند. class نمایانگر طبقه نوشتار می‌باشد. طبقه نوشتارهای متداول و پرکاربرد بصورت زیر است:

- article برای نوشتارهای ساده مانند مقاله، گزارشات کوتاه، نامه و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- report مخصوص نوشتارهای بلند مانند پایان‌نامه، گزارشات مفصل و ... می‌باشد.

- book برای نگارش کتاب بسیار مناسب است.

- slides متناسب برای طراحی اسلاید برای ارائه می‌باشد.

پارامترهای گزینه (option) رفتار نوشته را تنظیم و کنترل می‌کنند. اگر گزینه‌ای را انتخاب نکنیم به صورت خودکار حالت پیش‌فرض انتخاب می‌شود. نمونه‌ای از این گزینه‌ها در مثال معرفی شده در زیر نشان داده شده است. برای مشاهده جزئیات بیشتر به مرجع [۱] رجوع کنید. برای برخورداری از امکانات بیشتر نیاز به بسته‌هایی است که باید بعد از دستور طبقه نوشتار فراخوانی شوند. فرم این نوع از دستورات بصورت زیر است.

```
\usepackage{package}
```

بسته زی‌پرشین

```
\usepackage{xepersian}
```

باید آخرین بسته‌ای باشد که در این قسمت فراخوانی می‌شود. بعد از فراخوانی دستورات مورد نیاز و نگارش متن باید در انتهای متن فرمان

```
\end{document}
```

قرار داده شود. این دستور به تک‌اعلام می‌کند که متن تمام شده است. هیچ چیزی بعد از این دستور در نظر گرفته نمی‌شود. نمونه‌ای از ی‌سندهای ساده با فراخوانی زی‌پرشین بصورت زیر است.

```
\documentclass[12pt,twoside,a4paper]{article}
```

```
\usepackage{xepersian}
```

```
\settextfont{XB Niloofar}
```

```
\begin{document}
```

این متن با فراخوانی بسته زی‌پرشین ۷۱.۱.۶ نوشته شده است.

```
\end{document}
```

نمونه فوق یک فایل ورودی لاتک با فراخوانی بسته زی‌پرشین می‌باشد. طبقه نوشتار بصورت مقاله با اندازه قلم ۱۲ پوینت و سبک دورو برای چاپ در صفحه A4 است.

۲.۳ نحوه فاصله گذاری

در لاتک و مجموعه پارسى آن هر حرف فاصله یک "فاصله سفید" در نظر گرفته می‌شود. همچنین، تعداد متوالی حرف فاصله نیز یک "فاصله سفید" تلقی می‌شود. حرف فاصله در ابتدای خط بی اثر است و با یک شکست خط مانند یک

”فاصله سفید“ رفتار می‌شود. در نوشته‌های فارسی برای ایجاد ”نیم فاصله“ می‌توان از `ctrl+shift+@` استفاده کرد. با قرار دادن یک سطر خالی بین نوشته‌ها یک پاراگراف جدید ایجاد می‌شود. باید توجه داشت که با یک یا چند سطر خالی مانند یک سطر خالی رفتار می‌شود. برای شکستن سطر بدون ایجاد پاراگراف جدید می‌توان یکی از دو دستور

```
\\ ,\newline
```

را انتخاب کرد. برای شکستن صفحه یا به عبارتی ایجاد صفحه جدید از دستور

```
\newpage
```

استفاده می‌شود.

۳.۳ نوشته‌های فارسی-انگلیسی

به دو روش می‌توان کلمات و جملات انگلیسی را در متن فارسی نوشت. اگر بخواهیم کلمات انگلیسی را بدون شکست سطر در متن یک پاراگراف بنویسیم؛ از فرمان `\lr` استفاده می‌کنیم. به عنوان نمونه

در میان یک متن فارسی می‌توان کلمات انگلیسی `\lr{English text}` نوشت

بصورت زیر اجرا و نمایش داده می‌شود.

