







دانشگاه قم  
دانشکده علوم پایه  
گروه ریاضیات

رساله دکتری  
رشته ریاضی محض گرایش هندسه

عنوان:

# بررسی کلاس منیفلدهای لندزبرگی تعمیم یافته

استادان راهنما:

دکتر اکبر طیبی و دکتر حسن نجومی

استادان مشاور:

دکتر مرتضی میرزایی و دکتر علیرضا توکلی

نگارنده:

ندا ایزدیان

مهر ۱۳۹۶



### «صورت جلسه دفاع از رساله دکتری»

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عجل الله تعالی فرجه الشریف) جلسه دفاعیه رساله دکتری خانم/آقای ندا ایزدیان رشته ریاضی محض تحت عنوان بررسی کلاس منیفدهای لندزبرگی تعمیم یافته با حضور هیأت داوران در محل دانشگاه قم در تاریخ ۱۳۹۶/۰۷/۱۴ تشکیل گردید.

در این جلسه، رساله با نمره (به عدد ۱۹/۲۵، به حروف نوزده و بیست و پنج صدم) و با درجه عالی (✓) بسیار خوب ○ خوب ○ قابل قبول ○ مورد دفاع قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی	سمت	مرتبه علمی	امضاء
دکتر اکبر طیبی	استاد راهنمای اوّل	دانشیار	
دکتر حسن نجومی	” ” دوّم	دانشیار	
دکتر مرتضی میرزایی	استاد مشاور اوّل	استادیار	
دکتر علیرضا توکلی	” ” دوّم	استادیار	
دکتر نسرين صادق زاده	داور داخلی اوّل	استادیار	
استاد داور داخلی دوّم	” ” دوّم	استاد	
استاد داور خارجی اوّل	داور خارجی اوّل	استاد	
استاد داور خارجی دوّم	” ” دوّم	استاد	
دکتر سیداحمد فقیهی	استاد ناظر و نماینده تحصیلات تکمیلی	دانشیار	

معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده

مدیر آموزش و تحصیلات تکمیلی

نام و امضاء

نام و امضاء



دانشگاه قم  
مدیریت تحصیلات تکمیلی  
«تعهدنامه اصالت رساله»

اینجانب آقای/خانم: ندا ایزدیان دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد ○ دکتری ✓ به شماره دانشجویی ۹۶۱۲۱۴۱۰۱۸ رشته ریاضی محض گرایش هندسه که در تاریخ ۱۳۹۶/۰۷/۱۴ از رساله خود تحت عنوان:

«بررسی کلاس منیفولدهای لندزبرگی تعمیم یافته»

با کسب نمره با عدد: ۱۹/۲۵ با حروف: نوزده و بیست و پنج صدم و با درجه عالی دفاع نموده‌ام، بدین وسیله متعهد می‌شوم که:

۱- این رساله حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران اعم از پایان‌نامه، کتاب، مقاله، ... استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده‌ام.

۲- این رساله قبلاً برای هیچ مدرک تحصیلی هم سطح، پایین‌تر یا بالاتر در سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هرگونه بهره‌برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و ... از این رساله را داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴- چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را می‌پذیرم و واحد دانشگاه قم مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی‌ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی متعهد:

تاریخ و امضاء

صحت امضای دانشجو مورد تایید است.

نماینده تحصیلات تکمیلی

نام و نام خانوادگی: .....

تاریخ و امضاء

تقدیم

تقدیم به همسر و فرزندان عزیزم  
که در این راه مرا تحمل نموده و صبورانه همراهی کردند  
تا ذوق درونم خبری می‌دهد از دوست از طعنه دشمن به خدا گر خبرستم  
می‌خواستم پیشکشی لایق خدمت جان نیک حقیرست ندانم چه فرستم

# نیایش

مَنْتَ خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربتست و به شکر اندرش مزید نعمت، هر نفسی که فرو می رود ممدّ حیاتست و چون بر می آید مفرّح ذات. پس در هر نفسی دو نعمت موجودست و بر هر نعمتی شکری واجب.

