

به نام خدا

# پردازشگر تک‌لایو بسته‌زنی پرشین

علی صفدری

دانشکده علوم ریاضی و رایانه، دانشگاه علامه طباطبائی

۱۰ آبان ۱۳۹۷

## چکیده

امروزه پردازشگر تک‌لایو برای ایجاد ساختارهای نگارشی علمی و هوشمند نقش اساسی ایفا می‌کند. نگارش متون علمی دوجهته و فارسی توسط بسته‌های Bidi و XqPersian با پردازشگر تک‌لایو حاصل تحقیقات انجام شده توسط **خلیقی (۱۳۸۷)** 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 متنی شامل فرمول‌های ریاضی با جزئیات نگارشی شرح داده شده است. چگونگی الحاق شکل با فرمت‌های متفاوت، ایجاد جدول و جزئیات مربوط به آنها به تفصیل بیان شده است. همچنین ساختارهای پیچیده نگارشی از جمله فهرست، پانویس، نمایه و مراجع با سبک‌های متفاوت ارائه 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
۶	۳	شروع کار با مجموعه پارسی لاتک

۱.۳	ساختار فایل ورودی . . . . .	۶
۲.۳	نحوه فاصله گذاری . . . . .	۷
۳.۳	نوشته‌های فارسی-انگلیسی . . . . .	۹
۴.۳	سبک‌های نوشتاری . . . . .	۱۰
۵.۳	حروف ویژه . . . . .	۱۰
۶.۳	محیط‌های نگارشی . . . . .	۱۰
۷.۳	پانوشت‌ها . . . . .	۱۱
۴	<b>نگارش عبارت‌های ریاضی</b>	۱۲
۱.۴	نمایش فرمول‌های ریاضی . . . . .	۱۲
۲.۴	حائل‌ها، ماتریس‌ها و آرایه‌ها . . . . .	۱۵
۳.۴	نکاتی برای محیط‌های ریاضی . . . . .	۱۶
۱.۳.۴	فاصله گذاری در عبارت‌های ریاضی . . . . .	۱۷
۴.۴	محیط‌های نگارشی ویژه ریاضی . . . . .	۱۸
۵	<b>اضافه کردن تصاویر</b>	۱۸
۱.۵	اضافه کردن فایل پست‌اسکرپت . . . . .	۱۸
۲.۵	اضافه کردن تصاویر با سایر فرمت‌ها . . . . .	۲۰
۳.۵	اضافه کردن تصویر تمام صفحه . . . . .	۲۱
۴.۵	اضافه کردن یک فایل pdf چند صفحه‌ای . . . . .	۲۴
۶	<b>نحوه ایجاد جدول</b>	۲۶
۷	<b>ساختار مراجع</b>	۲۶
۱.۷	نحوه ایجاد مراجع . . . . .	۲۷
۲.۷	نحوه ساخت فایل بب . . . . .	۲۸
۳.۷	نحوه فراخوانی مرجع‌ها در متن . . . . .	۲۹
۴.۷	نکاتی درباره مراجع فارسی . . . . .	۲۹

## ۱ مقدمه

لاتک در واقع یک زبان نشانه گذاری markup language است. محتوا در یک پرونده‌ی متنی نوشته می‌شود و نشانه گذاری‌ها به شکل فرمان‌هایی بین متن قرار می‌گیرند و مشخص می‌کنند که هر بخش از نوشته چه‌طور نمایش یابد. مفسر لاتک آن پرونده را پردازش می‌کند، 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. در نگارش متنی با لاتک، کاربر فقط به محتوای نوشته متمرکز است و ساختار متن از پیش تعیین شده و یا ایجاد شده است. مثلاً وقتی که بخواهیم بخش جدید آغاز کنیم، لازم نیست به این فکر کنیم که عنوان بخش چه شکلی باید تایپ شود و یا فاصله بین عنوان بخش و نوشته چقدر باشد (وبسایت، ۱۳۹۳).

