



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده فیزیک

پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک

گرایش گرانش و کیهان شناسی

راهنمای لاتک برای نوشتن پایان نامه در دانشکده فیزیک دانشگاه شهید بهشتی

نگارنده:

علی صالحی

استاد راهنما:

دکتر سید محمد صادق موحد

تابستان ۱۴۰۲

تقدیم به تمام جویندگان علم

سپاس‌گزاری

جا دارد تشکر ویژه‌ای داشته باشم از آقای مرصاد مستقیمی که بیشتر مطالب این قالب را از نوشته‌های ایشان برداشته‌ام. همچنین تشکری دارم از آقای دانیال پاپی که این نسخه را بر اساس قالب ایشان ساختم.

علی صالحی

زمستان ۱۴۰۲

چکیده

در این قالب پایان نامه نمونه هایی برای نوشتن یک پایان نامه و یا متن در محیط لاتک توضیح داده می شود در ابتدا نصب میک تک و تک لایو روی سیستم عامل های مختلف توضیح داده می شود و همچنین تنظیمات مربوط به IDE بیان می شود و در ادامه ابزارهای پرکاربرد مانند تغییرات فونت، رسم تصویر و شکل و جدول، فرمول نویسی، مرجع زنی، نوشتن کد به زبان های مختلف و... آمده است. برای مطالعه این فایل لازم است همراه با خوانش فایل PDF دستوراتی که منجر به تولید این پایان نامه می شود را در فایل کد منبع لاتک آن دنبال کنید. برای نوشتن پایان نامه خودتان فقط کافی است جایی را که با نام و عناوین مربوط به استاد راهنما و یا نام نویسنده به صورت متغیر آمده است با عبارات مطلوب خود پر کنید. کلاس این پایان نامه طوری طراحی شده است که مقادیر داده شده را طبق یک تنظیم استاندارد جایگذاری می کند. از این رو تنها کاری که شما باید در نوشتن پایان نامه با این قالب انجام دهید صرفا جایگذاری مقادیر خودتان است. سعی شده است تا جای ممکن حتی در کدهای درون قالب نیز توضیحات مفصلی داده شود.

واژگان کلیدی: قالب پایان نامه ارشد، قالب زی پرشین

فهرست مطالب

پیشگفتار

د

۱ نصب و راه اندازی \LaTeX

۱.۱ نصب \LaTeX MikTeX ۱

۲.۱ نصب \LaTeX TexLive ۲

۱.۲.۱ دانلود آخرین نسخه ۲

۲.۲.۱ نصب روی ویندوز ۲

۳.۲.۱ نصب در لینوکس ۵

۱.۳.۲.۱ نصب به صورت Command Line ۵

۴.۲.۱ نصب در مکینتاش ۸

۳.۱ نصب ویرایشگر ۸

۱.۳.۱ ویرایشگر TeXStudio ۹

۲.۳.۱ ویرایشگر TeXmaker ۱۰

۴.۱ ساختار فایل های لاتک ۱۱

۲ فونت و نویسه ها

۱.۲ انواع فونت ها در رایانه ۱۴

۲.۲ فونت در xepersian ۱۵

۳.۲	اندازه فونت	۱۶
۱.۳.۲	گام نخست	۱۶
۲.۳.۲	گام دوم	۱۷
۳.۳.۲	گام سوم	۱۹
۴.۲	فونت فارسی و انگلیسی	۱۹
۵.۲	نحوه تعریف فونت های دیگر	۲۰
۶.۲	فونت های مورد نیاز قالب SBU-Thesis	۲۰

۳	نمونه ها و ابزارها	۲۱
۱.۳	مقدمه ای بر استفاده از بسته ها	۲۱
۲.۳	فرمول ها	۲۷
۳.۳	درج اشکال و تصاویر	۳۱
۴.۳	مرجع دهی تصویر	۳۲
۵.۳	انواع لیست در LaTeX	۳۵
۱.۵.۳	لیست بدون ترتیب	۳۵
۲.۵.۳	لیست های دارای ترتیب	۳۶
۳.۵.۳	ایجاد لیست با عنوان دلخواه	۳۸
۶.۳	نوشتن جداول	۳۸
۷.۳	قالب دهی به جدول و تعریف آن به صورت شناور	۳۹
۸.۳	تعریف جدول به صورت شناور و نحوه ارجاع دادن به آن	۴۰
۹.۳	tikz و استفاده از آن	۴۵

۴	نحوه ی تولید فایل bib	۴۸
۱.۴	تولید فایل به صورت دستی	۴۸

۵۰	.....	تولید فایل به وسیله ی نرم افزار	۲.۴
۵۲	.....	نحوه ی ارجاع دهی در متن	۳.۴
۵۲	.....	نحوه ی اجرای فایل لاتک	۴.۴
۵۳	.....	نمونه هایی از مرجع زنی	۵.۴

۵۴	پیوست ها
----	-------	----------

۵۴	آ نمونه هایی برای وارد کردن کُد
----	-------	------------------------------------

۵۸	مراجع
----	-------	-------

فهرست تصاویر

۱.۱	نمایی از فایل ها و فولدرهای موجود در پوشه TeXLive2015	۳
۲.۱	پیام انتهایی در پایان Uninstall برنامه TeXLive	۳
۳.۱	نصب TeXLive حتما گزینه Run as Administrator را انتخاب کنید	۴
۴.۱	در بین صفحات نصب TeXLive2015 در یک صفحه از شما مسیری که می خواهید این برنامه در آن نصب شود، پرسیده می شود	۴
۵.۱	پنجره ای که در آن روند نصب بسته های \LaTeX نشان داده می شود	۵
۱.۲	تعریف اندازه فونت برای فونت های انگلیسی	۱۶
۲.۲	تعریف اندازه فونت برای فونت های انگلیسی	۱۶
۳.۲	مثالی از تغییر اندازه فونت با دستور <code>fontsize</code>	۱۸
۱.۳	توابع وانییر بیشینه جایگزیده ساخته شده از نوار s یا سه نوار p در GaAs	۳۳
۲.۳	الف: توابع بلوخ متناظر با سه نقطه k مختلف در یک بعد در فضای واقعی که قسمت سبز رنگ، مربوط به پوش e^{ikr} است. ب: توابع وانییر جایگزیده که فضای متناظر با سمت چپ را تنیده است	۳۴
۳.۳	ایشان آقای لاپلاس است	۳۵
۴.۳	روندنمای محاسبه ی توابع وانییر بیشینه جایگزیده	۴۷

فهرست جداول

۱۲	جدول برخی کلاسه‌های در لاتک	۱.۱
۱۲	جدول برخی تنظیمات کلاس‌ها در لاتک	۲.۱
۴۲	انتخاب‌های مختلف برای قسمت شعاعی توابع حدس اولیه $\alpha = Z/a$	۲.۳
۴۲	توابع زاویه‌ای	۳.۳
۴۳	نمونه‌ای دیگر از جدول	۴.۳
۴۴	انتخاب‌های مختلف برای قسمت شعاعی توابع حدس اولیه $\alpha = Z/a$	۵.۳

پیشگفتار

این قالب، بر اساس نسخه‌ی قبلی قالب SBU-Thesis تهیه شده توسط آقای دانیال پاپی نوشته شده و نگارنده تلاش کرده تا اشکالات آن را مرتفع سازد و امکانات بیش‌تری به آن اضافه کند. مطالب آموزشی موجود در این قالب نیز، قبلاً توسط آقای مرصاد مستقیمی گردآوری شده و نگارنده بعضی مطالب تاریخ گذشته‌ی آن را حذف و برخی مطالب دیگر را اضافه کرده و باقی مطالب را نیز اندکی ویراست کرده است. امید است که راهنماهای گردآوری شده مفید واقع شوند. اگر پیش از این با لاتک کار نکرده‌اید، شاید بهترین نقطه‌ی شروع، یک معرفی (نه‌چندان) کوتاه بر لاتک¹ باشد. سایت Overleaf² نیز راهنماهای بسیار خوبی دارد. پس از آن می‌توانید فایل‌های منبع این راهنما را به راحتی خوانده و متوجه شوید.

این قالب به طور خاص متناسب با نیاز دانشجویان فیزیک دانشگاه شهید بهشتی طراحی شده، رشته‌های دیگر و یا دانشگاه‌های دیگر احتمالاً نیاز به تغییر دادن این قالب داشته باشند ولی بعید است تغییرات عمده‌ای نیاز باشد. اگر می‌خواهید قبل از خواندن کامل فایل PDF فایل tex را کامپایل کنید، لازم است تا ابتدا به نصب فونت‌ها و انجام دستورالعمل ارائه شده در آ اقدام کنید.

¹<https://ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/>

²<https://overleaf.com/>

فصل ۱

نصب و راه اندازی \LaTeX

برای دانلود و نصب بسته های لاتک، نیازمند یک توزیع هستیم. توزیع های مختلفی وجود دارند که هر کدام بسته های مختلفی را در اختیار کاربر می گذارند و روش های نصب و استفاده ی متفاوتی دارند. دو نمونه از محبوب ترین توزیع های لاتک، \TeX Live و \MikTeX هستند. در ادامه روش نصب هر کدام توضیح داده می شود.

۱.۱ نصب \MikTeX

برای نصب توزیع \MikTeX برای تمامی سیستم عامل ها، کافی ست آخرین نسخه را از وبسایت آن^۱ دانلود کنید و به سادگی اقدام به نصب کنید. در بعضی نسخه های لینوکس، امکان نصب از طریق مدیریت کننده های بسته ها نیز وجود دارد.

با نصب این توزیع، فقط بسته های ضروری لاتک به صورت یک توزیع مینیمال روی سیستم نصب می شود و هر بار که در نوشته های خود بخواهیم از بسته ی جدیدی که نصب نشده است استفاده کنیم، \MikTeX آن را به طور خودکار دانلود و نصب می کند.

^۱<https://miktex.org/>

۲.۱ نصب \TeX Live

\TeX Live مجموعه‌ی بزرگی از بسته‌های لایک را جمع آوری کرده و در قالب یک توزیع کامل منتشر می‌کند. مزیت آن نسبت به \MikTeX این است که اولاً سالی یک بار آپدیت می‌شود و بسیار کمتر به اینترنت نیاز دارد؛ ثانیاً به دلیل اینکه قبل از انتشار نسخه‌ی جدید، بسته‌ها تست می‌شوند، پایداری بیشتری دارد. اما \TeX Live بدی‌های نیز دارد. یکی این که نصب اولیه‌ی آن مشکل‌تر است، دیگر آن که حجم خیلی زیادی روی سیستم اشغال می‌کند و در آخر اینکه تمامی بسته‌های لایک روی آن موجود نیست. البته برای تمامی کارهای معمول \TeX Live کافیست. اگر دسترسی خوبی به اینترنت دارید، استفاده از \MikTeX توصیه می‌شود در غیر این صورت \TeX Live . لازم به ذکر است که راهنمای نصب موجود در این قالب برای \TeX Live 2015 نوشته شده اما برای نسخه‌های جدیدتر نیز کار می‌کند.

۱.۲.۱ دانلود آخرین نسخه

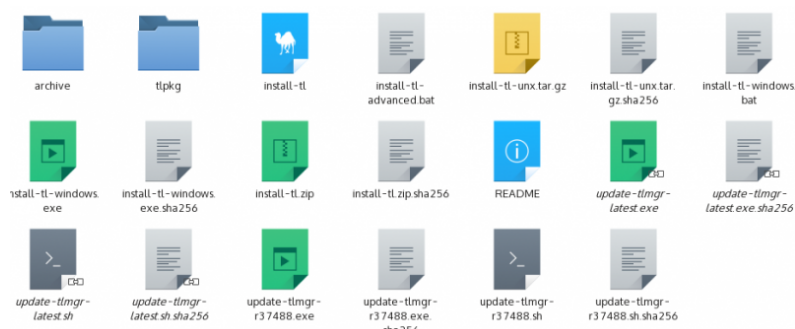
ابتدا باید ایمج برنامه را از یکی از میرورهای سایت CTAN دانلود کنید. دانشگاه یزد در آدرس

<http://tug.ctan.org/systems/texlive/Images/>

فایل iso مربوط به \TeX Live را به اشتراک می‌گذارد. این فایل iso را باید در ویندوز با یکی از برنامه‌های اجرا گر اصطلاحاً مانت کنیم. در نسخه‌های جدید ویندوز (ویندوز هشت به بعد) با دو بار کلیک روی فایل ایزو خود به خود مانت می‌شود. در ویندوزهای قدیمی برای بارگذاری فایل ایمج می‌توان از برنامه‌هایی نظیر poweriso استفاده کرد. همچنین می‌توان این ایمج را روی یک DVD رایت نمود و از آن استفاده کرد. برنامه‌های رایت مانند nero می‌توانند فایل ایمج را روی DVD بنویسند.