از دست و زبان که برآید کز عهده شکرش به درآید

إِعْمَلُوا آلَ دَاوُدَ شُكْرًا وَقَلِيلٌ مِّنْ عِبَادِيَ الشَّكُورِ

بنده همان به که ز تقصیر خویش عذر به درگاه خدای آورد

ورنه سزاوار خداوندیش کس نتواند که به جای آورد

باران رحمت بی حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده پرده ناموس بندگان

به گناه فاحش ندرد و وظیفه روزی به خطای منکر نبرد

ای کریمی که از خزانه غیب گبر و ترسا وظیفه خور داری

دوستان را کجا کنی محروم تو که با دشمن این نظر داری

## تشکر و قدردانی

با تشکر از معاونت محترم آموزشی که موجبات فراهم آمدن چنین بسته‌ای را ممکن ساختند. اگر تلاش‌های شبانه‌روزی و بی‌شائبه وفا خلیقی (توسعه دهنده بسته فاخر زی‌پرشین) در طی ۱۲ سال اخیر نبود، امروز آماده‌سازی متون علمی پارسی در لاتک قطعاً با مشقات زیادی همراه بوده و شاید در نظر برخی تا حدی ناممکن می‌نمود. لذا قدردان زحمات بی‌منت او بوده و برای او در هر کجای گیتی که باشد آرزوی سلامتی داریم. این استایل از ایده‌های دکتر خلیقی بهره‌های بسیار برده است. همچنین لازم است از کاربران گروه پارسی‌لاتک نیز تشکر به عمل آوریم که در طی سالیان اخیر با پاسخگویی به سوالات کاربران راهگشای ایشان بوده‌اند.



# چکیده

چکیده شامل خلاصه‌ای از هدف یا مسأله پژوهش، روش شناسی، نتایج و تفسیر می‌شود که خواننده با مطالعه آن از محتوای پژوهش آگاه می‌شود. در چکیده از اشاره به تاریخچه، تفصیل اقوال، توصیف تکنیک‌ها، فصل‌بندی، ذکر منابع و آوردن فرمول‌ها، نمودارها و جداول پرهیز می‌شود. متن چکیده حداکثر باید ۳۰۰ کلمه باشد و در یک صفحه و در یک بند (پاراگراف) نگاشته شود. همچنین واژگان کلیدی در یک سطر جداگانه درج می‌شود و تعداد آن بین ۵ تا ۸ کلمه می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** چکیده، پایان‌نامه، رساله، شیوه‌نامه، زی‌پرشین

## پیشگفتار

دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای ارائه پایان نامه/رساله خود ملزم به رعایت چارچوب کلی تعیین شده توسط معاونت پژوهشی موسسه/دانشگاه مطبوع خود هستند. با توجه به اینکه رعایت دقیق این نکات توسط دانشجو امری زمان بر بوده و در نهایت هم مستلزم بررسی توسط ناظر شکلی تحصیلات تکمیلی و کتابخانه دانشگاه است، عموماً با توجه به حجم کار و گستردگی آن مستندات تحویلی یک دست نبوده و دقیقاً مطابق با آنچه در قانون آمده است نخواهد شد و مسئولین امر برای اینکه دانشجو به مشقت نیفتند معمولاً با دیده اغماض به این اشکالات نگریسته و از آن در می گذرند. به همین سبب در برخی مؤسسات اقدام به آماده سازی قالبی از پیش آماده می نمایند تا به میزان زیادی از این اشکالات ناخواسته جلوگیری گردد.

هر چند که امروزه نرم افزار مایکروسافت ورد انتخاب اول کاربران برای حروفچینی اسناد است لکن این نرم افزار یک حروفچین نبوده و تنها یک ویرایشگر پیشرفته متن است. نکته فوق و دیگر اینکه دانشجویان علوم پایه و بعضاً فنی مهندسی بخصوص رشته های ریاضی، فیزیک، برق و کامپیوتر در اسناد خود با فرمول های ریاضی سر و کار دارند بهترین انتخاب را سیستم حروفچینی لاتک (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X) می یابند - گرچه در گروه ریاضی و فیزیک دانشگاه قم دانشجویان ملزم به آماده سازی پایان نامه خود با لاتک هستند-. دانشجویان با وجود لاتک و یک قالب آماده، دیگر هیچ نگرانی برای حروفچینی متن و رعایت دستورالعمل نگارشی دانشگاه ندارند و تمامی موارد -همچون اندازه و نوع قلم متن و عناوین، اندازه حاشیه ها، صفحات آغازین، سبک منابع و مآخذ و ... - به صورت خودکار توسط قالب آماده شده اعمال می گردد. از این نقطه به بعد دانشجویان، دیگر تنها کافی است که روی محتوای کار خود تمرکز نمایند. اگرچه ممکن است برای برخی دانشجویان یادگیری دستورات لاتک

در بدو امر کمی مشکل باشد، اما به تدریج با دستورات آن آشنا خواهند شد و در ادامه در خواهند یافت که چقدر حروفچینی با لاتک آسان و دلنشین است.