در میان یک متن فارسی می‌توان کلمات انگلیسی `English text` نوشت

اگر بخواهیم یک متن انگلیسی را در یک متن فارسی با شکست سطر در پاراگراف داشته باشیم. متن مورد نظر را بین `\begin{latin}` و `\end{latin}` قرار می‌دهیم. به عنوان نمونه:

```
\begin{latin}
It does not matter whether you enter
one or several spaces after a word.
```

| |
|--|
| It does not matter whether you enter one or several spaces after a word. We can see the line break. |
|--|

```
We can see the line break.
\end{latin}
```

سبک‌های متفاوت نوشته‌ها را می‌توان در بسته زی‌پرشین بکار برد. به عنوان نمونه:

سبک‌های متفاوت نوشته قابل استفاده زی‌پرشین

`\textit{•}`, `\textbf{•}`, `\textsl{•}`, `\textsc{•}`, `\emph{•}`

۴.۳ حروف ویژه

برخی از نمادها هستند که معنی خاصی برای لاتک دارند و با تایپ مستقیم نمی‌توان آن‌ها را در خروجی مشاهده کرد بلکه موجب یک عمل نامربوط می‌شوند. به‌عنوان مثال نماد % در ابتدای سطر باعث بی‌اثر شدن آن سطر می‌گردد و نوشته‌های آن سطر نادیده گرفته می‌شود. حروف ویژه و نحوه استفاده آن‌ها با تایپ صحیح در زیر نشان شده است.

`\#` `\$` `\%` `\^{}{ }` `\&` `_` `\{` `\}` `\~{}{ }`

| |
|---|
| <code>#</code> <code>\$</code> <code>%</code> <code>^</code> <code>&</code> <code>_</code> <code>{</code> <code>}</code> <code>~</code> |
|---|

۵.۳ پانوشتها

در لاتک با قرار دادن دستور

`\footnote{ }`

بعد از کلمه یا جمله می‌توان پانوشتی در انتهای صفحه جاری ایجاد کرد که به آن کلمه یا جمله اشاره دارد. در نگارش متون فارسی ممکن است که هم به پانوشتهای فارسی و هم به پانوشتهای انگلیسی نیاز داشته باشیم. برای راست‌چین شدن پانوشتهای فارسی و چپ‌چین شدن پانوشتهای انگلیسی به ترتیب از دستورهایی زیر استفاده می‌کنیم.

`\RTLfootnote{ }`

`\LTRfootnote{ }`

لازم بذکر است که اگر از فرمان `\footnote{ }` برای ایجاد پانوشت در محیط نگارش فارسی استفاده کنیم. پانوشت بصورت خودکار راست‌چین و در محیط انگلیسی بصورت خودکار چپ‌چین می‌شود. به‌عنوان نمونه:

Footnote\footnote{This is a footnote.} are often used by people using \LaTeX.

| |
|---|
| Footnote ^a are often used by people using \LaTeX . |
|---|

^aThis is a footnote.

۴ نگارش عبارتهای ریاضی

بسته `amsmath` یکی از بسته‌های لاتک است که با فراخوانی آن امکان ایجاد فرمول‌های ریاضی با ساختار مورد نیاز در نوشته‌ها فراهم می‌شود. بنابراین در متن‌های شامل فرمول‌های ریاضی باید بسته

```
\usepackage{amsmath}
```

فراخوانی شود.

۱.۴ نمایش فرمول‌های ریاضی

در بسته `amsmath` محیط‌های متنوعی برای نمایش فرمول‌های ریاضی وجود دارد. در صورتی که بخواهیم عبارت ریاضی بین نوشته‌های یک پاراگراف بدون شکست سطر باشد. کافی است که آن عبارت ریاضی را در بین `$$` قرار دهیم. به عنوان نمونه:

```
$x=y+z$
```

$$x = y + z$$

محیط‌هایی نیز برای نوشتن معادله یا عبارت ریاضی وجود دارد که یک پاراگراف را شکسته و عبارت یا فرمول ریاضی را در سطر مجزا نمایش می‌دهند. پرکاربردترین آن‌ها `align` و `equation` است. برای مشاهده جزئیات بیشتر به [۴] مراجعه کنید.