۲.۲.۱ نصب روی ویندوز

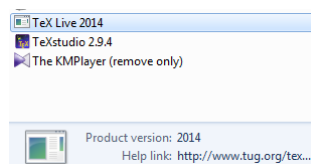
دو روند کلی برای نصب \TeX Live در این صفحه آموزش داده می‌شود. هر دو روند نتیجه یکسانی را در برخواهند داشت. در هر دو روند فرض شده است که شما DVD نصب \TeX Live را به نحوی در اختیار دارید. شکل زیر نمایی از فایل‌های موجود در این DVD را برای \TeX Live 2015 نشان می‌دهد. برای مثال فرض کنید که می‌خواهیم



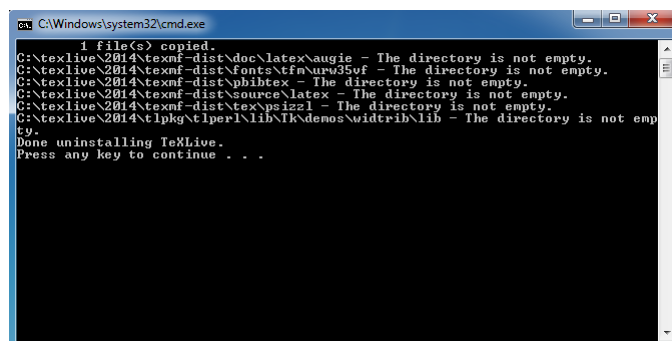
شکل ۱.۱: نمایشی از فایل ها و فولدرهای موجود در پوشه TeXLive2015

TeXLive2015 را بر روی سیستم عامل ویندوز نصب کنیم. ددر روش نصب ساده شما کافی است که پنج گام زیر را طی کنید. البته قبل از آن یقین حاصل کنید که در درایوی که می خواهید TeXLive را نصب کنید فضای کافی وجود دارد. به عنوان نمونه برای TeXLive2015 شما نیازمند حدود ۴ تا ۵ گیگ فضا هستید.

۱. ابتدا اگر توزیع TeX دیگری دارید، و یا نسخه قدیمی تری از TeXLive را دارید به طور کامل پاک کنید. گرچه نسخه های دیگر TeX و حتی نسخه های گذشته TeXLive نیز می تواند به همراه نسخه جدید وجود داشته باشد، اما بهتر است که این کار انجام شود. به عنوان مثال برای پاک کردن نسخه قدیمی TeXLive به منوی Control Panel بروید و از آن جا به بخش Programs and Features بروید و TeXLive نسخه قدیمی را پاک کنید. با



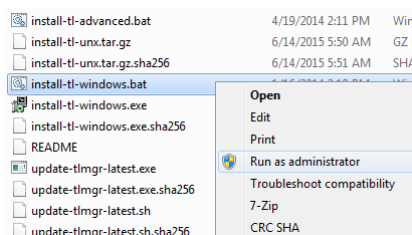
این کار یک صفحه سیاه رنگ باز می شود، منتظر بمانید تا پیام Press any key ظاهر شود، آن گاه می توانید یقین کنید که نسخه قبلی TeXLive به صورت موفقیت آمیز پاک شده است. در ضمن می توانید باقیمانده فایل ها را نیز



شکل ۲.۱: پیام انتهایی در پایان Uninstall برنامه TeXLive

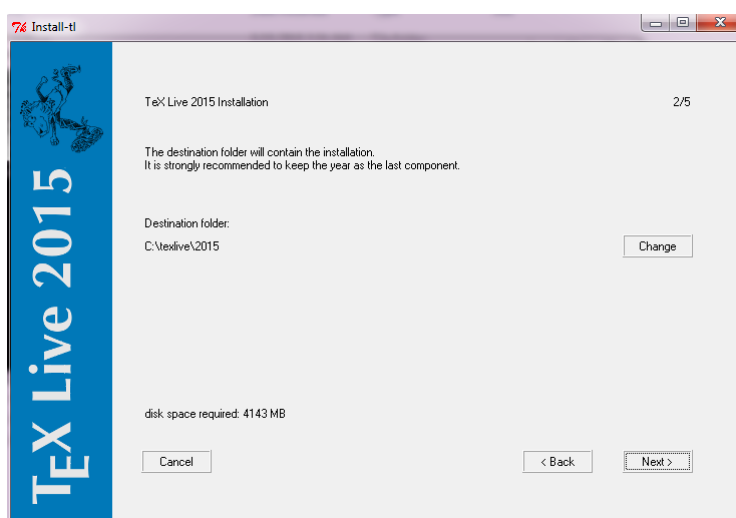
با مراجعه به پوشه نصب TeXLive که به صورت پیش فرض در پوشه‌ای به نام TeXLive در درایو C قرار دارد، پاک کنید.

۲. به پوشه TeXLive بروید. روی فایل install-tl-advanced.bat دابل کلیک کنید. (نکته: در ویندوزهای vista به بعد باید روی فایل فوق کلیک راست کنید و Run As Administrator را بزنید.)



شکل ۳.۱: برای نصب TeXLive حتما گزینه Run as Administrator را انتخاب کنید.

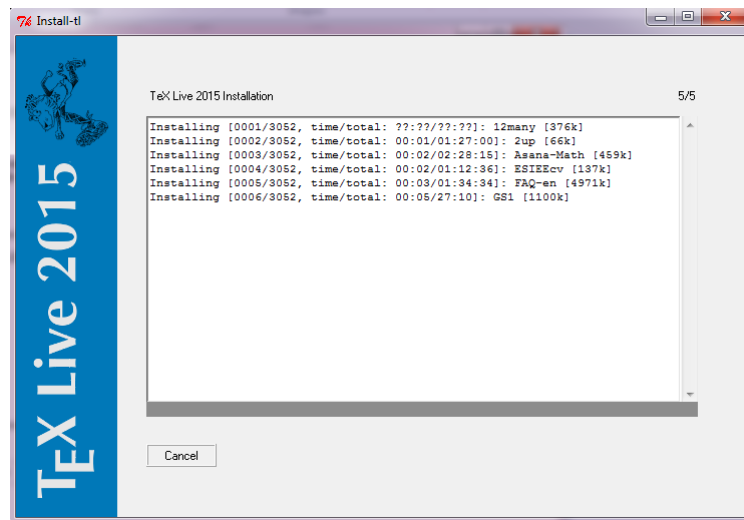
۳. روی Install TexLive کلیک کنید تا نصب شروع شود. دقت کنید که در TeXLive2015 باید چندین پنجره را Next بزنید تا در آخرین صفحه این دکمه را مشاهده کنید.



شکل ۴.۱: در بین صفحات نصب TeXLive2015 در یک صفحه از شما مسیری که می‌خواهید این برنامه در آن نصب شود، پرسیده می‌شود.

۴. بعد از فشردن کلید Install TexLive پنجره‌ای به شما نشان داده می‌شود که بیانگر روند نصب بسته‌های TeXLive است. دقت کنید که به صورت همزمان یک پنجره cmd نیز باز است که این پنجره نیز روند نصب را به شما نشان می‌دهد. صبر کنید تا هنگامی که در انتهای نصب باید پیغام Wellcome to TeX Live را بگیرید.

۵. روی دکمه Finish کلیک کنید.



شکل ۵.۱: پنجره‌ای که در آن روند نصب بسته‌های \LaTeX نشان داده می‌شود.

۳.۲.۱ نصب در لینوکس

دقت کنید که ما در این مجال دستورات را برای لینوکس Ubuntu و Mint آورده‌ایم. برای مابقی Linux ها دقیقاً

کارهای مشابهی را باید انجام داد.

۱.۳.۲.۱ نصب به صورت Command Line

ابتدا اگر بسته‌های تک‌لایو از قبل نصب دارید، با زدن دستور زیر در ترمینال آن‌ها را حذف کنید.

```
sudo apt-get remove TexLive-*
```

یک ترمینال باز کنید. به مسیر پوشه TeX Live بروید. لیست فایل‌های موجود در پوشه TeX Live تقریباً باید به

این صورت باشد:

```
iran@iran:~$ cd /media
```

```
iran@iran:/media$ dir
```

```
floppy floppy0 TexLive
```

```
iran@iran:/media$ cd TexLive
```

```
iran@iran:/media/TeXLive$ dir
```

archive	README	
install-tl	rsync	
install-tl-advanced.bat	install-tl.bat	tlpkg
install-tl-unx.tar.gz	update-tlmgr-r23180.exe	
install-tl-unx.tar.gz.sha256	update-tlmgr-r23180.exe.sha256	
install-tl.zip	update-tlmgr-r23180.sh	
install-tl.zip.sha256	update-tlmgr-r23180.sh.sha256	

همانطور که می بینید فایلی با نام `install-tl` هست. برای اجرای آن، دستور زیر را بزنید.

```
sudo perl install-tl
```

پیغام زیر را می گیرید.

```
[sudo] password for iran:
```

چون بصورت `sudo` هست، پسورد کاربر جاری را از شما می خواهد. وارد کنید و دکمه `Enter` را بزنید.

پیغام منوهای زیر ظاهر می شود.

<0> options:

- [] use letter size instead of A4 by default
- [X] allow execution of restricted list of programs via `\write18`
- [X] create all format files
- [X] install macro/font doc tree
- [X] install macro/font `source` tree
- [X] after install, use `tlnet` on CTAN `for` package updates

«V» `set up for portable installation`

Actions:

«I» `start installation to hard disk`

«H» `help`

«Q» `quit`

Enter command:

حرف O (اُ لاتین) را بزنید تا وارد قسمت Options شوید.

حرف L را بزنید تا symlinkها ایجاد شوند.

با این کار symlinkها ایجاد می شوند و نیازی به اضافه کردن شان به path سیستم نیست.

۳ تا اینتر بزنید تا مسیرهایی که پیشنهاد می دهد تأیید شوند. می توانید تغییر دهید، ولی پیشنهاد نمی شود.

حرف Y را بزنید تا بارگیری به روزرسانی های بسته ها بعد اتمام نصب انجام نشود. (به دلیل ایجاد مشکل احتمالی

پیشنهاد نمی شود. مگر اینکه سرعت اینترنت عالی داشته باشید. پیشنهاد می شود بعد اتمام نصب، این کار را خودتان به

جای استفاده از این گزینه، انجام دهید. یا بهتر از آن، مخزن تک لایو را به روزرسانی کنید و از روی آن نصب کنید.) حرف R

را بزنید که به منوی اصلی برگردید. حرف I (آی لاتین) را زدم که نصب شروع بشه. بعد از اتمام نصب، این پیغام زیر را داد:

Most importantly, add `/usr/local/TeXLive/2011/bin/i386-linux`

to your PATH `for` current and future sessions.

Welcome to TeX Live!

Logfile: `/usr/local/TeXLive/2011/install-tl.log`

iran@iran:/media/TeXLive\\$_

همان طور که می بینید، خطایی در مورد نصب نداده است و پیغام Wellcome to TeX Live داده است.

۴.۲.۱ نصب در مکینتاش

برای نصب تک لایو در مکینتاش، در Terminal بزنید:

```
sudo ./install-tl.bat
```

قبل شروع فرآیند نصب، symlink ها را در قسمت options فعال کنید. یعنی بعد زدن دستور بالا، و قبل هر کاری

دیگر، در پنجره ترمینال به ترتیب بزنید:

ابتدا O سپس Y و در آخر R

۳.۱ نصب ویرایشگر

شما می توانید فایل \LaTeX خود را در هر ویرایشگری به مانند یک Notepad ساده بنویسید، و سپس با بازکردن یک

cmd در ویندوز و یا Terminal در لینوکس، کامپایلر مورد نظر را بر روی فایل خود اجرا کنید. به عنوان مثال فایلی به نام

sample.tex با محتوای زیر را در نظر بگیرید.

```
\documentclass{report}

\usepackage{xepersian}

\settextfont{XB Niloofar}

\begin{document}

    \rl{سلام}

\end{document}
```

برای کامپایل این فایل کافی است که یک cmd یا Terminal در مسیر این فایل باز کنید و کامپایلر XeLaTeX در

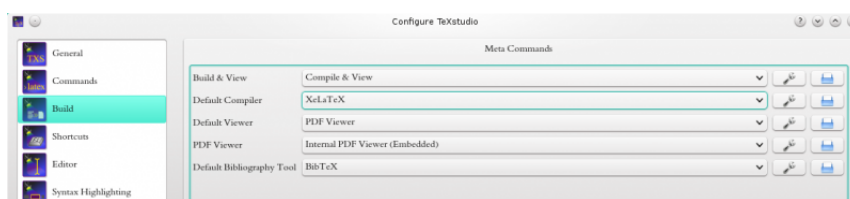
آن تایپ کنید.

```
xelatex sample.tex
```

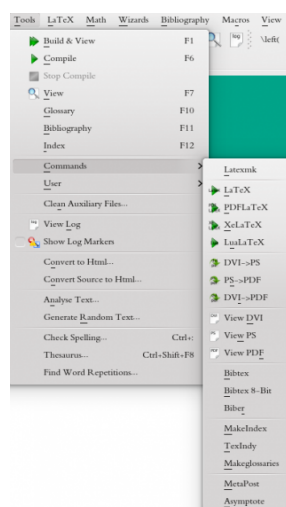
البته در اکثر ویرایشگرهای \LaTeX به مانند TeXMaker، TeXStudio و ... امکاناتی تعبیه شده است که در همان ویرایشگر می‌توانید کامپایل مورد نظر را انجام دهید. پیش فرض کامپایل برخی از این ویرایشگرها pdfLaTeX است. مسأله‌ای که وجود دارد این است که برای استفاده از بسته XePersian می‌بایست کامپایل XeLaTeX بر روی فایل خود انجام دهید. در این نوشتار می‌خواهیم این موضوع را مطرح کنیم که چگونه تنظیم پیش فرض کامپایلر این ویرایشگرها را تغییر دهیم.