کلاس پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم سعی نموده با نگاهی به تمامی کلاس‌های موجود، کلاسی را فراهم آورد که کار کردن با آن برای دانشجویان بسیار ساده باشد و به نظر نیز چنین است. در این کلاس هیچ فیلد اجباری وجود ندارد و تمامی مقادیر به صورت پیش‌فرض مقداردهی می‌شوند و در صورتی که کاربر مقداری برای فیلدهای متناظر تعریف نماید از آن فیلدها استفاده خواهد شد. از جمله دیگر مزایای این کلاس، تمرکز اصلی دانشجو بر محتوای سند است و لازم نیست که دستورات ویژه یا نکات خاصی را در نگارش خود رعایت نماید و کلاس سعی نموده است که تمامی کارهای لازمه را به صورت خودکار انجام دهد. قطعاً این قالب بدون نقص نبوده و در صورت دریافت بازخورد از سمت کاربران، توسعه‌دهندگان خود را متعهد به اصلاح آن می‌دانند. ضمناً در صورت نیازهای جدید کاربران نیز تا آنجایی که معقول باشد بر خود وظیفه می‌دانند که آن‌ها را نیز بمرور زمان و در حد امکان برآورده نمایند. امید است این قالب وظیفه دانشجویان را در آماده‌سازی پایان‌نامه/رساله تسهیل نماید و ذهن آنان را معطوف به متن اصلی خود نماید.

# فهرست مطالب

۱	معرفی سیستم حروف چینی علمی $\text{TeX}$	۱
۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	چرا $\text{TeX}$ یا $\text{L}^{\text{A}}\text{TeX}$ ؟	۳
۳-۱	ساختار فایل و روش استفاده	۸
۴-۱	منابع آموزشی و فایل های نمونه	۹
۲	راهنمای استفاده از کلاس $\text{thesis-qom}$	۱۱
۱-۲	مقدمه	۱۱
۲-۲	این همه فایل؟!	۱۲
۳-۲	از کجا شروع کنم؟	۱۳
۱-۳-۲	مشخصات پایان نامه/رساله	۱۳
۲-۳-۲	گزینه های کلاس	۱۶
۳-۳-۲	محیط های قضیه مانند	۱۷
۴-۳-۲	امکانات دیگر قالب پایان نامه/رساله دانشگاه قم	۱۷
۵-۳-۲	ساختار کلی سند اصلی	۱۹
۴-۲	مطالب پایان نامه/رساله را چگونه بنویسم؟	۲۰
۱-۴-۲	نوشتن فصل ها	۲۰
۲-۴-۲	مراجع	۲۰
۳-۴-۲	واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس	۲۱
۴-۴-۲	نمایه	۲۱

۲۲	۵-۴-۲ نمادها
۲۲	۶-۴-۲ مثالی کوتاه
۲۳	۵-۲ چاپ فایل پی‌دی‌اف
۲۴	۶-۲ اگر سوالی داشتیم، از چه کسی بپرسیم؟
۲۵	۷-۲ جمع‌بندی
۲۶	۳ آشنایی سریع با برخی دستورات لاتک
۲۶	۱-۳ بندها و زیرنویس‌ها
۲۶	۲-۳ فرمول‌های ریاضی
۲۸	۱-۲-۳ یک زیربخش
۲۸	۳-۳ نوشته‌های فارسی و انگلیسی مخلوط
۲۹	۴-۳ افزودن تصویر به نوشته
۲۹	۵-۳ محیط‌های شمارش و نکات
۳۰	۶-۳ تعریف و قضیه
۳۱	۷-۳ چگونگی نوشتن و ارجاع به مراجع
۳۳	۴ طریقه مرجع نویسی و واژه‌نامه
۳۳	۱-۴ طریقه مرجع نویسی
۳۳	۱-۱-۴ بارگیری مراجع
۳۴	۲-۱-۴ روش ارجاع در متن
۳۵	۳-۱-۴ روش اجرای برنامه
۳۵	۴-۱-۴ مراجع فارسی
۳۶	۵-۱-۴ حذف مداخل
۳۶	۲-۴ راهنمای واژه‌نامه
۳۶	۱-۲-۴ سبک مورد استفاده در فایل‌های واژه‌نامه
۳۷	۳-۴ نمایه
۳۸	۱-۳-۴ ساخت نمایه