برای نوشتن تنها یک فرمول ریاضی، محیط `equation` بسیار مناسب است. فقط کافی است که عبارت ریاضی را بین `\begin{equation}` و `\end{equation}` قرار داد. با استفاده از این دستور بصورت خودکار معادله شماره‌گذاری می‌شود. اگر بخواهیم معادله بدون شماره باشد؛ کافی است از دستور `equation*` استفاده کنیم.

```
\begin{equation*}
z=x^2+x+y
\end{equation*}
```

$$z = x^2 + x + y$$

```
\begin{equation}
z=x^2+x+y
\end{equation}
```

$$z = x^2 + x + y \quad (1)$$

یک روش ارجاع به شماره فرمول در متن تاپ مستقیم شماره فرمول است؛ ولی این روش مناسبی برای این منظور نمی‌باشد. زیرا اگر بخواهیم یک معادله را به متن اضافه کرده یا یک معادله را حذف کنیم باید همه شماره‌های ارجاعات داده شده را تغییر دهیم. محیط‌های فرمول‌نویسی این امکان را به ما می‌دهند که ارجاع به شماره معادله با برچسب گذاری انجام شود. این کار باعث می‌شود که شماره ارجاعات به فرمول‌ها در متن بصورت خودکار صورت

گیرد. به این منظور از دستور

```
\label{}
```

برای برچسب گذاری و از دستور

```
\eqref{}
```

برای ارجاع استفاده می شود. به مثال زیر توجه کنید.

```
\begin{equation}
z=x^2+x+y
\label{eq1}
\end{equation}
```

$$z = x^2 + x + y \quad (2)$$

حال برای ارجاع به معادله (۲) کافی است بنویسیم:

```
\eqref{eq1}
```

با این روش ارجاع نه تنها سبک نوشته زیبا خواهد شد بلکه با اضافه یا کم کردن یک معادله بصورت خودکار شماره گذاری و ارجاع به شماره فرمولها نیز تصحیح خواهد شد.

از محیط equation می توان برای تنظیم و مرتب سازی چند فرمول کنار هم استفاده کرد؛ ولی محیط align برای این منظور مناسب تر است. از `\\` برای شکست در سطرهای فرمول و از `&` برای تنظیم و زیر هم قراردادن عبارات استفاده می شود. به نمونه های زیر توجه کنید.

```
\begin{align}
a_1&=b_1\\
a_2&=b_1+c_1+d_1
\end{align}
```

$$\begin{aligned} a_1 &= b_1 & (3) \\ a_2 &= b_1 + c_1 + d_1 & (4) \end{aligned}$$

```
\begin{align}
a_1&=b_1 & a_1&=c_1\ \nonumber\\
a_2&=b_1+c_1+d_1 & a_2&=d_1+e_1
\label{eq}
\end{align}
```

$$\begin{aligned} a_1 &= b_1 & a_1 &= c_1 \\ a_2 &= b_1 + c_1 + d_1 & a_2 &= d_1 + e_1 \end{aligned} \quad (5)$$

با قرار دادن دستور `\nonumber` در انتهای هر سطر از فرمول، می توان فقط شماره مربوط با آن سطر از معادله را حذف کرد. استفاده از `align*` باعث می شود، شماره ای به فرمول های آن تخصیص داده نشود.