۱.۳.۱ ویرایشگر TeXStudio

از منوی option، گزینه Configure TexStudio را انتخاب کنید. از پنجره‌ای که برای شما باز می‌شود، قسمت Build را برگزینید. در قسمت Build از گزینه Default Compiler کامپایلر مورد نظر خود را انتخاب کنید. البته دقت

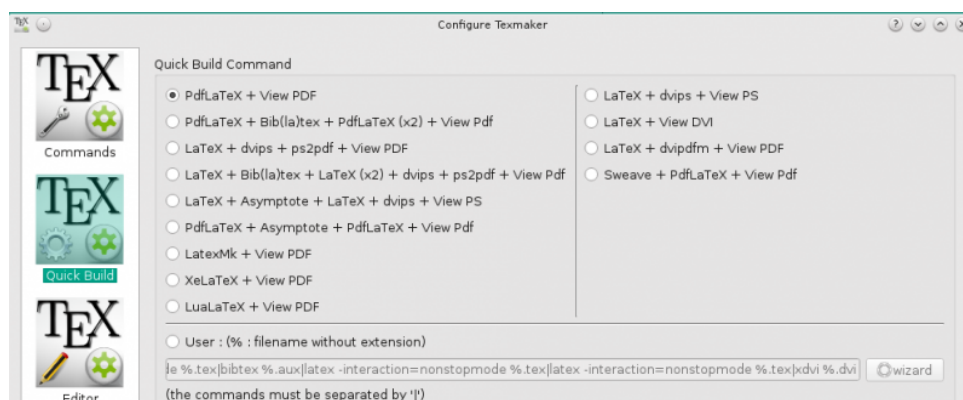


کنید که با این کار شما کامپایلر پیش فرض را کلاً تغییر می‌دهید. اما ممکن است که شما فقط بخواهید کامپایلر پیش فرض بر روی XeLaTeX باشد، اما اکنون بنا به دلیلی بخواهید دوباره pdfLatex کامپایل کنید، نیازی نیست کامپایلر پیش فرض را دوباره تغییر دهید. برای این کار از منوی Tools قسمت Command می‌توانید کامپایلر دلخواه خود را انتخاب کنید.

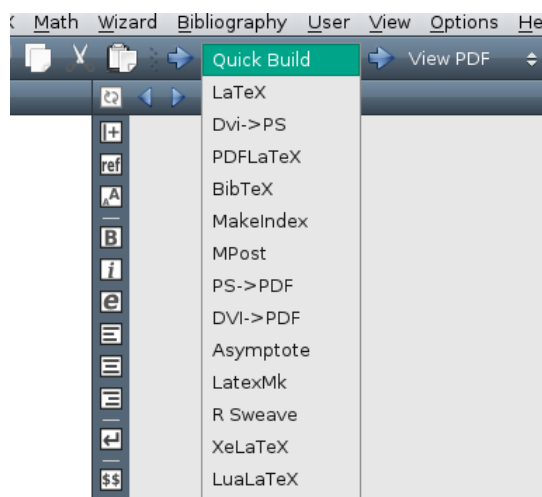


۲.۳.۱ ویرایشگر TeXmaker

در ویرایشگر TeXmaker نیز از منوی option گزینه Configure TeXmaker را انتخاب کنید. به قسمت Quick Build بروید. در آن جا می توانید کامپایلر مورد نظر خود را انتخاب کنید. البته دقت کنید که با این کار شما تنظیم Quick



Build را عوض می کنید. در صفحه اصلی این ویرایشگر شما علاوه بر انتخاب Quick Build می توانید کامپایلر مورد نظر خود را به صورت دستی نیز انتخاب کنید.



در هر ادیتوری می توان کدهای لاتک را نوشت اما ادیتورهایی هستند که به صورت گرافیکی نوشتن در محیط لاتک را آسان می کنند. یکی از بهترین این ادیتورها kile است که می توانید از <https://kile.sourceforge.io/download.php> آسان می کنند. نسخه مطلوب را برای سیستم عامل ویندوز و یا کد منبع آن را برای سیستم عامل لینوکس دانلود کنید. همچنین با استفاده از دستور زیر در لینوکس ابونتو یا مینت می توانید آن را نصب نمایید. تنظیمات در ان ادیتورها نیز مشابه بالاست.

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install kile
```

ادیتورهای زیادی هستند که از لاتک برای نوشتن پشتیبانی می کنند منتهی برای زبان فارسی شاید مشکلاتی ایجاد کنند. بعد از نصب TeXLive و ادیتور می توانید نوشتن را شروع کنید.

۴.۱ ساختار فایل های لاتک

هر فایل لاتک از سه بخش اصلی تشکیل می شود.

```
%document type

\documentclass[11pt,twoside,a4paper]{article}

%preiample

\usepackage{xepersian}

\settextfont{XB Niloofar}

%main text

\begin{document}

    \rl{سلام}

\end{document}
```

بخش اول نوع سند را مشخص می کند. نوع سند می تواند مقاله، کتاب، نامه و یا گزارش باشد (article، report، letter، book). که این کلاسها به صورت پیشفرض در لاتک قرار دارند که همراه با آن نصب می شوند. برخی کلاسهای دیگر پیشفرض نیز در زیر آمده است. کلاسهای مختلفی را می توان در اینترنت پیدا کرد. کلاس این پایان نامه که -SBU Thesis.cls است را در پوشه آن می توانید بیابید.

در همین قسمت می توان اندازه فونت پیشفرض، اندازه کاغذ و برخی ماهیت های سند را نیز تنظیم نمود. این ماهیت ها از قرار زیراند.

article	For articles in scientific journals, presentations, short reports, program documentation, invitations, ...
IEEEtran	For articles with the IEEE Transactions format.
proc	A class for proceedings based on the article class.
report	For longer reports containing several chapters, small books, thesis, ...
book	For real books.
slides	For slides. The class uses big sans serif letters.
memoir	For changing sensibly the output of the document. It is based on the book class, but you can create any kind of document with it
letter	For writing letters.
beamer	For writing presentations (see \LaTeX /Presentations).

جدول ۱.۱: جدول برخی کلاسهای در لاتک

10pt, 11pt, 12pt	Sets the size of the main font in the document. If no option is specified, 10pt is assumed.
a4paper, letterpaper,...	Defines the paper size. The default size is letterpaper; However, many European distributions of TeX now come pre-set for A4, not Letter, and this is also true of all distributions of pdfLaTeX. Besides that, a5paper, b5paper, executivepaper, and legalpaper can be specified.
fleqn	Typesets displayed formulas left-aligned instead of centered.
leqno	Places the numbering of formulas on the left hand side instead of the right.
titlepage, notitlepage	Specifies whether a new page should be started after the document title or not. The article class does not start a new page by default, while report and book do.
twocolumn	Instructs \LaTeX to typeset the document in two columns instead of one.
twoside, oneside	Specifies whether double or single sided output should be generated. The classes article and report are single sided and the book class is double sided by default. Note that this option concerns the style of the document only. The option twoside does not tell the printer you use that it should actually make a two-sided printout.
landscape	Changes the layout of the document to print in landscape mode.
openright, openany	Makes chapters begin either only on right hand pages or on the next page available. This does not work with the article class, as it does not know about chapters. The report class by default starts chapters on the next page available and the book class starts them on right hand pages.
draft	makes \LaTeX indicate hyphenation and justification problems with a small square in the right-hand margin of the problem line so they can be located quickly by a human. It also suppresses the inclusion of images and shows only a frame where they would normally occur.

جدول ۲.۱: جدول برخی تنظیمات کلاسها در لاتک [۱]

بخش دوم preamble است که محل وارد کردن بسته‌های مختلف لاتک برای منظورهای مختلف است. همچنین تنظیمات دیگر مربوط به بسته‌ها و یا تعریف متغیرها در این قسمت وارد می شود. از آنجایی که ما از بسته xepersian برای نوشتن فارسی استفاده می کنیم این بسته باید آخرین بسته‌ای باشد که فراخوانی می شود. هر بسته‌ای برای خود و چگونگی استفاده از آن روی اینترنت مستندات مربوط به خود را دارد.

بخش سوم مربوط به نوشتار متن و ساختار آن است. در این بخش ما از دستورات مختلف لاتک برای نوشتن سندی که می خواهیم به دست آوریم استفاده می کنیم. از فرامینی که بسته‌های لاتک در اختیار ما قرار می دهند بهره می گیریم تا به وسیله آنها فرمولها، تصاویر، زیرنویس‌ها، جداول، فصول، مراجع و... را بنویسیم. در فصل آینده دستوراتی را که در این بخش استفاده می کنیم و همچنین بسته‌های مرتبط با آنها را معرفی می نماییم.

فصل ۲

فونت و نویسه‌ها

۱.۲ انواع فونت‌ها در رایانه

در حالت کلی تمامی فونت‌هایی که شما با آن سروکار دارید، در سه دسته کلی طبقه‌بندی می‌گردد.

فونت‌های bitmap: فونت‌های Bitmap به صورت ماتریسی از نقاط بیان می‌شوند. به همین علت این فونت‌ها به سخت افزار سیستم وابسته هستند و فقط در یک resolution معین به کار می‌آیند. یک bitmap روی صفحه 75 DPI با وجود یک چاپگر 75 DPI همچنان به صورت 1200 DPI خواهد بود. فونت‌های bitmap صفحه نمایش معمولاً دارای پسوند bdf یا pcf می‌باشند. این فونت‌ها اغلب در پنجره‌ها، کنسول‌ها و ویرایشگرهای متنی کاربرد دارند، زیرا در این محلها عدم مقیاس پذیری مسئله چندان مهمی نیست.

فونت‌های Outline: به این دسته از فونت‌ها اصطلاحاً فونت‌های برداری (vector font) نیز گفته می‌شود. در این دسته از فونت‌ها، توصیف کلی فونت به صورت یکسری قواعد برداری و روابط ریاضیاتی بیان می‌شود، بدین سان این فونت‌ها تا هر اندازه دلخواهی توانایی مقیاس پذیر بودن دارند. برخی از انواع فونت‌های این دسته به شرح زیر است.

- Post script Type 1
- Post script Type 3

- True Type
- Open Type

فونت‌ها نوع Stroke: این دسته از فونت‌ها از یکسری خطوط به همراه توصیفی از نحوه چیدمان خطوط در کنار یکدیگر، تشکیل شده است. فونت‌های metafont در این دسته جای می‌گیرند

۲.۲ فونت در xepersian

در xepersian شما می‌توانید سه دسته فونت کلی تعریف کنید. این سه دسته عبارت‌اند از:

- فونت مخصوص عبارات فارسی که با دستور `settextfont` تعیین می‌شود، به عنوان مثال:

```
\settextfont{B Nazanin}
```

فونت برای عبارات انگلیسی. اولاً دقت کنید که برای این که xepersian بتواند بفهمد که کلمه شما انگلیسی است، بدین‌سان شما باید کلمه و یا عبارت خود را درون دستور `\lr{}` قرار دهید، مثلاً:

```
\lr{English Words}
```

و توسط دستور `setlatintextfont` نیز یک فونت انگلیسی تعریف کنید. مانند آن چه که در ادامه آمده است.