۳۹	۲-۳-۴ ساخت نمایه در استایل پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم . . . . .
----	--

## الف راهنمای نصب L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ۴۱

۴۱	الف-۱ مقدمه . . . . .
----	-----------------------

۴۲	الف-۲ نصب موتور اصلی T <sub>E</sub> X . . . . .
----	---

۴۳	الف-۲-۱ نصب T <sub>E</sub> XLive . . . . .
----	--

۴۴	الف-۲-۲ نصب MikT <sub>E</sub> X . . . . .
----	---

۴۵	الف-۳ نصب Notepad++ . . . . .
----	-------------------------------

## ب آنچه باید بدانید ۴۷

۴۷	ب-۱ مدیریت مراجع با BibT <sub>E</sub> X . . . . .
----	---

۴۸	ب-۱-۱ نحوه استفاده از سبک‌های فارسی . . . . .
----	---

۵۰	ب-۲ جدول . . . . .
----	--------------------

۵۰	ب-۳ درج الگوریتم . . . . .
----	----------------------------

۵۰	ب-۳-۱ الگوریتم با دستورات فارسی . . . . .
----	---

۵۰	ب-۳-۲ الگوریتم با دستورات لاتین . . . . .
----	---

۵۱	ب-۴ درج کد . . . . .
----	----------------------

۵۲	ب-۵ فرمول‌های ریاضی . . . . .
----	-------------------------------

۵۳	ب-۶ نمودار . . . . .
----	----------------------

۵۵	ب-۷ درج توضیحات در حاشیه . . . . .
----	------------------------------------

## واژه‌نامه فارسی به انگلیسی ۵۶

## واژه‌نامه انگلیسی به فارسی ۵۸

## نمایه ۶۰

## فهرست تصاویر

۲-۱	پروفسور لزی لمپورت	۲
۱-۱	پروفسور دونالد کنوت	۲
۱-۲	پیام خطای تجاوز چکیده از حد مجاز در حالت فارسی.	۱۸
۲-۲	پیام خطای تجاوز چکیده از حد مجاز در حالت لاتین.	۱۸
۱-۴	نمونه یک مقاله در گوگل اسکولار	۳۳
۲-۴	پنجره باز شده در گوگل اسکولار	۳۴
۳-۴	سبک مورد استفاده در فایل های واژه نامه	۳۷
۴-۴	تنظیمات ابزار پردازش در تک ورکس	۳۹
۵-۴	تنظیمات مربوط به تک ورکز	۳۹
۶-۴	تنظیمات مربوط به سوئیچ shell-escape برای زی لاتک	۴۰
ب-۱ یک نمودار زیبا با ارقام فارسی و قابلیت بزرگ نمایی بسیار، بدون از دست		
دادن کیفیت.		۵۳

## فهرست جداول

- ۱-۲ فیلدهای فارسی قالب پایان نامه/رساله تعریف شده در دستور \thesisdetails ۱۵
- ۲-۲ فیلدهای لاتین قالب پایان نامه/رساله تعریف شده در دستور \thesisdetails ۱۵
- ۳-۲ گزینه‌های قالب پایان نامه/رساله . . . . . ۱۶
- ۴-۲ محیط‌های قضیه مانند تعریف شده در کلاس پایان نامه/رساله دانشگاه قم . ۱۷
- ب-۱ مدل‌های تبدیل. . . . . ۵۰



## فهرست نمادها

۲۲	مجموعه اعداد حقیقی	$\mathbb{R}$
۲۲	مجموعه اعداد موهومی	$\mathbb{C}$
۲۲	مجموعه اعداد طبیعی	$\mathbb{N}$
۲۲	Central Processing Unit	CPU