### 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 بگذاریدش! یا مثلاً یک نوشته‌ی ۳۰ صفحه‌ای پر از شکل و جدول نیازمند صرف وقت زیادی برای مرتب کردن دارد تا همه‌ی تصاویر سر جای خودشان باشند. 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 مشاهده می‌کنید 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 آن گونه 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 پانوشته‌ها، 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 درخواست کنید. 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 نموه و با توجه به اینکه حجم فایل های نصب شده حدودا ۳ گیگابایت است مراحل نصب را پیش ببرید.
۲. قلم های موجود در پوشه fonts را در دستگاه خود نصب کنید. کافی است که قلم های 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 پوشه ی 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 فایل های موجود را باز کنید. برای پردازش سند و گرفتن خروجی، دکمه ی 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 نوشته ی خود را تغییر دادید و پردازش کردید، سند شما در SumatraPDF خودبه خود اجرا می شود.

### شما با موفقیت اولین سند خود را با بسته زی پرشین اجرا نمودید (:

توجه: اگر پرونده ی خروجی شما همزمان در Adobe Reader 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 نمی آورد.

## ۱.۲ به روز رسانی

می توان 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 2018 > TexLive Manager

- از منوی tlmgr گزینه Load default net Repository را انتخاب کنید.
- گزینه ی Update All Installed را انتخاب کنید. یا اگر فقط چند بسته ی خاص را می خواهید 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 جزییات کار برای نوشتار یک متن ساده شرح داده خواهد شد.

### ۱.۳ ساختار فایل ورودی

هر دستور در سند لاتک با یک اسلش \ 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 ساختار 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.

عبارت گزینه (option) تنظیمات تکمیلی را به نوشتار الحاق می‌کند. اگر گزینه‌ای را انتخاب نکنیم به صورت خودکار حالت پیش فرض انتخاب می‌شود. نمونه‌ای از این گزینه‌ها در مثال معرفی شده در زیر بیان شده است. برای مشاهده جزییات بیشتر به مرجع (امیدعلی، ۱۳۸۷) رجوع کنید.

برای ایجاد و 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 تک اعلام می‌کند که متن تمام شده است. هیچ چیزی بعد از این دستور در نظر گرفته نمی‌شود. نمونه‌ای از یک سند ساده با فراخوانی زی پرشین بصورت زیر است.

```
\documentclass[12pt,twoside,a4paper]{article}
\usepackage{xepersian}
\settextfont{XB Niloofar}
\begin{document}
```

این متن با فراخوانی بسته زی پرشین ۷۱.۱.۶ نوشته شده است.

```
\end{document}
```

نمونه فوق یک فایل ورودی لاتک با فراخوانی بسته زی پرشین 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 پارسی 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+2` 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.

برای تنظیم فاصله بین خطوط می‌توان از فرمان

```
\setlength{\baselineskip}{}
```

استفاده کرد. به مثال زیر توجه کنید.

```
\setlength{\baselineskip}{.8\baselineskip}
```

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

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

```
\setlength{\baselineskip}{1.6\baselineskip}
```

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

در صورتی که بخواهیم پاراگرافی بدون تورفتگی ایجاد کنیم کافی است که از دستور

```
\noindent
```

و در صورتی که پاراگرافی بدون تورفتگی باشد، با استفاده از فرمان

```
\indent
```

می‌توان تورفتگی ایجاد کرد.

در لاتک فاصله افقی و عمودی بصورت خودکار تنظیم می‌شود. در صورتی که بخواهیم فاصله افقی یا عمودی دلخواه خود را ایجاد کنیم، بهتر است از فرمان‌های زیر استفاده کنیم.

```
\hspace{}
```

```
\vspace{}
```

به عنوان نمونه



This\hspace{1cm} is a horizontal space  
of 1 cm.\\  
Some text \ldots  
\vspace{1.5cm}\\  
vertical space of 1.5 cm.