```
\setlatintextfont{Times New Roman}
```

- در ضمن شما می‌توانید یک فونت هم برای اعداد و ارقام در فرمول‌های ریاضی تعریف کنید. به صورت زیر:

```
\setdigitfont{XB Zar}
```

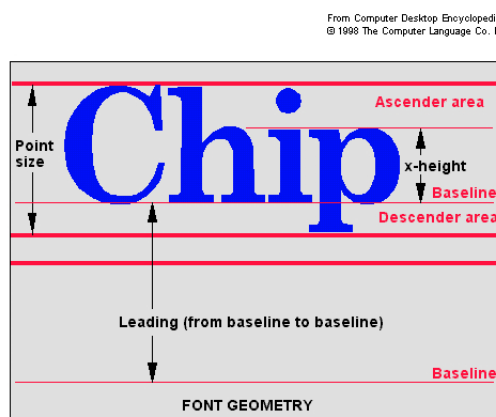
دقت کنید که به صورت پیش فرض اعداد و ارقام به صورت فارسی در فرمول‌ها در لاتک نوشته می‌شود، اگر بخواهد اعداد و ارقام به صورت انگلیسی در فرمول‌ها ظاهر شوند، کافی است دستور زیر را بنویسید:

```
\DefaultMathsDigits
```

در مورد نحوه تنظیم اندازه فونت در بخش بعدی سخن به میان خواهد آمد.

۳.۲ اندازه فونت

قبل از این‌که وارد بحث اصلی شویم، ابتدا باید بفهمیم که منظور از اندازه فونت چیست؟ در یک تعریف کلی به تفاوت ارتفاع بین بلندترین حرف و کوتاهترین حرف، اندازه فونت گویند. اگر تاکنون با word کار کرده اید، حتما فونت



شکل ۱.۲: تعریف اندازه فونت برای فونت های انگلیسی

ها را با معیاری به نام اندازه می شناسید. این معیار اندازه با معیار اندازه بر حسب point در Latex متفاوت است. البته این تفاوت برای همه فونت ها یکسان نیست، لذا کار کمی پیچیده می شود. اما اگر در ادامه نیز همراهی کنید، فکر کنم به خوبی می توانید موضوع را متوجه شوید. فرض کنید که می خواهید نوشتار خود را با اندازه فونت ۱۴ در Latex تایپ کنید. برای این کار باید چند نکته و گام را در نظر بگیرید.

اگر نداشته کم نمایشگاه داشتیم ل ض

شکل ۲.۲: تعریف اندازه فونت برای فونت های انگلیسی

۱.۳.۲ گام نخست

در ابتدا باید یک فونت پایه برای نوشتار خود انتخاب کنید. در کل سه اندازه استاندارد برای نوشتارهای رسمی وجود دارد:

- اندازه 10pt که اندازه کوچک نامیده شده (که فونت اندازه پیشفرض تک می باشد).
- اندازه 11pt که اندازه متوسط نامیده می شود.

- اندازه 12pt که اندازه بزرگ محسوب می‌شود. برای تنظیم اندازه فونت پایه در \LaTeX چندین روش وجود دارد، که ما در ادامه به دو مورد از آن‌ها اشاره می‌کنیم.

- می‌توانید این مورد را در قسمت اختیاری `documentclass` بنویسید. مانند:

```
\documentclass[12pt]{report}
```

با این کار شما اندازه فونت پایه را 12pt گذاشتید.

- اگر دارید فایل استایل می‌نویسید، در دستور `loadClass` عدد 12pt را بگذارید.

```
\LoadClass[12pt]{.....}
```

- در اکثر استایل‌های پیش‌فرض \LaTeX به مانند `letter`، `article`، `book`، `report` و ... اندازه پیش‌فرض 10pt است

۲.۳.۲ گام دوم

اکنون شما می‌توانید با دوروش اندازه فونت خود را تعیین کنید. در روش اول، از دستور `Scale` در تعریف فونت استفاده می‌گردد. به عنوان مثال:

```
\settextfont[Scale=1.4]{XB Niloofar}
```

```
\setlatintextfont[Scale=1.3]{Times New Roman}
```

برای مثال با اندازه فونت پایه 10pt و `Scale=1.2` اندازه فونت برابر با 12pt خواهد شد، و یا برای اندازه فونت پایه 12pt و `Scale=1.2` اندازه فونت برابر با 14.4 خواهد شد.

روش دوم مستقل از اندازه فونت پایه است، در این روش در هرجایی از متن که می‌خواهید از دستور `fontsize` به صورت زیر استفاده کنید.

```
\fontsize{x}{y}\selectfont
```

در این روش از هر جایی از متن که دستورات فوق زده شود، اندازه فونت به مقدار x تنظیم خواهد شد و اندازه فاصله خط کرسی به y . البته هر جایی از متن که خواستید می‌توانید این اندازه را تغییر دهید به عنوان مثال، کد زیر را در نظر بگیرید.

```
\documentclass[10pt]{article}

\usepackage{xepersian}

\settextfont{XB Niloofar}

\begin{document}

\rl{در حالتی که اندازه‌ای تعریف نشده، نوشتار با اندازه فونت پایه چاپ می‌شود.}

\fontsize{13}{14}\selectfont

\rl{از این قسمت به بعد اندازه‌ی فونت ۱۳ خواهد شد.}

\fontsize{16}{17}\selectfont

\rl{از این قسمت به بعد اندازه‌ی فونت ۱۶ خواهد شد.}

\end{document}
```

خروجی در شکل زیر نشان داده شده است. در کل بهتر است از روش `fontsize` برای تغییر اندازه فونت به جای

در حالتی که اندازه‌ای تعریف نشده، نوشتار با اندازه فونت پایه چاپ می‌شود.
از این قسمت به بعد اندازه فونت ۱۳ خواهد شد.
از این قسمت به بعد اندازه فونت ۱۶ خواهد شد.

شکل ۳.۲: مثالی از تغییر اندازه فونت با دستور `fontsize`

روش `Scale` استفاده کنید. دلیلش هم این است که (۱) کیفیت در مقیاس‌های بزرگ پایین می‌آید زیرا که شما تنها ابعاد را بزرگ یا کوچک می‌کنید؛ (۲) هیچ کنترلی روی فاصله خط کرسی وجود ندارد.

۳.۳.۲ گام سوم

البته قضیه بدین جا ختم نمی‌شود. این موضوع در فونت‌های فارسی ظاهراً رعایت نمی‌شود. حروف فارسی به گونه‌ای هستند که این ارتفاع در آنها از حروف انگلیسی بیشتر است. بنابراین چنانچه ی متن فارسی با فونت ۱۲ داشته باشیم و در همان متن از فونت ۱۲ انگلیسی هم استفاده کنیم، حروف فارسی کمی کوچکتر به نظر می‌رسند. به همین دلیل در برخی از فونت‌ها به طور عمد ساین فونت‌های فارسی را اندکی بزرگ کردند تا از لحاظ ظاهری شکل آن‌ها با فونت‌های انگلیسی همخوان باشد. این کار باعث به هم ریختن استاندارد شده است. معمولاً در قالب‌های پایان‌نامه‌ها یا کنفرانس‌ها، نسبت دقیق را قرار داده‌اند.

۴.۲ فونت فارسی و انگلیسی

در نرم افزار word وقتی شما از یک فونت به عنوان نمونه B Nazanin استفاده می کنید، word در هنگام مواجه با کلمات انگلیسی، این کلمات را به یک فونت پیش فرض تبدیل می کند. چرا که اغلب فونت هایی که ما با آن ها کار می کنیم، تنها می توانند زبان فارسی و یا انگلیسی را پشتیبانی کنند. مثلاً B Nazanin فقط برای پشتیبانی از زبان فارسی است و نه برای انگلیسی. اما در \LaTeX این گونه نیست. برای حل این مشکل دو راه حل دارید:

۱. از فونت‌هایی استفاده کنید که هم فارسی را پشتیبانی می کنند و هم انگلیسی را، مانند فونت‌های سری XB مثل XB Niloofar. برای دانلود فونت‌های از این قبیل به پیوند X Series fonts مراجعه کنید.

۲. در این روش، می بایست عبارات انگلیسی در متن فارسی را در داخل یک $\{\text{lr}\}$ قرار دهید تا فهمیده شود که این عبارت باید با فونت انگلیسی نوشته شود. در این روش عبارت‌های انگلیسی با فونت انگلیسی در متن ظاهر می‌گردد.

• در کل به نظر من راه حل دوم بهتر است.

• در روش اول، نیازی نیست که کلمات انگلیسی خود را درون دستور $\{\text{lr}\}$ قرار دهید.

۵.۲ نحوه تعریف فونت‌های دیگر

توسط دستورات `deflatinfont` و `defpersianfont` به ترتیب می‌توان یکسری فونت فارسی و انگلیسی دیگر تعریف کرد که در جاهای دیگر متن بتوان از آن استفاده کرد. مثلاً در ادامه ما دو فونت تعریف کرده ایم:

```
\defpersianfont\myFafont[Scale=.8]{XM Traffic}
```

```
\deflatinfont\myEnfont[Scale=.9]{Adobe Arabic}
```

هرگاه خواستیم یک عبارت از متن ما به صورت فونت‌های یادشده نوشته شود کافی است به صورت زیر عمل کنیم:

```
\myFafont{.....}
```

که به جای نقطه چین کافی است عبارتی را که می‌خواهیم به صورت آن فونت در آید را قرار دهیم. همچنین در این قالب، یک فونت برای نوشتن به زبان یونانی نیز به صورت زیر تعریف شده است:

```
\deflatinfont\Greekfont[Script=Greek]{CMU Serif}
```

```
\DeclareTextFontCommand\textgreek{\Greekfont}
```

با استفاده از دستورات `\Greekfont` و `\textgreek` می‌توانید به فونت یونانی دسترسی پیدا کنید.

۶.۲ فونت‌های مورد نیاز قالب SBU-Thesis

برخی از فونت‌های مورد نیاز این قالب، در همان پوشه‌ی اصلی و بقیه در پوشه‌ی `Fonts` قرار دارند که باید آنها را نصب کنید. پس از نصب، دیگر نیازی به نگه داشتن فایل‌های موجود در پوشه‌ی `Fonts` ندارید و می‌توانید آنها را پاک کنید، اما برای کامپایل شدن قالب، حضور فایل فونت‌های موجود در پوشه‌ی اصلی الزامی است.

فصل ۳

نمونه‌ها و ابزارها

۱.۳ مقدمه‌ای بر استفاده از بسته‌ها

در این بخش به طور خلاصه بیان می‌کنیم که چگونه می‌توان شکل وارد نمود و یا نمونه کد و جدول و ... را به فایل مطلوبمان اضافه کرد. همانطور که قبلاً نیز اشاره شد در لاتک با استفاده از بسته‌های مختلف می‌توان از ابزارهایی استفاده کرد که با آن اشکال، جداول، نمودارها و به طور کلی اجزای یک سند را شکل داد. این ابزارها که به صورت بسته‌های لاتک فراخوانی می‌شوند و از ابزارها آنها می‌توان استفاده کرد. در زیر برخی از بسته‌های لاتک و امکاناتی را که در اختیار قرار می‌دهند آورده‌ایم. در زمان نوشتن این گفتار تعداد بسته‌های رسمی لاتک بیش از ۵۴۰۰ و بسته‌های غیر رسمی بیش از ۲۵۰۰ عدد است.

amsmath	It contains the advanced math extensions for LaTeX. The complete documentation should be in your LaTeX distribution; the file is called amsdoc, and can be dvi or pdf. For more information, see the chapter about Mathematics. Succeeded by mathtools package described below.
amssymb	It adds new symbols in to be used in math mode.

amsthm	It introduces the proof environment and the <code>\theoremstyle</code> command. For more information see the Theorems section.
array	It extends the possibility of LaTeX to handle tables, fixing some bugs and adding new features. Using it, you can create very complicated and customized tables. For more information, see the Tables section.
babel	It provides the internationalization of LaTeX. It has to be loaded in any document, and you have to give as an option the main language you are going to use in the document. For more information see the Internationalization section.
biblatex	Advanced bibliography handling. It is the package to use for writing a thesis.
bm	Allows use of bold greek letters in math mode using the <code>\bm{...}</code> command. This supersedes the amsbsy package.
booktabs	provides extra commands as well as behind-the-scenes optimisation for producing tables. Guidelines are given as to what constitutes a good table in the package documentation.
boxedminipage	It introduces the boxedminipage environment, that works exactly like minipage but adds a frame around it.
caption	Allows customization of appearance and placement of captions for figures, tables, etc.
cleveref	Enhances LaTeX's cross-referencing features, allowing the format of references to be determined automatically according to the type of reference.

dcolumn	The package defines a new "D" column format in tabular environments for aligning the numbers in columns on the decimal point.
enumitem	Adds support for arbitrarily-deep nested lists (useful for outlines). See List Structures.
epstopdf	Provides an option to convert EPS images to PDF and include them with <code>\includegraphics{}</code> .
esint	Adds additional integral symbols, for integrals over squares, clockwise integrals over sets, etc.
eucal	Other mathematical symbols.
fancyhdr	To change header and footer of any page of the document. It is described in the Page Layout section.
float	Improves the interface for defining floating objects such as figures and tables, introduces new floating objects types (boxed, ruled, plaintop) and provides an ability to define custom ones.
fontenc	To choose the font encoding of the output text. You might need it if you are writing documents in a language other than English. Check in the Fonts section.
gensymb	Provides generic commands <code>\degree</code> , <code>\celsius</code> , <code>\perthousand</code> , <code>\micro</code> and <code>\ohm</code> which work both in text and maths mode.
geometry	For easy management of document margins and the document page size. See Page Layout.

glossaries	For creation of glossaries and list of acronyms. For more information, see the relevant chapter.
graphicx	Allows you to insert graphic files within a document.
grffile	Improves the file name processing of graphic/graphicx packages to support a larger range of file names (spaces, multiple dots, etc.).
hyperref	It gives LaTeX the possibility to manage links within the document or to any URL when you compile in PDF. For more information, see the relevant section.
indentfirst	Once loaded, the beginning of any chapter/section is indented by the usual paragraph indentation.
inputenc	To choose the encoding of the input text. You might need it if you are writing documents in a language other than English. Check in the Special Characters section.
latexsym	Other mathematical symbols.
listings	To insert programming code within the document. Many languages are supported and the output can be customized. For more information, see the Source Code Listings.
longtable	Allows you to write tables that continue to the next page. You can also define a header and a footer which will be shown on every page the table occupies, for example cont. from last page.

mathptmx	Sets the default font of the entire document (including math formulae) to Times New Roman, which is a more familiar font, and useful in saving space when fighting against page limits.
mathrsfs	Other mathematical symbols.
mathtools	Successor of amsmath, some additional functionality, some bugs fixed.
mhchem	allows you to easily type chemical species and equations. It automatically formats chemical species so you don't have to use subscript commands. It also Allows you to draw chemical formulas.
microtype	It provides an improvement to LaTeX's default typographic extensions, improvements in such areas as character protrusion and font expansion, inter-word spacing and additional kerning, and hyphenatable letter-spacing
multicol	provides the multicol environment which typesets text into multiple columns.
natbib	Gives additional citation options and styles. Often used for journal submission.
pdfpages	This package simplifies the insertion of external multi-page PDF or PS documents.
rotating	It lets you rotate any kind of object. It is particularly useful for rotating tables. For more information, see the relevant section.
setspace	Lets you change line spacing, e.g. provides the command for making double spaced documents. For more information, see the relevant section.

showkeys	A useful package related to referencing. If you wish to reference an image or formula, you have to give it a name using <code>\label{...}</code> and then you can recall it using <code>\ref{...}</code> . When you compile the document these will be replaced only with numbers, and you can't know which label you had used unless you take a look at the source. If you have loaded the showkeys package, you will see the label just next or above the relevant number in the compiled version. An example of a reference to a section is <code>Latex showkeys example.png</code> . This way you can easily keep track of the labels you add or use, simply looking at the preview (both dvi or pdf). Just before the final version, remove it.
showidx	It prints out all index entries in the left margin of the text. This is quite useful for proofreading a document and verifying the index. For more information, see the Indexing section.
subfiles	The "root" and "child" document can be compiled at the same time without making changes to the "child" document. For more information, see the Modular Documents section.
subcaption	It allows to define multiple floats (figures, tables) within one environment giving individual captions and labels in the form 1a, 1b.
textcomp	Provides extra symbols, e.g. arrows like <code>\textrightarrow</code> , various currencies (<code>\texteuro,...</code>), things like <code>\textcelsius</code> and many others.
theorem	You can change the style of newly defined theorems. For more information see the Theorems section.

siunitx	Helps you typeset of SI-units correctly. For example <code>\SI{12}{\mega\hertz}</code> . Automatically handles the correct spacing between the number and the unit. Note that even non-SI-units are set, like dB, rad, ...
ulem	It allows to underline text (either with straight or wavy line). Few examples of usage are added to the Fonts chapter.
url	It defines the <code>\url{...}</code> command. URLs often contain special character such as <code>_</code> and <code>&</code> , in order to write them you should escape them inserting a backslash, but if you write them as an argument of <code>\url{...}</code> , you don't need to escape any special character and it will take care of proper formatting for you. If you are using hyperref, you don't need to load url because it already provides the <code>\url{...}</code> command.
verbatim	It improves the verbatim environment, fixing some bugs. Moreover, it provides the comment environment, that lets you add multiple-line comments or easily comment out big parts of the code.
xcolor	It adds support for colored text. For more information, see the relevant section.
xypic	It is used to create trees, graphs, (commutative) diagrams, and similar things. See Xy-pic.

۲.۳ فرمول‌ها

فرمول‌نویسی و شماره گذاری فرمول‌ها در لاتک بسیار ساده است . کد زیر