# فهرست برنامه‌ها

ب-۱ نمونه کد MATLAB	۵۱
---------------------	----

# فصل اول

## معرفی سیستم حروف چینی علمی T<sub>E</sub>X

### ۱-۱ مقدمه

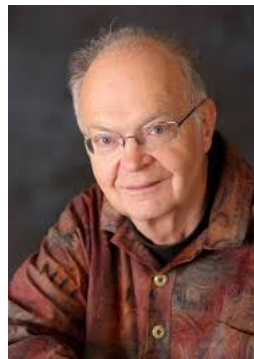
نرم افزار (یا به بیان دقیق تر زبان برنامه نویسی) حروف چینی T<sub>E</sub>X<sup>۱</sup> یکی از نرم افزارهای معروف حروف چینی متون علمی است که با توجه به قابلیت های متعدد آن، امروزه در سطح وسیعی مخصوصاً در مجلات و کتب ریاضی و فنی مهندسی، جهت حروف چینی مجلات و کتب استفاده می شود. در این متن مختصر بر آنیم که این سیستم را معرفی نموده و قابلیت های آن را به صورت موجز بیاوریم تا با توجه به این که بسیاری از مجلات مخصوصاً در علوم پایه و فنی مهندسی، درخواست تایپ و ارسال مقالات با این سیستم را دارند، مورد استفاده محققین قرار گیرد.

در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی هنگامی که دونالد کنوت<sup>۲</sup> مشغول آماده سازی نسخه نهایی کتاب معروفش با عنوان «هنر برنامه نویسی کامپیوتر» بود، اولین نمونه های متن تایپ شده را از ناشر دریافت کرد در حالی که کیفیت آن بسیار پایین تر از انتظارات او بود، زیرا تکنولوژی مونوتایپ به طور وسیعی با تکنیک های فتوکپی جایگزین شده بود و فونت های اصلی برای آن در دسترس نبود. در همان حوالی، او کتابی را دید که به صورت دیجیتالی تولید شده بود و در نهایت این ایده به ذهن او رسید که حروف چینی به معنی چیدن صفر و یک ها (وجود یا

---

<sup>۱</sup> تلفظ این کلمه به صورت «تیک» است.

<sup>۲</sup>Donald Knuth



شکل ۱-۱: پروفسور دونالد کنوث

شکل ۱-۲: پروفسور لزی لمپورت

عدم وجود جوهر) است. لذا با خود گفت به عنوان یک دانشمند علوم کامپیوتر، باید قادر باشم کاری در این خصوص انجام دهم. یک سال بعد از آن، او به انجمن ریاضی آمریکا دعوت شد تا یکی از سخنرانی‌های مدعو را در جلسه سالیانه آن‌ها داشته باشد و در این جلسه او تصمیم گرفت در خصوص علوم کامپیوتر در خدمت ریاضی صحبت کند. موضوع سخنرانی او روی کار جدید او در  $TeX$  (برای حروف چینی) و متافونت (برای توسعه فونت‌ها برای استفاده در  $TeX$ ) بود. هرچند در آن زمان  $TeX$  بیشتر به یک پروژه تحقیقاتی نزدیک بود تا یک محصول قوی صنعتی، اما دارای خواص جذاب زیر بود:

- جهت‌گیری اصلی آن این بود که مستقیماً توسط نویسندگان استفاده شود که دقیقاً می‌دانند در مورد چه چیزی می‌نویسند،
- از یک مرجع دانشگاهی بود و لذا انتظار بود که به صورت رایگان عرضه شود،
- توسعه آن به صورتی بود که روی هر سیستم کامپیوتری با هر سیستم عامل قابل استفاده و حمل باشد، یعنی روی هر ماشین یک خروجی را تولید کند.
- سایر برنامه‌های در آن زمان برای حروف چینی متون ریاضی، دارای مالک، خیلی گران‌قیمت، اغلب برای سخت‌افزارهای محدود و روی سیستم‌های مختلف با خروجی‌های مختلف بودند.

کنوث در فرصت مطالعاتی خود در سال ۱۹۷۸ میلادی روی این پروژه کار کرد و اولین نگارش آن را آماده نمود.