با این ساختارهای توضیح داده شده می توان هر نوع فرمول ریاضی را نوشت. به عنوان نمونه عملگر *انتگرال* با نماد `\int` عملگر مجموع با نماد `\sum` عملگر ضرب با نماد `\prod` و کسر با نماد `\frac{ }{ }` ایجاد می شوند. همچنین

حد بالا و حد پایین انتگرال، مجموع و ضرب به ترتیب مانند توان^۱ و اندیس^۲ می‌باشند.

```
\begin{align*}
S&=\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \\
F(x)&=\int_{\alpha}^x f(t) \, dt \\
P&=\prod_{i \leq n} a_i \\
\end{align*}
```

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

$$F(x) = \int_{\alpha}^x f(t) dt$$

$$P = \prod_{i \leq n} a_i$$

توجه: بسیاری از فرمان‌ها برای فرمول‌های ریاضی تنها روی اولین حرف بعد از خودشان تاثیر دارند، بنابراین اگر بخواهیم یک فرمان بر روی چند حرف تاثیر داشته باشد، باید آن را بین {} قرار دهیم.

از دستور `\sqrt` برای نمایش رادیکال و از دستور `\sqrt[n]` برای نمایش ریشه n -ام استفاده می‌شود.

```
\begin{align*}
\exp^{x+y} &\neq \exp^x + y \\
\sqrt{x} &\Leftrightarrow x^{1/2} \\
\sqrt[n]{2} &\quad \sqrt{\frac{x^2}{x^2+1}} \\
\quad &\quad \sqrt{\{(x+1)^2 + \sqrt{y}\}} \\
\end{align*}
```

$$\exp^{x+y} \neq \exp^x + y$$

$$\sqrt{x} \Leftrightarrow x^{1/2}$$

$$\sqrt[n]{2} \quad \sqrt{\frac{x^2}{x^2+1}} \quad \sqrt{(x+1)^2 + \sqrt{y}}$$

برای نوشتن ضرایب دو جمله‌ای یا چیزهایی شبیه آن از فرمان `\binom` استفاده می‌شود.

```
\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}
```

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

برای تنظیم اندازه حایل‌ها می‌توان از تنظیم دستی با فرمان‌های `Bigg`, `bigg`, `Big`, `big` استفاده کرد. به عنوان

نمونه:

```
\Big((x+1)(x-1)\Big)^2 \\
\big(\ \Big(\ \bigg(\ \Bigg(\ \quad \\
\big\} \ \Big\} \ \bigg\} \ \Bigg\} \ \quad \\
\big\| \ \Big\| \ \bigg\| \ \Bigg\| \ \$
```

$$\left((x+1)(x-1) \right)^2$$

$$\left(\left(\left(\left(\right) \right) \right) \right) \quad \left| \left| \left| \left| \right| \right| \right| \right|$$

برای مشاهده جزئیات بیشتر درباره نمایش عبارات ریاضی به مرجع [۴] رجوع کنید.

۵ اضافه کردن تصاویر

این بخش به چگونگی اضافه کردن و الصاق متن و تصاویر با فرمت‌های متداول در نوشتار پرداخته است.

۱.۵ اضافه کردن بسته‌های پست‌اسکریت

برای اضافه کردن تصویر به نوشته‌ها نیاز به بسته‌ای است که باید بعد از دستور طبقه نوشتار فراخوانی شوند. یک بسته متداول برای این منظور، بسته

```
\usepackage{graphicx}
```

می‌باشد.

برای اضافه کردن یک تصویر خروجی از یک نرم‌افزار مانند *MATLAB* کافی است که تصویر را با فرمت eps در فایل شامل سند نوشتار ذخیره کرده و سپس از دستور

```
\includegraphics[options]{file.eps}
```

برای فراخوانی و اضافه کردن تصویر استفاده کنیم. در قسمت پارامترهای اختیاری می‌توان با اضافه کردن لیستی از فرمان‌ها، تنظیمات مورد نظر را بر تصویر الصاق شده اعمال کرد.