This        is a horizontal space of 1 cm.  
Some text ...  
  
vertical space of 1.5 cm.

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

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

### ۴.۳ سبک‌های نوشتاری

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

سبک‌های متفاوت نوشته قابل استفاده زی‌پرشین

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

### ۵.۳ 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. به عنوان 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.

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

`# $ % ^ & _ { } ~`

### ۶.۳ محیط‌های نگارشی

برای تقسیم محیط نوشتاری به فصل، بخش، زیر بخش و ... از فرمان‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

`\chapter{ }`

`\section{ }`

`\subsection{ }`

`\subsubsection{ }`

`\paragraph{ }`

بخش‌بندی با فرمان‌های فوق باعث می‌شود که شماره‌ای به آن بخش اختصاص یابد و در فهرست مطالب نیز با شماره متناظرش ظاهر شود. در صورتی که بخواهیم بخشی دارای شماره نباشد و در فهرست مطالب ظاهر نشود، کافی است که علامت \* را به انتهای نام فرمان اضافه کنیم. به عنوان نمونه فرمان بدون شماره زیر بخش بصورت

`\subsection*{ }`

است.

برای ایجاد محیط لیستی فرمان `itemize`، برای ایجاد محیط لیستی شماره‌دار فرمان `enumerate` و برای محیط توصیفی فرمان `description` قابل استفاده است. به عنوان مثال

```
\begin{enumerate}
\item This is first numerated item.
\item This is second numerated item
and it include the itemize environment.
\begin{itemize}
\item this is one item.
\item another item.
\end{itemize}
\end{enumerate}
```

- ol style="list-style-type: none;">
1. This is first numerated item.
2. This is second numerated item and it include the itemize environment.
  - this is one item.
  - another item.

## ۷.۳ 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. به عنوان نمونه:

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

Footnote<sup>a</sup> are often used by people using  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

<sup>a</sup>This 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 (AMS، ۱۹۹۹) 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}` قرارداد. 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}
```

$$z = x^2 + x + y \quad (4.1)$$

یک روش ارجاع به شماره فرمول در متن تایپ مستقیم شماره فرمول است؛ ولی این روش مناسبی برای این منظور نمی باشد. زیرا اگر بخواهیم یک معادله را به متن اضافه کرده یا یک معادله را حذف کنیم باید همه شماره های ارجاعات داده شده را تغییر دهیم. محیط های فرمول نویسی این امکان را به ما می دهند که ارجاع به شماره معادله با برچسب گذاری انجام شود. این کار باعث می شود که شماره ارجاعات به فرمول ها 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}
```

$$z = x^2 + x + y \quad (4.2)$$

حال برای ارجاع به معادله (۴.۲) 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 فرمول ها 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}
```

$$a_1 = b_1 \quad (4.3)$$

$$a_2 = b_1 + c_1 + d_1 \quad (4.4)$$

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

$$a_1 = b_1 \qquad a_1 = c_1$$

$$a_2 = b_1 + c_1 + d_1 \quad a_2 = d_1 + e_1 \quad (4.5)$$

با قرار دادن دستور `\nonumber` در انتهای هر سطر از فرمول، می‌توان فقط شماره مربوط با آن سطر از معادله را حذف کرد. استفاده از `align*` باعث می‌شود، شماره‌ای به فرمول‌های آن تخصیص داده نشود. با این ساختارهای توضیح داده شده می‌توان هرنوع فرمول ریاضی را نوشت. به عنوان نمونه عملگر *انتگرال* با دستور `\int`، عملگر مجموع با دستور `\sum`، عملگر ضرب با دستور `\prod`، حد با دستور `\lim` و کسر با دستور `\frac{ }{ }`، `\dfrac{ }{ }`، `\tfrac{ }{ }` ایجاد می‌شوند. همچنین حد بالا و حد پایین انتگرال، مجموع و ضرب به ترتیب مانند توان  $^$  و اندیس  $_$  می‌باشند.

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

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

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

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

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} f(x + \frac{1}{n})$$

**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[n]` 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 \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 دوجمله‌ای یا چیزهایی شبیه آن از فرمان `\binom` استفاده می‌شود.

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

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

## ۲.۴ حائل‌ها، ماتریس‌ها و آرایه‌ها

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( \Big( \quad
\big\} \Big\} \bigg\} \Bigg\} \quad
\big|| \Big|| \bigg|| \Bigg||
```