طی سال‌های بعد از آن کنوث و افراد دیگری روی آن کار کردند. اما با توجه به

سطح پایین بودن دستورات آن، کار با آن کمی سخت بود. در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی لیزی لمپورت<sup>۳</sup> یک مجموعه از ماکروهای  $TeX$  را جمع‌آوری و به نام  $\LaTeX$ <sup>۴</sup> ارائه کرد. این نگارش دستوراتی را در اختیار کاربران قرار می‌داد که بیشتر نیازهای آن‌ها را برآورد می‌کرد و لذا استفاده از آن مشابه استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی سطح بالا، برای سطح وسیع‌تری از کاربران قابل استفاده می‌کرد، بدون آن که نیاز به یادگیری مفاهیم زیادی داشته باشند. طی سالیان بعدی،  $TeX$  به سطح وسیعی پیشرفت کرد و به تبع آن توسط بسیاری افراد، ناشرین و مجلات علمی مورد استفاده قرار گرفت و این پیشرفت و استفاده با سرعت بالای هنوز نیز ادامه دارد. در خصوص تاریخچه به همین مقدار بسنده می‌کنیم و خواننده علاقه‌مند را به مرجع [۴] ارجاع می‌دهیم.

## ۲-۱ چرا $TeX$ یا $\LaTeX$ ؟

اگر نشریه یا کتابی آماده کرده باشید و قصد چاپ آن را داشته باشید چه می‌کنید؟ بدیهی است ابتدا باید متن شما (که به فرض دست‌نویس است) حروف چینی شود و سپس برای چاپ فرستاده شود. البته در بیشتر موارد، حروف چینی با تایپ هم معنی در نظر گرفته می‌شود که از نظر حرفه‌ای این دو تفاوت بسیار دارند. کار حروف چین، یک کار تخصصی است که بسته به کاربرد متن، مشخص می‌کند مثلاً در هر خط از کتاب، چند کلمه یا کاراکتر باشد و در هر صفحه چند خط قرار بگیرد و یا اشکال کتاب در کجا قرار بگیرند و هر خط در کدام قسمت شکسته شود و بسیاری موارد دیگر. کیفیت کار حروف چین در محصول نهایی بسیار موثر است و گاهی یک کتاب بسیار مفید به دلیل کیفیت پایین حروف چینی که باعث ناخرسندی خواننده از بسیاری جهات می‌شود، با اقبال خوبی مواجه نمی‌شود.

لذا برای ایجاد یک محصول خوب و استاندارد، لازم است از حروف چینی استفاده شود که تبحر لازم در این حرفه را داشته باشد و با پیشرفت‌های این رشته آشنا باشد و از آخرین تکنیک‌های حروف چینی در کار خود استفاده کند. با توجه به کامپیوتری شدن کارها،

<sup>۴</sup> تلفظ این کلمه «لِیتِک» یا «لاتِک» است.

<sup>۳</sup> Leslie Lamport

حروف چینی نیز به کامپیوترها منتقل شده است و برنامه‌های بسیاری برای حروف چینی ارائه شده است. بحث اصلی این است که ما از کدام حروف چین کامپیوتری برای کار خود استفاده کنیم؟ اولین جواب و شاید تنها جواب اکثر کاربران به این پرسش نرم‌افزار Word از مجموعه Microsoft Office است. اما اولین نکته اینجاست که Word اصلاً یک نرم‌افزار حروف چین نیست بلکه یک واژه‌پرداز یا Word Processor است (مراجع [؟، ؟، ؟] را ببینید). یک واژه‌پرداز، محیطی در اختیار شما قرار می‌دهد تا مشابه یک دستگاه تایپ، شما متن خود را وارد کنید. هرچند در نگارش‌های جدید واژه‌پردازها امکانات زیادی اضافه شده است ولی هنوز هم این نرم‌افزارها را به عنوان حروف چین نمی‌شناسند. لذا استفاده از یک نرم‌افزار واژه‌پرداز برای حروف چینی مصداق بردن «بوریا باف» به «کارگاه حریر» در مثل فارسی است.

البته افراد حرفه‌ای در صنعت چاپ احتمالاً به نرم‌افزار InDesign اشاره می‌کنند که البته یک نرم‌افزار حروف چین است، اما علاوه بر قیمت بالای این محصول و تخصصی بودن استفاده از آن، به اعتقاد بسیاری از کارشناسان حروف چینی، محصول تولید شده توسط  $\text{\TeX}$  کیفیت بالاتری نسبت به محصول InDesign دارد. در ذکر کیفیت  $\text{\TeX}$  همین بس که در تبلیغات InDesign در جایی گفته شده است که این نرم‌افزار از الگوریتم‌های استفاده شده در  $\text{\TeX}$  استفاده می‌کند.