جدول ۱: نمونه‌هایی از پارامترهای اختیاری *graphicx*

| | |
|-------------------------|--------|
| تنظیم عرض تصویر | width |
| تنظیم ارتفاع تصویر | height |
| چرخش تصویر پاد ساعت گرد | angle |
| تنظیم اندازه تصویر | scale |

```
\begin{latin}
```

```
\begin{figure}
```

```
\centering
```

```
\includegraphics[angle=90, width=0.4\textwidth]{MQ.eps}
```

```
\caption{This is \emph{Multiquadrics} function.}
```

```
\end{figure}
```

```
\begin{latin}
```

با استفاده از این فرمان تصویر MQ.eps به نوشتار اضافه می‌شود. پارامترهای بکاررفته در این دستور ابتدا تصویر را ۹۰ درجه چرخانده و آن را با سایزی به اندازه ۰.۴ عرض پاراگراف در وسط صفحه نمایش می‌دهد. عنوان شکل

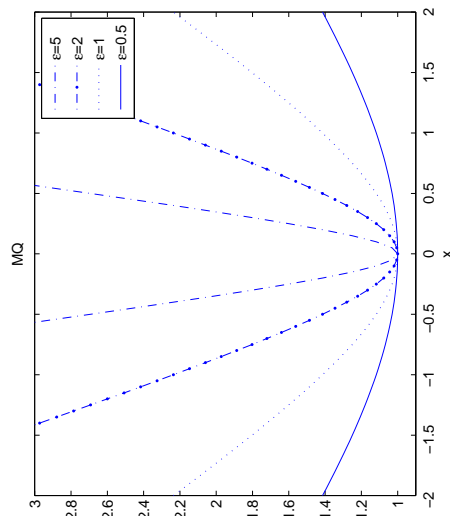


Figure : \ This is *Multiquadrics* function.

توسط فرمان `\caption{text}` درج می‌شود. این فرمان علاوه بر اینکه باعث می‌شود یک شماره و یک عنوان شکل بطور خودکار قبل از عنوان نوشته شده قرار گیرد. این شماره و عنوان همراه با متن عنوان نوشته شده در فهرست لیست شکل‌ها بصورت خودکار ظاهر می‌شود. لازم پارامترهای مربوط به عرض و ارتفاع را می‌توان بصورت صریح بر حسب سانتیمتر و میلیمتر نیز بیان کرد.

۲.۵ اضافه کردن تصاویر با سایر فرمت‌ها

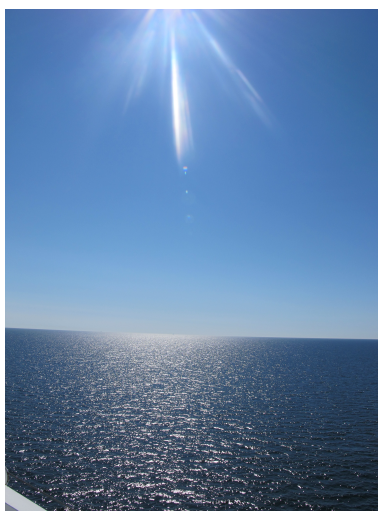
اگر تصویر مورد نظر دارای فرمت‌های `.jpg` یا `.pdf` باشد بطور مشابه می‌توان به متن نوشته اضافه کرد. به عنوان نمونه

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphicswidth=5cm{logo.pdf}
\caption{\texttt{pdf} لگوی دانشگاه علامه طباطبایی با فرمت}
\end{figure}
```

```
\begin{figure}
\centering
```



شکل ۲: لگوی دانشگاه علامه طباطبائی با فرمت pdf



شکل ۳: تصویر یک منظره زیبا با فرمت jpg

```
\includegraphicswidth=50mm{img/myfig.jpg}
\caption{\texttt{jpg} تصویر یک منظره زیبا با فرمت}
\end{figure}
```

۳.۵ اضافه کردن تصویر تمام صفحه

وارد کردن تصویر بصورت تمام صفحه یا تصویر برای پیش‌زمینه توسط فرمان‌های زیر قابل انجام است.