```
\begin{equation}\label{eq:1.2.2}
\bar{r}_{\mathbf{r}}_{\mathbf{R}}=\langle \mathbf{R}n|\mathbf{r}|\mathbf{R}n\rangle
\end{equation}
```

خروجی زیر را می‌دهد.

$$\bar{r}_{r\mathbf{R}} = \langle \mathbf{R}n | r | \mathbf{R}n \rangle \quad (1.3)$$

همانطور که دیده می‌شود برای نوشتن عبارات در فرمول‌ها از دستور زبان خاصی استفاده می‌شود که IDE ها معمولاً این موارد را به صورت گرافیکی در اختیار قرار می‌دهند و افراد با استفاده از آنها به راحتی آنها را در کد لاتک خود درج می‌کنند. کلید `\label{eq:1.2.2}` چاپ نمی‌شود و فقط برای ارجاع به فرمول است عبارت `eq:1.2.2` یک عبارت اختیاری است که شما می‌توانید به دلخواه آن را تنظیم کنید و هر جایی که می‌خواهید به فرمول فوق ارجاع دهید با استفاده از `\ref{eq:1.2.2}` می‌توانید این ارجاع را وارد کنید که در متن به شکل **۱.۳** چاپ می‌شود. مثلاً می‌گوییم در فرمول **۱.۳** ما یک معادله گفتیم.

فرمول‌ها می‌توانند چند خط باشند

```
\begin{gather}
\psi_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r}) \\
\rightarrow u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r} + \mathbf{R})
\end{gather}
```

که می‌شود

$$\psi_{n\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{n\mathbf{k}}(\mathbf{r}) \exp\{i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r}\} \quad (2.3)$$

$$u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r} + \mathbf{R}) \quad (3.3)$$

و یا هم خط شده باشند

```
\begin{align}\label{eq2}
w_n(\mathbf{r}-\mathbf{R})= \left|\mathit{\mathbf{R}}^n\right\rangle\!\rangle
\rightarrow \&=\frac{V}{(2\pi)^3}\int
_{\mathit{BZ}}\mathit{d}\mathbf{k}\exp\{(-\mathit{i}\mathbf{k}.\mathbf{R})\}
\rightarrow \left|\psi\right\rangle\!\rangle
\&= \frac{V}{(2\pi)^3}\int
_{\mathit{BZ}}\mathit{d}\mathbf{k}\exp\{(-\mathit{i}\mathbf{k}.\mathbf{R})\}
\rightarrow u_{\mathit{n}\mathbf{k}}(\mathbf{r})e^{\mathit{i}\mathbf{k}.\mathbf{r}}
\end{align}
```

که می‌شود

$$\begin{aligned}w_n(\mathbf{r}-\mathbf{R})=|\mathbf{R}n\rangle &= \frac{V}{(2\pi)^3} \int_{BZ} d\mathbf{k} \exp\{(-i\mathbf{k}.\mathbf{R})\} |\psi\rangle \\ &= \frac{V}{(2\pi)^3} \int_{BZ} d\mathbf{k} \exp\{(-i\mathbf{k}.\mathbf{R})\} u_{n\mathbf{k}}(\mathbf{r}) e^{i\mathbf{k}.\mathbf{r}}\end{aligned}\quad (4.3)$$

که محل هم خط سازی را با علامت & مشخص می‌کنیم. گاهی نیاز است در فرمول ما شماره فرمول نداشته باشیم. برای این موارد از \nonumber استفاده می‌کنیم. چنانچه بخواهیم عبارتی مانند ϵ یا $\langle \mathbf{R}n|r|\mathbf{R}n\rangle$ که عبارتی ریاضی هستند در وسط متن بنویسیم آنها را بین دو \$ قرار می‌دهیم. به عبارتی دیگر متن

این یک نمونه فرمول در وسط متن $\bar{r}_{\mathbf{r}\mathbf{R}}$ است.

خروجی به شکل: این یک نمونه فرمول در وسط متن $\bar{r}_{\mathbf{r}\mathbf{R}}$ است.

ماتریس هم به شکل زیر نوشته می‌شود

```

\begin{equation}
S = \begin{pmatrix}
S_{cc} & S_{cv} \\
S_{vc} & S_{vv}
\end{pmatrix}
\end{equation}

```

که می شود

$$S = \begin{pmatrix} S_{cc} & S_{cv} \\ S_{vc} & S_{vv} \end{pmatrix} \quad (5.3)$$

نمونه‌ای از یک فرمول طولانی که در چند خط آمده است به شکل زیر است.

```

\begin{align}
& \langle \mathbf{s} \rangle_{L'} | H | R \mathbf{s} \rangle_L = \\
& \langle \mathbf{s} \rangle_{L'} | -\frac{\Delta}{2} + \sum_{L_1} \\
& \rightarrow v_{\{\mathbf{s}\}_{L_1}}(|\mathbf{r}\rangle - |\mathbf{s}\rangle_{L'}) Y_{L_1}(\mathbf{r} - \\
& \rightarrow \mathbf{r} - \mathbf{s}_{L'}) | \mathbf{s} \rangle_L \rangle + \\
& \& \sum_{L_2} v_{\{\mathbf{s}\}_{L_2}}(|\mathbf{r}\rangle - R - \mathbf{s}) \\
& \rightarrow Y_{L_2}(\mathbf{r} - R - \mathbf{s}) | R \mathbf{s} \rangle_L \rangle +
\end{align}

```



```

& \langle {\bf s} \rangle_{\prime L \prime} | \sum_{\prime} ({\bf s} \prime \prime \neq R \prime \prime) Y_{L_1}({\bf r} - R \prime \prime - {\bf s} \prime \prime) | s L \rangle
\end{align}

```

خروجی آن نیز به شکل

$$\begin{aligned}
 \langle s' L' | H | R s L \rangle = & \langle s' L' | - \frac{\Delta}{2} + \sum_{L_1} v_{s' L_1} (|{\bf r} - s'|) Y_{L_1}({\bf r} - s') | s L \rangle \\
 & + \sum_{L_2} v_{s L_2} (|{\bf r} - R - s|) Y_{L_2}({\bf r} - R - s) | R s L \rangle \\
 & + \langle s' L' | \sum_{(s'' \neq R'' + s''), L_1} v_{s'' L_1} (|{\bf r} - R'' - s''|) Y_{L_1}({\bf r} - R'' - s'') | s L \rangle \quad (6.3)
 \end{aligned}$$

می‌توانید در آدرس زیر فرمولها و نویسه‌های ریاضی بیشتری را ببینید.

<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>

۳.۳ درج اشکال و تصاویر

برای درج یک شکل در متن می‌توانیم از دستور زیر استفاده کنیم:

```
\includegraphics[scale=1]{fig-name}
```

که در آن پارامتر اختیاری scale اندازه‌ی شکل را تعیین می‌کند و fig-name نام شکلی است که می‌خواهیم در سند قرار دهیم. لطفاً توجه فرمایید که این شکل یا باید در کنار فایل اصلی قرار داده شود و یا مانند زیر مسیر کامل آن تعریف شده باشد:

```
\includegraphics[scale=1]{hoem/user/Desktop/fig_name}
```

همچنین، می‌توان با استفاده از دستور زیر مسیر کلیه تصاویر را در یک پوشه تنظیم کرد:

```
\graphicspath{{Figures/}}
```

که Figures نام پوشه‌ای است که کلیه تصاویر در آن قرار دارد.

توجه داشته باشید که با دستور بالا شکل مثل یک قسمت از متن تلقی می‌شود و چنانچه بخواهید مکان شکل شما به صورت شناور و پویا توسط لاتک تعیین شود می‌توانید آن را در داخل یک محیط figure قرار دهید.

```
\begin{figure}[...]
```

```
\centering
```

```
\caption{Figure title}
```

```
\includegraphics[scale=1]{fig_name}
```

```
\end{figure}
```

به جای ... به عنوان پارامتر اختیاری figure می‌توانید یکی از حروف htbPH را قرار دهید یا یک رشته دلخواه از این مجموعه حروف که به ترتیب باعث می‌شوند که شکل در مکان دستور درج شکل، (here) بالای صفحه دستور درج شکل، (top) پایین صفحه دستور درج شکل، (bottom) در صفحه مجزایی شامل اجزای شناور (floats of page) و حتما در همین جا حتی با ناتمام گذاشتن صفحه قبل (Here) قرار گیرد.

دستور centering باعث وسط‌چین شدن شکل می‌شود، دستور caption هم باعث می‌شود که عنوان به شکل اضافه شود. توجه داشته باشید که دستور caption را می‌توانید بعد از دستور فراخوانی شکل قرار دهید تا عنوان به پایین شکل اضافه شود.

۴.۳ مرجع‌دهی تصویر

چنانچه مایل باشید که تصویر مورد نظر را در متن ارجاع دهید باید از label استفاده نمود. به عنوان مثال به کد زیر

توجه فرمایید:

```

\begin{figure}[h]