چند مورد از مزایای  $\text{\TeX}$  را می‌توان به شرح زیر بیان کرد:

- اولاً تک مجانی و متن-باز است و نسخه‌های مجانی آن روی تمام سیستم‌عامل‌ها موجود است. از جمله توزیع‌های مجانی تک می‌توان به  $\text{\TeX}$ Live، Mik $\text{\TeX}$  اشاره کرد. برای دیدن لیست کامل از توزیع‌های تک و مقایسه قابلیت‌های آن‌ها به مرجع [؟] مراجعه کنید.
- تک هم پایدار و هم قابل انعطاف است. اهمیت موضوع پایداری برای افرادی که متونی را در Word آماده کرده‌اند کاملاً قابل فهم است. زیرا ممکن نیست با مشکلات عدم پایداری آن که به نوعی برخورد نکرده باشند. این عدم پایداری در Word به حدی است که طنزهای بسیاری نیز برای آن بیان شده است، مثل این که احتمال قاطی کردن Word با میزان اهمیت متن تایپ شده نسبت مستقیم و با زمان باقیمانده شخص برای

کامل کردن متن، نسبت عکس دارد! از دید قابلیت انعطاف همین بس که کاربر حتی می‌تواند فاصله بین کاراکترها را کم یا زیاد کند.

- امکان فرمول‌نویسی با استفاده از  $\_$ تک، اولاً نسبتاً ساده است و ثانیاً خروجی ایجاد شده بسیار شکیل است. حتی فرمول‌های بسیار پیچیده را به راحتی می‌توان در  $\_$ تک با استفاده از دستوراتی نوشت و کیفیت خروجی فرمول به حدی است که به جرأت می‌توان گفت، هم‌تا ندارد.

- امکان گرفتن خروجی PDF مستقیم از آن وجود دارد و خروجی PDF تولید شده، هم دارای کیفیت بسیار بالایی است و هم حجم بسیار کمی نسبت به سایر نرم‌افزارها دارد. میزان این کیفیت به نوعی است که برخی برای تولید تصاویر برداری با کیفیت از  $\_$ تک استفاده می‌کنند. نرم‌افزارهای گرافیکی وجود دارند که نیازهای کاربر را از طریق یک رابط گرافیکی دریافت می‌کند و آن را تبدیل به فایل مناسب حروف چینی با  $\_$ تک کرده و سپس محصول نهایی را با استفاده از  $\_$ تک تولید می‌کند. امکانات و بسته‌های گرافیکی موجود برای  $\_$ تک بسیار کامل است.

- قابل حمل است به این معنی که یک فایل آماده شده با  $\_$ تک را برای هر فردی بفرستید، اولاً آن شخص صرف‌نظر از این که از کدام توزیع  $\_$ تک و در کدام سیستم عامل استفاده می‌کند، می‌تواند آن را استفاده کرده و با خروجی دقیقاً یکسان با آنچه شما دریافت می‌کنید آن را بسازد. این خاصیت وقتی با حجم کم فایل‌های آن (زیرا فایل‌های آن فایل‌های متنی ساده است) نیز در نظر گرفته شود، یک امکان منحصر به فرد برای انجام پژوهش‌های مشترک بین افرادی که از راه دور ارتباط دارند، فراهم می‌کند.

- بسیار پویا است و به راحتی قابل توسعه است. همین امر با در نظر گرفتن متن-باز بودن آن امکانی را فراهم کرده است که افراد بتوانند بر مبنای آن بسته‌هایی را برای کارهای خود آماده و ضمن استفاده، در اختیار سایر کاربران قرار دهند. لذا خیلی دور از ذهن نیست کاری را که شما قصد انجام آن را دارید، قبلاً در بسته‌ای آماده شده باشد و شما به راحتی بتوانید از آن استفاده کنید. مثلاً فرض کنید بخواهید نوت‌های موسیقی خود را در  $\_$ تک تایپ کنید. با یک جستجوی ساده در موتورهای جستجو به مرجع [؟] می‌رسید. و یا اگر تصمیم دارید بخش‌های از قرآن و یا ترجمه آن را در

متن خود داشته باشید مرجع [؟] را خواهید یافت.

- امکان استفاده از آن در حروف چینی زبان‌های مختلف وجود دارد، حتی زبان‌هایی کاملاً متفاوت با انگلیسی نظیر زبان‌های فارسی و عربی که از راست به چپ نوشته می‌شوند و زبان‌های پیچیده‌ای نظیر چینی [؟].