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

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

از فرمان `matrix` و صورت‌های متفاوت آن می‌توان برای ایجاد محیط ماتریس استفاده کرد. به مثال زیر توجه کنید.

```
\begin{align*}
\begin{matrix}
1 & 0 \\
2 & -1
\end{matrix} \\
\begin{pmatrix}
1 & 0 \\
2 & -1
\end{pmatrix} \\
\begin{bmatrix}
1 & 0 & \ldots & -1 \\
2 & -1 & \ldots & 3
\end{bmatrix}
\end{align*}
```

$$\begin{matrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & -1 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 2 & -1 & \dots & 3 \end{bmatrix}$$

همچنین از فرمان‌های `vmatrix` و `Vmatrix` نیز می‌توان برای ایجاد محیط‌های دترمینان و نرم ماتریسی نیز استفاده کرد.

با فرمان `array` می‌توان محیط آرایه‌ای برای ایجاد توابع چند ضابطه‌ای ایجاد کرد. به مثال زیر توجه کنید.

```
\begin{equation*}
f(x)=\left\{ \begin{array}{ll}
\exp{x} & \text{if } x<0 \\
x^2 & \text{if } 0\leq x<2 \\
x^3+x^2+1 & \text{if } 2\leq x<6
\end{array} \right.
\end{equation*}
```

$$f(x) = \begin{cases} \exp x & \text{if } x < 0 \\ x^2 & \text{if } 0 \leq x < 2 \\ x^3 + x^2 + 1 & \text{if } 2 \leq x < 6 \end{cases}$$

### ۳.۴ نکاتی برای محیط‌های ریاضی

علاوه بر توانایی ایجاد قلم‌های متفاوت در نگارش عبارات ریاضی می‌توان سبک‌ها و فونت‌های خاص ریاضی را نیز به کار گرفت. به عنوان مثال:

```
R, \mathbb{R}, \mathbf{R}, \mathrm{R}, \\
\mathcal{R}, \mathfrak{R}, \Re
```

$$R, \mathbb{R}, \mathbf{R}, \Re$$

$$\mathcal{R}, \mathfrak{R}, \Re$$



مثالی از نمادهای منطقی و استفاده از سبک‌های نوشتاری

```
\begin{equation*}
\forall x,y\in\mathbb{R}:
\quad x+iy\in\mathbb{C}.
\end{equation*}
```

$$\forall x,y \in \mathbb{R} : \quad x + iy \in \mathbb{C}.$$

#### ۱.۳.۴ فاصله گذاری در عبارهای ریاضی

برای تنظیم بهتر فاصله‌ها می‌توان با استفاده از فرمان‌هایی فاصله‌های انتخاب شده توسط لاتک را تغییر داد. فرمان `\quad` برای ایجاد فاصله‌ای به اندازه عرض حرف "M" مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول زیر فرمان‌هایی برای تنظیم فاصله بر حسب مقیاس `\quad` بیان شده است.