\centering

\includegraphics[width=0.25\textwidth]{mesh}

\caption{a nice plot}

\label{fig:latex-fig}

\end{figure}

```

این شکل به صورت زیر در متن ارجاع داده می‌شود:

همانگونه که در شکل `\ref{fig:latex-fig}` نمایش داده شده است برای ارجاع دادن تصویر در یک متن از `label` استفاده می‌شود.

نتیجه به صورت زیر مشاهده می‌شود:

همانگونه که در شکل ۳ نمایش داده شده است برای ارجاع دادن تصویر در یک متن از `label` استفاده می‌شود.

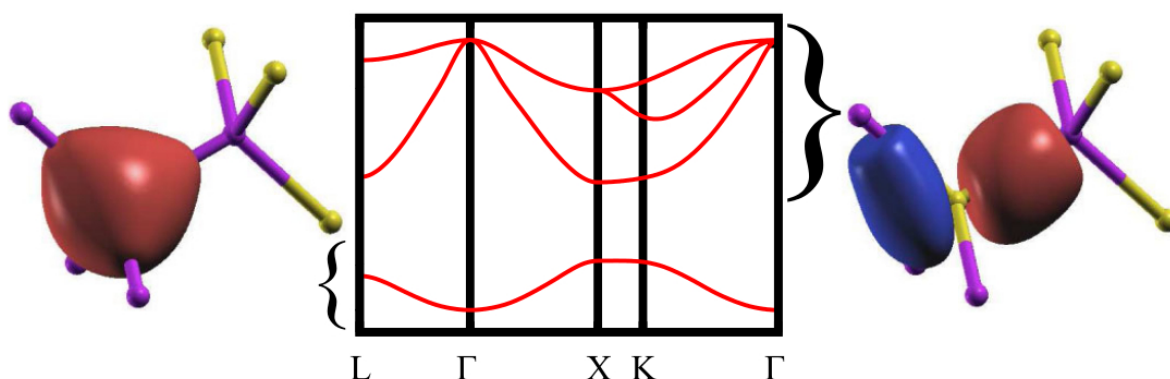
برای توضیحات بیشتر می‌توانید به لینکی که در زیر آمده است مراجعه کنید.

https://www.sharelatex.com/learn/Inserting_Images

https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Floats,_Figures_and_Captions

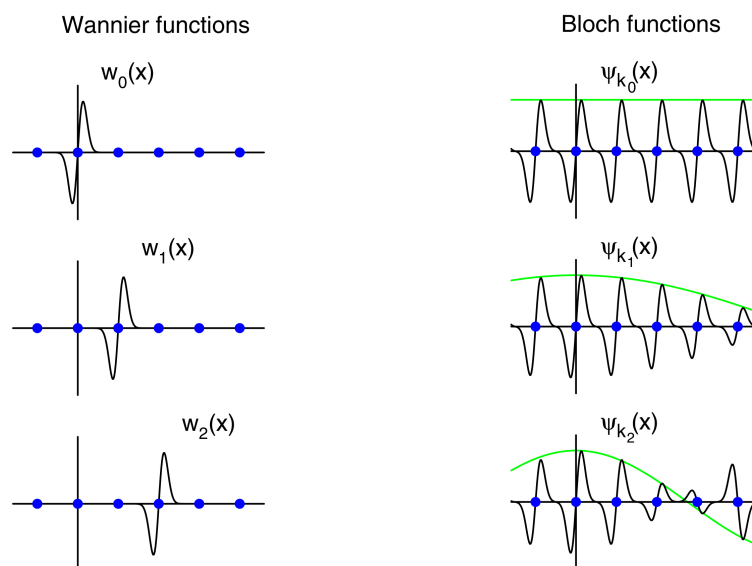
در ادامه چند نمونه شکل آمده است که می‌توانید کد منبع آنها را در فایل تک پایان‌نامه ببینید.

وقتی که تنها یک شکل را بخواهیم وارد کنیم که الگوی فوق به کار می‌رود.



شکل ۱.۳: توابع وانیرر بیشینه جایگزیده ساخته شده از نوار s یا سه نوار p در GaAs [۲]

نمونه شکل ۲.۳ برای زمانی است که دو تصویر یا بیشتر کنار هم بخواهیم است.



(ب) شکل سمت چپ

(آ) شکل سمت راست

شکل ۲.۳: الف: توابع بلوخ متناظر با سه نقطه k مختلف در یک بعد در فضای واقعی که قسمت سبز رنگ، مربوط به پوش e^{ikr} است. ب: توابع وانیر جایگزیده که فضای متناظر با سمت چپ را تنیده است [۲]

شکل نمونه زیر وقتی است که بخواهیم زیرنویس تصویر را کنارنویس کنیم در این صورت از بسته SCfigure استفاده

می کنیم.



شکل ۳.۳: ایشان آقای لاپلاس است

۵.۳ انواع لیست در LaTeX

در این بخش تلاش می‌گردد انواع روش‌های ایجاد لیست در متن و نحوه استفاده از آنها بیان گردد. استفاده از لیست‌ها در LaTeX بسیار راحت می‌باشد. برای لیست‌هایی که نیاز به ترتیب خاص ندارند میتوان از محیط `itemize` و برای لیست‌های دارای ترتیب میتوان از محیط `enumerate` استفاده کرد. استفاده از این دو محیط نیاز به افزودن بسته خاصی ندارد. برای ایجاد لیست بر اساس عنوان نیز میتوان از محیط `description` استفاده کرد. لازم به ذکر است که برای استفاده از این محیط لازم است بسته `enumitem` فراخوانی گردد.

۱.۵.۳ لیست بدون ترتیب

برای استفاده از محیط `itemize` میتوان از دستور زیر استفاده نمود.

```
\begin{itemize} [label=$\ast$]
  \item \rl{یک}
  \item \rl{دو}
  \item \rl{سه}
\end{itemize}
```

شایان ذکر است که آرگومان ورودی (در اینجا `[label=\ast]`) شکل مورد استفاده برای لیست بندی را

مشخص می‌کند. این دستور خروجی به شکل زیر ایجاد می‌کند.

* یک

* دو

* سه

در صورتی که نیاز باشد نمادهای مورد استفاده در لیست تغییر کنند، میتوان بصورت زیر نمادها را تغییر داد.

```
\begin{itemize}
  \item[$-] \rl{دش\hspace{2 em}}
  \item[$\ast$] \rl{ستاره}
  \item[$+$] \rl{پلاس\hspace{2 em}}
\end{itemize}
```

که نتیجه خروجی به شکل زیر می‌باشد:

– دش

* ستاره

+ پلاس

۲.۵.۳ لیست‌های دارای ترتیب

برای ایجاد لیست دارای ترتیب میتوان از محیط enumerate به شکل زیر استفاده نمود.

```
\begin{enumerate} [label=\alph*]
  \item \rl{یک}
  \item \rl{دو}
```

```
\item \rl{سه}

\end{enumerate}
```

آرگومان ورودی `[label=\alph*]` شیوه ترتیب بندی را مشخص میکند. میتوان از دستور `[label=\roman*]` برای شماره گذاری با حروف یونانی و از دستور `[label=\arabic*]` برای شماره گذاری با اعداد فارسی استفاده نمود. خروجی این دستور به شکل زیر میباشد.

آ یک

ب دو

ج سه

در صورتی که در ایجاد لیست نیاز به زیرگروه نیز باشد. میتوان به شکل زیر این زیرگروه‌ها را ایجاد کرد:

```
\begin{enumerate} [label=\roman*]

\item \rl{یک}

\begin{enumerate} [label=\arabic*]

\item \rl{دو}

\item \rl{سه}

\item \rl{چهار}

\end{enumerate}

\item \rl{پنج}

\item \rl{شش}

\end{enumerate}
```

که نتیجه خروجی آن به شکل زیر میباشد:

i یک

۱ دو

۲ سه

۳ چهار

ii پنج

iii شش

۳.۵.۳ ایجاد لیست با عنوان دلخواه

برای اینکه از عناوین در ایجاد لیست استفاده شود می‌توان از محیط description به صورت زیر استفاده نمود.

```
\begin{description}

  \item[Biology] \rl{زیست شناسی\hspace{2 em}}

  \item[Physics] \rl{علم فیزیک\hspace{2 em}}

  \item[Psychology] \rl{روانشناسی}

\end{description}
```

که نتیجه خروجی به صورت زیر می‌باشد:

Biology زیست شناسی

Physics علم مواد و حرکت

Psychology روانشناسی

۶.۳ نوشتن جداول

رای f رسم جدول در لاتک از tabular استفاده می‌شود. نخست باید آغاز و پایان آن را مشخص کنیم.


```
\begin{tabular}{lcr}
```

```
\end{tabular}
```

هم‌زمان با این کار باید تعداد ستون‌های جدول نیز به لاتک معرفی شود. این کار با افزودن یکی از حروف c (برای ستونی با داده‌های مرکزچین)، l (برای ستونی با داده‌های چپ چین) و r (برای ستونی با داده‌های راست چین) داخل آکلاک انجام می‌شود، یعنی برای یک ستون راست چین از یک r، دو ستون راست چین دو r و سپس داده‌های سطر اول را در بین شروع و پایان محیط tabular قرار می‌دهیم. برای رفتن به سطر بعد هم از \\ استفاده می‌کنیم.

محیط tabular نیز مثل یک قسمت از متن تلقی می‌شود و برای اینکه خصوصیات یک محیط پویا (شناور) را به آن بدهیم آن را در محیط table قرار داده و از دستور مربوطه برای وسط چین کردن و دادن عنوان هم بهره خواهیم برد (همانند محیط figure پارامترهای اختیاری مربوط به table هم به صورت کاملاً مشابه قابل تنظیم هستند).

```
\begin{table}[htbp]
```

```
\centering
```

```
\caption{title}
```

```
\begin{tabular}{lcr}
```

```
column1 & column2 & column3 \\\
```

```
column1 & column2 & column3 \\\
```

```
column1 & column2 & column3 \\\
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{table}
```

۷.۳ قالب دهی به جدول و تعریف آن به صورت شناور

برای رسم خطوط جدا کننده در بین ستون ها یا سطرها از فرمان ها و نکات زیر استفاده می‌کنیم:

- اگر به هنگام تعریف محیط tabular در آرگومان دوم بین ستون‌ها از کاراکتر | (پایپ) استفاده کنید، به همان ترتیب و به همان تعداد بین ستون‌ها خط ایجاد می‌شود.
- برای تعریف خطوط بین سطرها باید در مکان مناسب از فرمان \hline استفاده کنید. به تعداد دلخواه می‌توانید از این فرمان استفاده نمایید.
- اگر می‌خواهید در پایان جدول نیز خط افقی رسم کنید، برخلاف گفته قبلی این بار باید در انتهای سطر آخر نیز از کاراکترهای \\ استفاده نمایید.
- اگر می‌خواهید به جای رسم یک خط کامل بین سطرها، از خطوط ناقص استفاده کنید، باید از فرمان زیر استفاده کنید:

```
\cline{column#1 – column#N}
```

۸.۳ تعریف جدول به صورت شناور و نحوه ارجاع دادن به آن

برای تعریف جدول به صورت شناور و همچنین قابلیت ارجاع دهی و caption گذاری، باید به جدول به عنوان یک موجودیت مستقل نگاه کنید. برای اینکار باید آنرا در داخل یک محیط دیگر بنام محیط table تعریف کنید.

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

نکته ۱: محیط table نیز همانند محیط figure از محیط‌های شناور است و خود لاتک در مورد محل قرارگیری آن در صفحه تصمیم می‌گیرد.

نکته ۲: با استفاده از دستور

```
\caption{name}
```

می‌توان به جدول زیرنویس اختصاص داد.

نکته ۳: برای ارجاع دادن به یک جدول همانند تصویر، ابتدا باید یک label به آن اختصاص دهید و در ادامه با استفاده از label به آن ارجاع دهید.

در زیر یک نمونه از جدول آمده است.

```
\begin{table}[ht]
```

```
\begin{center}
```

```
\caption{
```

انتخابهای مختلف برای قسمت شعاعی توابع حدس اولیه،

```
 $\alpha = Z/a$  \cite{Wannier902013}. \label{tab:radial2}}
```

```
\begin{latin}
```

```
\renewcommand{\arraystretch}{0.6}
```

```
\begin{tabular}{|cc|}
```

```
\hline
```

```
 $n$  &  $R_{\mathrm{n}}(\mathbf{r})$  \\ \hline
```

```
1 &  $\alpha^{3/2} \exp(-\alpha r)$  \\ \hline
```

```
2 &  $\frac{1}{2\sqrt{2}} \alpha^{3/2} (2-\alpha r) \exp(-\alpha r/2)$  \\
```

```
→ \\ \hline
```

```
3 &  $\sqrt{\frac{4}{27}} \alpha^{3/2} (1-2\alpha$ 
```

```
→  $r/3+2\alpha^2 r^2/27) \exp(-\alpha r/3)$  \\ \hline
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{latin}
```