```
\newpage
\thispagestyle{empty}
\begin{textblock*}{\paperwidth}(0mm,0mm)
```

```
\noindent\includegraphics[width=\paperwidth,height=\paperheight]{img/myfig.jpg}
```

```
\end{textblock*}
```

```
\mbox{}
```

```
\newpage
```



۴.۵ اضافه کردن یک فایل pdf چند صفحه‌ای

در صورتی که تمایل داشته باشیم یک فایل pdf چند صفحه‌ای را در یک سند زی‌پرشین قرار دهیم. لازم است که بسته

```
\usepackage{pdfpages}
```

در آغاز سند بعد از طبقه نوشتار فراخوانی شده باشد. فایل pdf مورد نظر را می‌توان با فرمان

```
\includepdf[optins]{filename.pdf}
```

به نوشتار اضافه کرد. به‌عنوان نمونه فایل exam.pdf که حاوی سوالات پایان ترم درس آنالیز ریاضی ۲ است؛ بصورت زیر به نوشتار اضافه می‌شود.

```
\begin{latin}
```

```
\includepdf[pages=1-1,scale=.85]{exam.pdf}
```

```
\end{latin}
```

پایان ترم آنالیز ریاضی ۲

مدت امتحان: ۲ ساعت

نام و نام خانوادگی:

۱. فرض کنیم $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ همگرا باشد و داشته باشیم

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \quad (-1 < x < 1)$$

نشان دهید که

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n.$$

۲. درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را ذکر دلیل بررسی کنید.

الف) اگر $\sum f_n(x)$ همگرای مطلق باشد آنگاه همگرای یکنواخت نیز است.

ب) ممکن است تابع f از هر مرتبه‌ای در $x = a$ مشتق داشته باشد ولی نتوان بصورت یک سری توانی حول $x = a$ بسط داد.

پ) اگر $\{f_n\}$ ، $\{g_n\}$ هر دو بر هر بازه کراندار همگرای یکنواخت باشند آنگاه $\{f_n g_n\}$ بر هر بازه کراندار همگرای یکنواخت است.

۳. الف) نشان دهید به ازای هر بازه مانند $[-a, a]$ دنباله‌ای از چندجمله‌ای‌های حقیقی مانند P_n وجود دارند که $P_n(0) = 0$ و بطور یکنواخت بر این بازه

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n(x) = |x|.$$

ب) اگر f بر بازه $[0, 1]$ پیوسته باشد و $\int_0^1 f_n(x) x^n dx = 0$ ، $n = 0, 1, 2, \dots$ نشان دهید که $f(x) = 0$ است.

۴. هر گاه f تابع مثبتی بر بازه $(0, \infty)$ باشد بطوریکه $f(x+1) = x f(x)$ ، $f(1) = 1$ و $\log f$ محدب باشد، در اینصورت نشان دهید که $f(x) = \Gamma(x)$.

۵. فرض کنید $\{f_n\}$ بر بازه $[0, 1]$ بصورت زیر تعریف شده باشد

$$f_n(x) = \begin{cases} x + x^n \left(\frac{1}{n} - x\right)^n & \text{if } 0 \leq x \leq \frac{1}{n} \\ x & \text{if } \frac{1}{n} < x \leq 1 \end{cases}$$

ابتدا همگرایی نقطه‌ای و یکنواخت $\{f_n\}$ را بررسی کنید و سپس حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^1 f_n(x) dx$ را محاسبه کنید.

۶. فرض کنیم تابع f و همه مشتقات آن بر بازه $[b, b+r]$ نامنفی باشند. ثابت کنید به ازای هر $x \in [b, b+r]$ سری تیلور $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(b)}{n!} (x-b)^n$ همگرای یکنواخت است.

مراجع

- [۱] امید علی، مهدی (۱۳۷۸)، مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.
- [۲] خلیقی، وفا (۱۳۷۸)، زی‌پرشین ($\text{Xe}_{\text{L}}\text{Persian}$): بسته فارسی برای حروف‌چینی در $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.
- [۳] گروه پارسی لاتک <http://www.parsilatex.com>.
- [4] User's Guide for the `amsmath` Package, (Version 2.0), American Mathematical Society, 1999-12-13 (revised 2002-02-25).