جدول ۱: فرمان‌هایی برای تنظیم فاصله در محیط ریاضی

$\frac{3}{18}\quad$	<code>\,</code>
$\frac{4}{18}\quad$	<code>\:</code>
$\frac{5}{18}\quad$	<code>\;</code>
$2\quad$	<code>\quad</code>
$-\frac{3}{18}\quad$	<code>\!</code>
یک فاصله بدون شکست	<code>\~</code>

به عنوان مثال

```
\begin{equation*}
&\int f(x)dx, \sim \int f(x)\,, \mathrm{d}x, \\
&\quad \int f(x)\,, \mathrm{d}x \\
&\iint f(x)g(y)\,, \mathrm{d}x\,, \mathrm{d}y \\
\end{equation*}
```

$$\int f(x)dx, \quad \int f(x) \mathrm{d}x, \quad \int f(x) \, dx$$

$$\iint f(x)g(y) \, dx \, dy$$

برای مشاهده جزئیات بیشتر درباره نمایش عبارات ریاضی به مرجع (AMS، ۱۹۹۹) رجوع کنید.

## ۴.۴ محیط‌های نگارشی ویژه ریاضی

برای ایجاد محیط‌های نگارشی که دارای ویژگی‌های خاصی هستند؛ مانند محیط نگارشی قضیه، تعریف، مثال، لم و ... می‌توان از دستورات متناسب با آن محیط استفاده کرد. به عنوان مثال، محیط نوشتاری قضیه توسط `\begin{theorem}` ایجاد می‌شود.

```
\begin{theorem}\label{theo1}
  Let  $\Omega \subset \mathbb{R}^d$  be
  bounded domain. Suppose  $\mathcal{L}$ 
  is linear differential operator
  of order  $m$ . Then ...
\end{theorem}
\begin{proof}
  Proof of the theorem ...
\end{proof}
```

**Theorem 4.1.** *Let  $\Omega \subset \mathbb{R}^d$  be bounded domain. Suppose  $\mathcal{L}$  is linear differential operator of order  $m$ . Then ...*

*Proof.* Proof of the theorem ... □

در این محیط قضیه شماره‌دار شده و فرمت نگارشی متناسب قضیه در نظر گرفته می‌شود. همچنین می‌توان با دستور `\label { }` آن را برچسب گذاری کرد و با دستور `\ref { }` به آن ارجاع داد.

## 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 فایل پست‌اسکریپت

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]{filename.eps}
```

برای فراخوانی و اضافه کردن تصویر استفاده کنیم. در قسمت پارامترهای اختیاری می توان با اضافه کردن لیستی از فرمان ها، تنظیمات مورد نظر را بر تصویر الصاق شده اعمال کرد. با استفاده از این فرمان تصویر

جدول ۲: نمونه هایی از پارامترهای اختیاری graphicx

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

MQ.eps به نوشتار اضافه می شود. 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 می دهد. عنوان شکل توسط فرمان `\caption{text}` درج می شود. این فرمان علاوه بر اینکه باعث می شود 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 شکل ها بصورت خودکار ظاهر می شود. لازم پارامترهای مربوط به عرض و ارتفاع را می توان بصورت صریح بر حسب سانتیمتر و میلیمتر نیز بیان کرد.

فرمان `[htbp]` مکان قرار گرفتن شکل یا جدول را تنظیم می کند. در واقع جدول یا شکل دقیقا در مکانی که در متن نوشته قرار دارد، ممکن است ظاهر نشود. در لاتک مکان قرار گرفتن شکل یا جدول وابسته به مقدار فضای خالی موجود در آن قسمت از نوشته است. ترتیب حرف ها در فرمان `[htbp]` الویت

پایین همین صفحه	b(Bottom)
دقیقا در همین نقطه از متن	h(Here)
بالای صفحه بعد	p(Page)
بالای همین صفحه	t(Top)

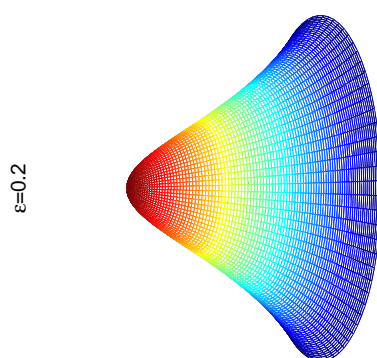
آن ها را بیان می کند. در این مورد، لاتک سعی خواهد کرد ابتدا شکل را دقیقا در مکانی که شکل در متن نوشته شده قرار دهد و در غیر اینصورت در بالای صفحه و در صورت غیر ممکن بودن آن در پایین صفحه و سپس الویت با قرار گرفتن آن در بالای صفحه بعدی است.

`\begin{figure}[htbp]`

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

\caption{شکل تابع چند مربعی معکوس با دوران ۹۰ درجه}

\end{figure}
```