```
\end{center}
```

\end{table}

که خروجی به شکل زیر دارد

جدول ۲.۳: انتخاب‌های مختلف برای قسمت شعاعی توابع حدس اولیه $\alpha = Z/a$ [۳].

n	$R_n(\mathbf{r})$
1	$2\alpha^{3/2} \exp(-\alpha r)$
2	$\frac{1}{2\sqrt{2}}\alpha^{3/2}(2 - \alpha r) \exp(-\alpha r/2)$
3	$\sqrt{\frac{4}{27}}\alpha^{3/2}(1 - 2\alpha r/3 + 2\alpha^2 r^2/27) \exp(-\alpha r/3)$

همانطور که مشاهده می‌شود خانه‌های جدول با & و سطور با استفاده از \\ از هم جدا می‌شوند و \hline برای ایجاد

خط فاصل بین سطور استفاده می‌شود. سایر ساختار در جداول مشابه به تصاویر است.

l	m_r	Name	$\Theta_{lm_r}(\theta, \varphi)$
0	1	s	$\frac{1}{\sqrt{4\pi}}$
1	1	pz	$\sqrt{\frac{3}{4\pi}} \cos \theta$
1	2	px	$\sqrt{\frac{3}{4\pi}} \sin \theta \cos \varphi$
1	3	py	$\sqrt{\frac{3}{4\pi}} \sin \theta \sin \varphi$
2	1	dz2	$\sqrt{\frac{5}{16\pi}} (3 \cos^2 \theta - 1)$
2	2	dxz	$\sqrt{\frac{15}{4\pi}} \sin \theta \cos \theta \cos \varphi$
2	3	dyz	$\sqrt{\frac{15}{4\pi}} \sin \theta \cos \theta \sin \varphi$
2	4	dx2-y2	$\sqrt{\frac{15}{16\pi}} \sin^2 \theta \cos 2\varphi$
3	6	$f_x (x^2 - 3y^2)$	$\frac{\sqrt{35}}{4\sqrt{2\pi}} \sin^3 \theta (\cos^2 \varphi - 3 \sin^2 \varphi) \cos \varphi$
3	7	$f_y (3x^2 - y^2)$	$\frac{\sqrt{35}}{4\sqrt{2\pi}} \sin^3 \theta (3 \cos^2 \varphi - \sin^2 \varphi) \sin \varphi$

جدول ۳.۳: توابع زاویه‌ای

نمونه زیر یک جدول فارسی است

جدول به صورت لندسکیپ

روز	تعداد حاضرین
دوشنبه	۵۷
سه‌شنبه	۱۱
چهارشنبه	۹۶
پنج‌شنبه	۱۲۲
جمعه	۲۱۰
شنبه	۱۹۸
یک‌شنبه	۴۰
جمع	۷۲۴

جدول ۴.۳: نمونه‌ای دیگر از جدول

جدول ۵.۳: انتخاب‌های مختلف برای قسمت شعاعی توابع حدس اولیه $\alpha = Z/a$ [۳].

n	$R_n(r)$
1	$2\alpha^{3/2} \exp(-\alpha r)$
2	$\frac{1}{2\sqrt{2}}\alpha^{3/2}(2 - \alpha r) \exp(-\alpha r/2)$
3	$\sqrt{\frac{4}{27}}\alpha^{3/2}(1 - 2\alpha r/3 + 2\alpha^2 r^2/27) \exp(-\alpha r/3)$

۹.۳ tikz و استفاده از آن

بسته تیکز (Tikz) احتمالاً قدرتمندترین ابزار برای تولید اشکال گرافیکی در لایک است. به منظور استفاده از آن ابتدا باید قابلیت تصویرپردازی تیکز را با قرار دادن دستور زیر در دیباچه (preamble) فایل متنی فعال کنید:

```
\usepackage{tikz}
```

محیط تصویرپردازی تیکز در متن با قرار دادن دستورات `\begin{tikzpicture}` و `\end{tikzpicture}` به ترتیب در ابتدا و انتهای دستورات این محیط فعال می‌شود. به عنوان مثال یک شکل گرافیکی را می‌توان به سادگی با تعدادی دستور مطابق زیر تولید کرد:

```
\begin{tikzpicture}

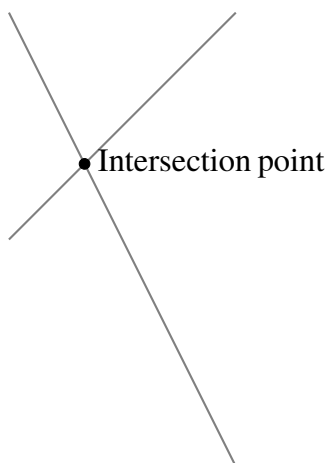
\draw[gray, thick] (-1,2) -- (2,-4);

\draw[gray, thick] (-1,-1) -- (2,2);

\filldraw[black] (0,0) circle (2pt) node[anchor=west] {Intersection point};

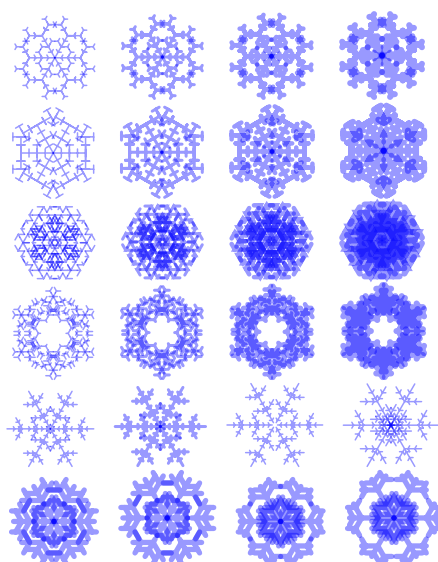
\end{tikzpicture}
```

خروجی این دستورات به شکل زیر است:



در این مثال دو خط و یک نقطه رسم شده است. به منظور تولید خط از دستور `\draw[gray, thick]` استفاده شده که در آن یک المان گرافیکی تعریف شده که رنگ آن خاکستری (gray) و ضخامت آن کلفت (thick) است. خط در

حقیقت با استفاده از دو نقطه انتهایی آن $(-1, 2)$ و $(2, -4)$ که با علامت $-$ به هم متصل شده اند تعریف شده است. نقطه نیز در واقع یک دایره توپر است که با استفاده از دستور `\filldraw[black]` رسم شده است. در این دستور مرکز دایره نقطه $(0, 0)$ و شعاع آن $(2pt)$ تعیین شده است. در جلوی آن یک گره (node) تعریف شده که در حقیقت یک جعبه می‌باشد که شامل یک متن (در اینجا متن "intersection point") است که با دستور `[anchor=west]` در سمت راست نقطه قرار داده شده است. توجه کنید که در انتهای هر دستور رسم باید علامت نقطه ویرگول (;) را قرار دهید. توجه: محیط رسم شکل تیکز را می‌توان در یک محیط دیگر مانند محیط شکل (figure) قرار داد. شکل‌های زیاد و با گرافیک بالایی را می‌توان با استفاده از tikz تولید نمود.

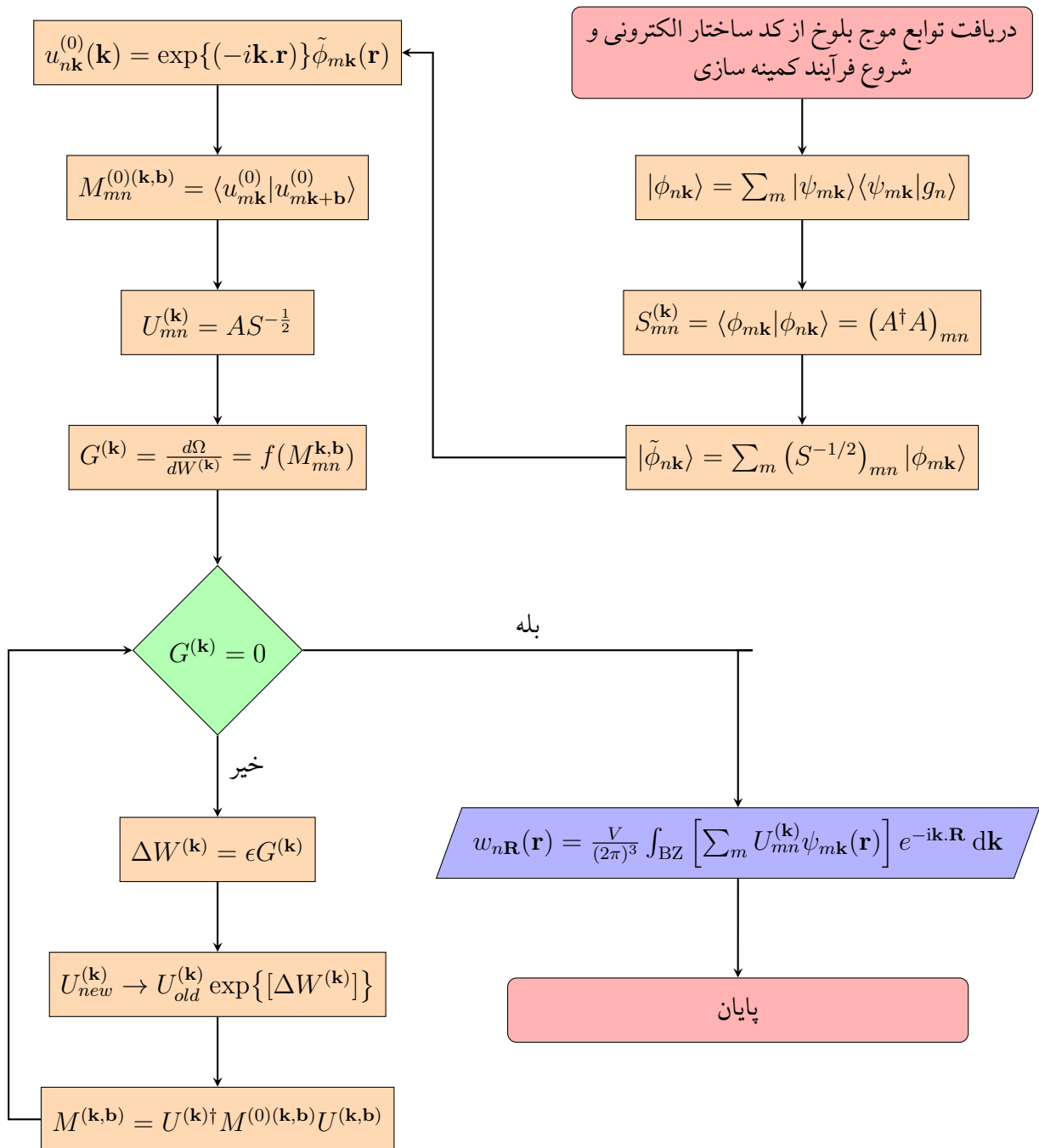


در آدرس زیر نمونه‌های بیشتر را ببینید.

<http://www.texample.net/tikz/examples/>

نمونه‌ای از فلوچارت در ادامه آمده است برای دیدن چگونگی تولید روند نمای بالا با استفاده از Tikz به کد منبع

پایان‌نامه رجوع کنید.



شکل ۴.۳: روندنمای محاسبه‌ی توابع وانیرر بیشینه جایگزیده

فصل ۴

نحوه ی تولید فایل bib

برای نوشتن ارجاعات در متن و تهیه ی لیست ارجاعات نیاز به یک فایل با پسوند bib داریم. این فایل bib بعداً در انتهای متن هنگامی که دستور

```
\bibliography {biblographyFilename.bib}
```

را وارد می کنیم تا لیست مراجع را برایمان تولید کند، مورد نیاز خواهد بود. نگران دستورات نباشید در قالب همه ی دستورات و تنظیمات قبلاً نوشته شده اند و شما کافی است اطلاعات خودتان را به جای اطلاعات موجود وارد کنید.

برای تولید فایل با پسوند bib دو راه وجود دارد. راه اول این است که این فایل را به صورت دستی تولید کنیم. راه دوم که راه بسیار بهتری است این است که از نرم افزار های موجود که این فایل را برای ما تولید می کنند استفاده کنیم. همانند کاری که غالباً با نرم افزار EndNote در word انجام می شود. استفاده از روش دوم یعنی استفاده از نرم افزار توصیه می شود. اما روش دستی را نیز در ادامه توضیح می دهیم.

۱.۴ تولید فایل به صورت دستی

برای تولید فایل به صورت دستی کافی است مطابق با الگوهای زیر عمل کنید. یک فایل درست کنید و پسوند آن را به bib تغییر دهید. توجه داشته باشید که در هنگام نامگذاری فایل، اسم فایل نباید دارای فاصله باشد. اطلاعات مقاله ی

مورد نظر را با الگوی زیر وارد کنید. به جای اطلاعات داخل کروشه اطلاعات مربوط به مقاله ی مورد نظر را وارد کنید. برای هر مرجع یک بار باید این فرم را در همان فایل bib کپی کنید و اطلاعات آن را وارد کنید.

```
@article{citekey1,
    author = {Family1, Name1 and Family2, Name2},
    doi = {doiAdress},
    journal = {Jurnal Name},
    pages = {Pages},
    title = {{Article title}},
    url = {http://ulr.url},
    volume = {Volume},
    year = {1992}
}
```

در مورد کتاب می توانید به شیوه ی زیر عمل کنید.

```
@book{citekey2,
    author = {Family1, Name1 and Family2, Name2 },
    doi = {doi},
    edition = {edition},
    editor = {Editors},
    isbn = {ISBN},
    pages = {Pages},
    publisher = {Publisher},
    title = {{Book title}}
}
```

توجه داشته باشید که نوشتن پر کردن همه ی اطلاعات فرم های بالا ضروری نیست و اطلاعاتی را که ندارید می توانید پاک کنید. در آخر هم فایل را ذخیره کنید.

در مورد مراجع فارسی تنها تفاوت یک کلید اضافه است که زبان را تعیین می کند از این رو کلید language=persian را باید در مدخل مورد نظر وارد کنیم. نمونه ای از این حالت در برایتان در ادامه آورده ام.