شکل ۱: شکل تابع چند مربعی معکوس با دوران ۹۰ درجه

## 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}[htbp]

\centering

\includegraphics [width=5cm]{logo.pdf}

\caption{\texttt{pdf} لگوی دانشگاه علامه طباطبایی با فرمت}

\label{fig:logo}
```

`\end{figure}`

برای برچسب‌گذاری و ارجاع دهی به شکل‌ها، فرمان‌های `\label` و `\ref` به کار گرفته می‌شوند. به عنوان نمونه، فرمان `\ref{fig:logo}` برای ارجاع به شکل ۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد. توجه داریم که در برچسب‌گذاری فرمان `\label` بلافاصله بعد از فرمان `\caption` قرار دارد.

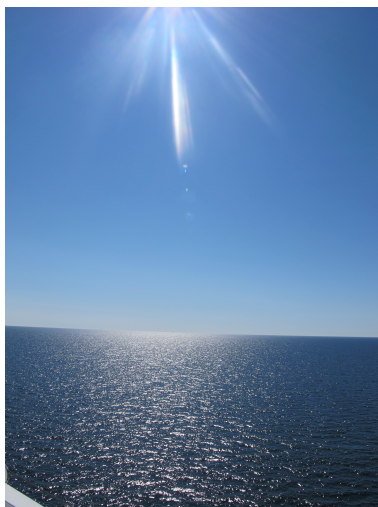


شکل ۲: لگوی دانشگاه علامه طباطبائی با فرمت pdf

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics [width=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.



شکل ۳: تصویر یک منظره زیبا با فرمت jpg

```
\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. به عنوان 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 همگرایی 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 همگرایی یکنواخت باشند آنگاه  $\{f_n g_n\}$  بر هر بازه کراندار همگرایی 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. هرگاه  $f$  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  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(b)}{n!} (x-b)^n$  به  $f(x)$  همگرایی یکنواخت است.

## ۶ نحوه ایجاد جدول

محیط tabular برای ایجاد جدول با خطوط افقی و عمودی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سبک جدول با دستور زیر تعیین می‌شود.

```
\begin{tabular}{table space}
```

برای چپ چین، راست چین و وسط چین کردن نوشته‌های ستون‌های جدول به ترتیب از حروف l، r و c استفاده می‌شود.

در این محیط، با قرار دادن علامت & در محتوای جدول وارد ستون بعدی و با دستور \\ سطر جدید ایجاد می‌شود. دستور \hline برای ایجاد خط افقی در جدول به کار گرفته می‌شود. برای جزییات بیشتر درباره نحوه رسم جدول به (امیدعلی، ۱۳۸۷) مراجعه کنید. مثالی از یک جدول ساده

```
\begin{table}
\caption{معرفی جدول}
\begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
col1 & col2 & col3 \\
\hline
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9 \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

جدول ۳: معرفی جدول

col3	col2	col1
۶	۵	۴
۹	۸	۷

## ۷ ساختار مراجع

یکی از مزایای نگارش با لاتک ایجاد مراجع انعطاف پذیر است که توانایی مدیریت بهتر در ارجاع دهی و سازماندهی مراجع را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. با فراخوانی بسته Bibtex امکان ایجاد سبک‌های متفاوت

فراهم می شود. با ایجاد فایل bib. مرتب سازی خودکار به ترتیب استفاده، سال و یا حروف الفبا متناسب با سبک مورد نظر امکان پذیر می شود.

## ۱.۷ نحوه ایجاد مراجع

مراحل ایجاد سبک های فارسی مراجع به شرح زیر است.

۱. ابتدا باید بانکی از مراجع مورد نظر در فایلی با پسوند bib. ساخته شود. این فایل قابلیت ویرایش و تغییر را دارد. جزییات ساخت این فایل در بخش بعدی بیان شده است.
۲. در بخشی از سند زی پرشین که مایلیم مراجع در آن بخش ظاهر شود، دستور زیر را قرار می دهیم.