```
@ARTICLE {Vahedi87,
  AUTHOR = {\r1{واحدی، مصطفی}},
  TITLE = {\r1{درختان پوشای کمینه دورنگی مسطح}},
  JOURNAL = {\r1{مجله فارسی نمونه}},
  VOLUME = {1},
  YEAR = {1387},
  NUMBER = {2},
  MONTH = {\r1{آبان}},
  PAGES = {22-30},
  doi = {10.1103/PB.47.1651},
  language = {Persian}
}
```

۲.۴ تولید فایل به وسیله ی نرم افزار

برای تولید این فایل نرم افزار های زیادی وجود دارد. یکی از نرم افزارهایی که کار را بسیار راحت کرده است نرم افزار Mendaleey Desktop است. این نرم افزار رایگان است و بر روی همه ی سیستم عامل ها چه ویندوز، چه لینوکس یا مک و حتی بر روی اندروید قابل نصب است. توجه داشته باشید که با هر نرم افزاری که بتوانید با آن خروجی bib بگیرید قادر هستید کارهای مراجع پایان نامه ی خود را انجام دهید. نرم افزار mendeley علاوه بر قابلیت های نرم افزارهای دیگر، قابلیت های زیر را نیز دارد:

- مدیریت فایل های مقالات و دسته بندی آنها را انجام می دهد.
 - تولید فایل bib. که مورد نیاز لاتک است. البته با فرمت های دیگر که برای سایر برنامه ها مورد نیاز است نیز فایل خروجی تولید می کند.
 - نرم افزار اطلاعات مقاله را از فایل PDF به صورت هوشمند یا با استفاده از اتصال به اینترنت و از منابع مقالات نظیر Science Direct یا Google Scholar استخراج می کند و این یعنی در انتهای کار احتمال این که اسم نویسنده ای را اشتباه وارد کرده باشید نیست و ارجاع مقاله به فرم صحیح وارد شده است.
 - هماهنگ سازی منابع کتابخانه ای شما در صورتی که بیش از یک دستگاه برای مطالعه دارید را انجام می دهد فرض کنید که چند سیستم دارید یکی در دانشکده و یکی لپتاپ شخصی خودتان و شاید حتی یک سیستم در خانه، با این برنامه نیازی نیست که هر بار تمامی مقالات و یا رفرنس های خود را در بین کامپیوترهای خودتان منتقل کنید. هر بار که یک مقاله یا فایل را در یکی از سیستم هایتان وارد کردید، آن فایل بر روی تمامی سیستم هایتان قابل دریافت است.
 - امکان Highlight کردن متون و جست و جو در متن مقالات و انتخاب متن آنها یا یادداشت گذاری در مقالات به نحوی که قابل جست و جو باشد نیز وجود دارد و همه ی اینها مجدداً بر روی تمامی سیستم هایی که دارید قابل مشاهده است.
 - پیشنهاد مقالات جدید بر اساس مقالات موجود در کتابخانه با استفاده از ایمیل. نرم افزار به صورت اتوماتیک و در صورت تمایل در موضوعاتی که مقالات آن در کتابخانه تان موجود است، اگر مقاله ی جدیدی وارد شود به شما اطلاع می دهد و لینک آن را برایتان ارسال می کند.
 - قابلیت کار با word و تولید فرمت های مورد استفاده در EndNote و JabRef. خود نرم افزار mendeley یک افزونه دارد که در word نصب می شود و با استفاده از آن می توانید در آن محیط هم کار مراجع را سامان بدهید.
- برای دانلود Mendeley Desktop کافی است به سایتش به آدرس

<https://www.mendeley.com/>

مراجعه کنید و متناسب با سیستم عاملی که در اختیار دارید نسخه ی مناسب را دانلود کنید.

برای استفاده از قابلیت های آن کافی است یک بار در آن ثبت نام کنید. Mendaley Desktop یک افزونه هم دارد که بر روی مرورگران نصب می شود و هر جا که مقاله ای دیدید یا حتی ویدیو با سایتی که نیاز داشته باشید به آن ارجاع بدهید، با کلیک بر روی آن اطلاعات مربوط و لازم برای ارجاع دهی را به صورت خودکار و هوشمند دریافت می کند و به کتابخانه تان اضافه می کند. برای نصب آن به آدرس زیر در محیط برنامه بروید

Tools --> Install Web Importer

۳.۴ نحوه ی ارجاع دهی در متن

بعد از این که فایل با پسوند bib را به هر نحوی تولید کردید نیاز است که در جاهای مختلف متن ارجاعات را مشخص کنید. اگر یادتان باشد آنجایی که داشتیم فایل bib را آماده می کردیم در ابتدای هر کدام از ورودی ها یک عبارتی بود که من در مثال های بالا نام آنها را citekey1 و citekey2 گذاشتم. با استفاده از این کلید ها هر جای پایان نامه که باشد فرقی نمی کند (زیر عکس یا حتی در جدول ها و...) می توانید با نوشتن عبارت

`\cite{citekey}`

و آن کلید مربوطه مثلاً citekey1 یا citekey2 در هر جای متن به آن مرجع به خصوص ارجاع دهید. در انتهای متن به صورت اتوماتیک و با تنظیمات مربوط به دانشگاه، لیست مراجع مرتب می شوند.

۴.۴ نحوه ی اجرای فایل لاتک

دانستن این نکته ضروری است که برای داشتن ترتیب مناسب مراجع نیاز است که لاتک را دو بار کامپایل کنید. حال اگر از برنامه های ویرایش متن خوبی نظیر TeXstudio استفاده می کنید، خود این برنامه ها این کار را برای شما اتوماتیک انجام می دهند و گرنه باید خودتان به این ترتیبی که می گویم فایل لاتک را کامپایل کنید.

۲. BibTex

۳. xelatex

۴. xelatex

بار اول لاتک می فهمد که در اینجا یک سری رفرنس و مرجع وجود دارد. با اجرای مرحله ی دوم فایل های مربوط به مراجع را می خواند و آماده می کند. با اجرای مرحله ی سوم به هر مرجع در متن یک شماره می دهد و با اجرای مرحله ی چهارم این شماره ها را مرتب می کند.

۵.۴ نمونه هایی از مرجع زنی

در زیر نمونه هایی از مرجع زنی را می بینید.

مرجع [۴] یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع [۵] یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و نمونه ای از چند مرجع

با هم [۸-۶].

پیوست آ

نمونه‌هایی برای وارد کردن کد

برای وارد کردن کد در لائک، روش‌های مختلفی وجود دارد. بهترین روش از نظر نگارنده، استفاده از بسته‌ی minted است. برای استفاده از این بسته، به سه چیز نیاز داریم: (۱) داشتن Python روی سیستم؛ (۲) نصب کتابخانه‌ی Pygments با دستور

```
pip install minted;
```

(۳) اضافه کردن دستور shell-escape به دستورات کامپایل. برای انجام این کار در برنامه‌ی TeXstudio به آدرس زیر بروید:

Options >-- Configure TeXstudio >-- Commands

پس از آن، دستور ذکر شده را به بخش xelatex اضافه کنید تا به صورت زیر در بیاید:

```
xelatex -shell-escape -8bit -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex
```

نحوه‌ی استفاده از این بسته هم در این فایل (appendix1.tex) آمده.

نمونه کد C

```
۱ #include <stdio.h>
۲ int main(void)
```

```

۳ {
۴     printf("Hello World!");
۵ }

```

نمونه کد بش:

```

۱ \\\$ sudo apt-get update & sudo apt-get upgrade
۲ \\\$ sudo apt-get install python3 python3-numpy python3-scipy
۳ \\\$ chmod +x fplo2wannier

```

نمونه کد پایتون:

```

۱  #!/usr/bin/python3 -u
۲  from sys import argv
۳  arg=[int(x) for x in argv[1:4]]
۴  xtel=1.0/arg[0]
۵  ytel=1.0/arg[1]
۶  ztel=1.0/arg[2]
۷  x,y,z=0.0,0.0,0.0
۸  with open("./wankp","w") as f:
۹      f.write("%s f 1 1 \n"%(arg[0]*arg[1]*arg[2]))
۱۰
۱۱  for z in range(arg[2]):
۱۲      for y in range(arg[1]):
۱۳          for x in range(arg[0]):
۱۴              with open("./=.kp","a") as f:
۱۵                  f.write("%s %s %s\n"%(repr(x*xtel).ljust(20),
۱۶                      repr(y*ytel).ljust(20),repr(z*ztel).ljust(20)))
۱۷                  print("%s %s %s\n"%(repr(x*xtel).ljust(20),
۱۸                      repr(y*ytel).ljust(20),repr(z*ztel).ljust(20)))

```

نمونه کد برای زبان جولیا

```

۱  #= This is a code sample for the Julia language
۲  (adapted from http://julialang.org) =#
۳  function mandel(z)
۴      c = z
۵      maxiter = 80
۶      for n = 1:maxiter
۷          if abs(z) > 2

```

```

۸         return n-1
۹     end
۱۰    z = z^2 + c
۱۱    end
۱۲    return maxiter
۱۳ end
۱۴
۱۵ function helloworld()
۱۶     println("Hello, World!") # Bye bye, MATLAB!
۱۷ end
۱۸
۱۹ function randmatstat(t)
۲۰     n = 5
۲۱     v = zeros(t)
۲۲     w = zeros(t)
۲۳     for i = 1:t
۲۴         a = randn(n,n)
۲۵         b = randn(n,n)
۲۶         c = randn(n,n)
۲۷         d = randn(n,n)
۲۸         P = [a b c d]
۲۹         Q = [a b; c d]
۳۰         v[i] = trace((P.'*P)/4)
۳۱         w[i] = trace((Q.'*Q)/4)
۳۲     end
۳۳     std(v)/mean(v), std(w)/mean(w)
۳۴ end

```

نمونه کد برای کد متلب

```

۱     n = 40;
۲     y = randi([500, 600], 1, n);
۳     a = zeros(n,1);
۴
۵     % PARFOR-Loop (no workers)
۶     if matlabpool('size') > 0, matlabpool close, end
۷
۸     p1 = Par(n);
۹
۱۰    parfor id = 1:n
۱۱        Par.tic;
۱۲        a(id) = max(svd(rand(y(id)))));
۱۳        p1(id) = Par.toc;
۱۴    end
۱۵

```

```
۱۶ stop(p1);  
۱۷  
۱۸ plot(p1);  
۱۹  
۲۰ % Plot using optional colormap input  
۲۱ % plot(p1,@bone);
```

نمونه کد برای فرترن

```
۱ ! Der folgende Fortran-Code ist bei Wikipedia geklaut.  
۲ SUBROUTINE test( Argument1, Argument2, Argument3 )  
۳   REAL,          INTENT(IN) :: Argument1  
۴   CHARACTER(LEN= *), INTENT(IN) :: Argument2  
۵   INTEGER,       INTENT(IN), OPTIONAL :: Argument3  
۶   ! This makes sense  
۷ END SUBROUTINE
```

کتاب نامه

- [1] community, "Document_structure,"
- [2] N. Marzari, A. a. Mostofi, J. R. Yates, I. Souza, and D. Vanderbilt, "Maximally localized Wannier functions: Theory and applications," *Reviews of Modern Physics*, vol.84, pp.1419–1475, oct 2012.
- [3] Wannier90, "wannier90 : User Guide," *Manual*, no.October, 2013.
- [۴] مصطفی واحدی، "درختان پوشای کمینه دورنگی مسطح"، مجله فارسی نمونه، جلد ۱، صفحات ۲۲-۳۰، آبان ۱۳۸۷.
- [۵] محمود امین طوسی، ناصر مزینی، و محمود فتحی، "افزایش وضوح ناحیه ای"، در چهاردهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، (تهران، ایران)، صفحات ۱۰۱-۱۰۸، دانشگاه امیرکبیر، اسفند ۱۳۸۷.
- [6] H. Eschrig, K. Koepernik, and I. Chaplygin, "Density functional application to strongly correlated electron systems," *Journal of Solid State Chemistry*, vol.176, pp.482–495, dec 2003.
- [7] K. Koepernik, B. Velický, R. Hayn, and H. Eschrig, "Self-consistent LCAO-CPA method for disordered alloys," *Physical Review B*, vol.55, pp.5717–5729, mar 1997.
- [8] I. Opahle, K. Koepernik, and H. Eschrig, "Full-potential band-structure calculation of iron pyrite," *Physical Review B*, vol.60, pp.14035–14041, nov 1999.

Abstract

In this template, examples are provided for writing a thesis or text in the LaTeX environment. Initially, the installation of MiKTeX and TeXLive on various operating systems is explained, and the settings related to the IDE are also mentioned. Furthermore, commonly used tools such as font changes, image and shape drawing, table creation, formula writing, referencing, writing code in different languages, etc., are included. To study this file, it is necessary to follow the commands that lead to the production of this thesis in the LaTeX source file along with reading the PDF file. To write your own thesis, you only need to fill in the variables with your desired expressions, where names and titles related to the advisor or author are provided as variables. This thesis class is designed to replace the given values according to a standard configuration. Therefore, the only task you need to do in writing the thesis using this template is simply to replace your own values. Efforts have been made to provide detailed explanations even in the codes within the template.

Keywords: Master's thesis template, xepersian template



Shahid Beheshti University
Faculty of Physics

A THESIS SUBMITTED
FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE

A Guide for Writing Thesis by LaTeX in Physics Department of Shahid Beheshti University

By:

Ali Salehi

Supervisor:

Dr. Seyed Mohammad Sadegh Movahed

Winter 2023