```
\bibliographystyle{asa-fa}
```

```
\bibliography{MyRef}
```

در دستور فوق سبک مرجع ها asa-fa در نظر گرفته شده است که می توان در صورت نیاز از سبک های متداول دیگری مانند plain-fa نیز استفاده کرد. در دستور فوق فایل بب مربوطه MyRef.bib نامگذاری شده است.

۳. فرض کنید نام سند شما allameh-thesis است. برای مشاهده مرجع ها مراحل پردازش زیر به ترتیب باید انجام شود.

Quick Build

Bib Tex

Quick Build

Quick Build

نکته مهم: فقط آن مرجع هایی در بخش مرجع ها ظاهر می شوند که در متن فراخوانی شده باشند. تا زمانی که مرجع ها در متن فراخوانی و استفاده نشوند، در بخش مرجع ها قابل مشاهده نخواهند بود.

## ۲.۷ نحوه ساخت فایل بب

فایل بب یک پایگاه داده از مراجعها است که هر مرجع در آن به عنوان یک رکورد با قالبی خاص ذخیره می‌شود. در صورتی که رکوردی حاوی مرجع انگلیسی باشد نیاز به ترجمه نام نویسنده نیز است. نمونه‌ای از رکوردهای فایل بب بصورت زیر است.

```
@article {Wendland,
  AUTHOR = {Wendland, H.},
  TITLE   = {Piecewise polynomial, positive definite and compactly
             supported radial functions of minimal degree},
  JOURNAL = {Adv. Comput. Math.},
  FJOURNAL = {Advances in Computational Mathematics},
  VOLUME  = {4},
  YEAR    = {1995},
  NUMBER  = {4},
  PAGES   = {389--396},
}
```

```
@ARTICLE{omidali,
  AUTHOR   = {امیدعلی، مهدی},
  TITLE    = { \lr{\LaTeXe} بر چندان کوتاه بر },
  YEAR     = {1387},
  LANGUAGE = {Persian},
}
```

```
@book {Kwok,
  AUTHOR = {Kwok, Y. K.},
  AUTHORFA = {کواک},
  TITLE = {Mathematical models of financial derivatives},
```

```
SERIES = {Springer Finance},
EDITION = {Second},
PUBLISHER = {Springer},
ADDRESS = {Berlin},
YEAR = {2008},
}
```

### ۳.۷ نحوه فراخوانی مراجع‌ها در متن

به طور کلی سه نوع سبک متفاوت cite, citet, citep برای ظاهر شدن مرجع در متن وجود دارد. برای استفاده از سبک‌های فارسی فوق‌الذکر باید بسته

```
\usepackage{natbib}
```

فراخوانی شده باشد. در این بسته به صورت پیش‌فرض در ارجاع به مراجع، از پرانتز استفاده می‌شود، لیکن از آنجا که در این سند این بسته با گزینه‌ی square فراخوانی شده است، مراجع با کروشه مشخص شده‌اند. مثال‌هایی از فراخوانی مراجع‌ها در متن بصورت زیر است.

<code>\citet{omidali}</code>	امیدعلی (۱۳۸۷)
<code>\citep{omidali}</code>	(امیدعلی، ۱۳۸۷)
<code>\cite{omidali}</code>	امیدعلی (۱۳۸۷)
<code>\citealp*{Kwok}</code>	Kwok، ۲۰۰۸
<code>\citealp{Kwok}</code>	کواک، ۲۰۰۸
<code>\citet[قضیه ۲]{Kwok}</code>	امیدعلی (۱۳۸۷، قضیه ۲)

### ۴.۷ نکاتی درباره مراجع فارسی

- در صورتی که مراجع فارسی و انگلیسی همزمان در بخش مراجع ایجاد شود، مراجع فارسی مقدم بر مراجع انگلیسی خواهد بود.
- برای فراخوانی نام نویسندگان مراجع انگلیسی در متن فارسی نیاز است که گزینه مربوط به نام نویسندگان فارسی در رکورد مربوط در فایل بب ذکر شود.

```
@book {Kwok,
  AUTHOR = {Kwok, Y. K.},
  AUTHORFA = {کواک},
  TITLE = {Mathematical models of financial derivatives},
  SERIES = {Springer Finance},
  EDITION = {Second},
  PUBLISHER = {Springer},
  ADDRESS = {Berlin},
  YEAR = {2008},
}
```

- برای فراخوانی مرجعی در متن با بیش از یک نویسنده نیاز است که در رکورد آن مرجع نام نویسندگان با عبارت and از همدیگر تفکیک شود. نمونه رکورد فایب بیب با مرجعی شامل دو و سه نویسنده طبق نمونه زیر امکان پذیر است.

```
@article {safdari,
  TITLE = {Radial basis function methods for the {R}osenau equation and
    other higher order {PDE}s},
  AUTHOR= {Safdari-Vaighani, Ali and Larsson and Elisabeth and Heryudono, Alfa},
  AUTHORFA = {هریودونو and لارسن and صفدری},
  JOURNAL = {J. Sci. Comput.},
  FJOURNAL = {Journal of Scientific Computing},
  VOLUME = {75},
  YEAR = {2018},
  NUMBER = {3},
  PAGES = {1555--1580},
  ISSN = {0885-7474},
```

}

```
@article {Fornberg,
  AUTHOR = {Fornberg, B. and Zuev, J.},
  AUTHORFA = {زوءو and فرنبرگ},
  TITLE = {The {R}unge phenomenon and spatially variable shape parameters
    in {RBF} interpolation},
  JOURNAL = {Comput. Math. Appl.},
  FJOURNAL = {Computers \& Mathematics with Applications. An International
    Journal},
  VOLUME = {54},
  YEAR = {2007},
  NUMBER = {3},
  PAGES = {379--398},
}
```

در زیر نحوه فراخوانی و اجرای دو نمونه رکورد ثبت شده در فایل بب بیان شده است. عبارت سمت  
چپ نحوه فراخوانی در متن و عبارت سمت راست خروجی متناظر است.

\cite{safdari}

صفدری و دیگران (۲۰۱۸)

\cite{Fornberg}

فرونبرگ و زوءو (۲۰۰۷)

## مراجع

- امیدعلی، مهدی (۱۳۸۷)، “مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ”، .
- خلیقی، وفا (۱۳۸۷)، “زی‌پرشین ( $X_{\text{\LaTeX}}\text{Persian}$ ): بسته فارسی برای حروف‌چینی در  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ”، .
- وب‌سایت، گروه پارسی لاتک (۱۳۹۳)، “<http://www.parsilatex.com>”، .
- AMS (1999), *User's Guide for the `amsmath` Package (Version 2.0)*.
- Fornberg, B. and Zuev, J. (2007), “The Runge phenomenon and spatially variable shape parameters in RBF interpolation,” *Comput. Math. Appl.*, 54, 379–398.
- Kwok, Y. K. (2008), *Mathematical models of financial derivatives*, Springer Finance, Berlin: Springer, 2nd ed. .
- Safdari-Vaighani, A., Larsson, Elisabeth, and Heryudono, A. (2018), “Radial basis function methods for the Rosenau equation and other higher order PDEs,” *J. Sci. Comput.*, 75, 1555–1580.