- متون تهیه شده در تک بسیار ساختاریافته است و لذا به راحتی و بدون نیاز به ویرایش مجدد، می‌توان قالب آن را عوض کرد. این مزیت، یکی از اصلی‌ترین دلایلی است که مجلات از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند زیرا به راحتی با دریافت فایل اصلی تک مقاله و با اندک تغییراتی می‌توانند آن را در فرمت مجله خود آماده کنند. البته بسیاری نیز با توجه به سادگی کار، فرمت را که در قالب یک فایل آماده شده است در اختیار نویسندگان قرار می‌دهند تا مقاله را با آن فرمت تهیه کنند. متون آماده شده با تک را به ظرفی پر از مایع تشبیه می‌کنند که به راحتی می‌توان به ریختن مایع در یک قالب، آن مایع را به شکل آن قالب درآورد.

- استفاده از تک برای حروف چینی از طریق خط فرمان است و هیچ رابط گرافیکی خاصی نیاز ندارد. البته، محیط‌های مختلف برای نوشتن و حروف چینی آن موجود و برخی مجانی و برخی غیرمجانی در دسترس است ولی آن‌ها نیز از دستورات خط فرمانی تک برای کار خود استفاده می‌کنند. از این محیط‌ها می‌توان به Winedit<sup>۵</sup> و TeXMaker<sup>۶</sup> اشاره کرد. لیست محیط‌های مربوط به تک و مقایسه آن‌ها را می‌توانید در مرجع [؟] ببینید.

- انجام بسیاری از کارهای حروف چینی نظیر شماره گذاری فصل‌ها و بخش و زیربخش‌ها، فرمول‌ها، اشکال و جداول به صورت اتوماتیک است. همچنین استفاده از یک سیستم ارجاع مبتنی بر برچسب جهت به روزرسانی خودکار ارجاعات و تهیه خودکار مواردی چون فهرست مطالب، فهرست اشکال و نمایه برای متون که انجام آن به صورت معمول هم زمان‌بر است و هم با اشتباهات متعددی روبرو می‌شود را به صورت خودکار انجام می‌دهد. ضمن این که به دلیل انجام خودکار این کارها، در صورت انجام تغییراتی در متن، تمام این موارد قابل انجام به صورت مجدد جهت به

<sup>۵</sup><http://www.winedt.com/>    <sup>۶</sup><http://www.xmlmath.net/texmaker/>



روزرسانی است. فقط تصور کنید که در ویرایش کتاب شما، فقط یک فصل به یکی از فصول اولیه کتاب اضافه شده است. با این تغییر مختصر باید اولاً شماره تمام فصول بعدی تغییر کند و ثانیاً در ارجاعات به این فصول نیز این تغییرات اعمال شود که حتی فکر کردن به انجام دستی آن باعث سردرد می‌شود!

- در متون، برخی قسمت‌ها نظیر جداول و اشکال را اشیاء شناور می‌نامند به این معنی که حروف چین می‌تواند آن را در قسمت‌های مختلفی بیاورد و مکان ثابتی برای آن‌ها وجود ندارد. تک از یک الگوریتم مناسب جهت جایابی این اشیاء شناور استفاده می‌کند به صورتی که نتیجه بسیار مناسب است. همزمان این امکان را به نویسنده می‌دهد که اگر برای شیء شناوری، محل خاصی مد نظر دارد، بتواند آن را نیز اعمال کند.

در اینجا به بیان همین مزایا بسنده می‌کنیم. لازم است در کنار مزایا، به موارد و افرادی نیز اشاره کنیم که استفاده از تک توصیه نمی‌شود.

- اگر زمان کافی برای یادگیری تک ندارید، مطمئناً این انتخاب مناسبی برای شما نیست. زیرا ممکن است با نرم‌افزارهایی نظیر Word حتی با فرض عدم آشنایی بتوانید متنی را آماده‌سازی کنید ولی این اتفاق در تک نمی‌افتد. لذا در شروع کار لازم است زمان کافی برای یادگیری حداقل اصول آن صرف کنید. هرچند به شما اطمینان می‌دهیم چندین برابر وقتی را که در اینجا صرف می‌کنید در تهیه متن خود با این سیستم صرفه‌جویی خواهید کرد.

- اگر محیط‌های WYSIWYG<sup>۷</sup> نظیر Word را می‌پسندید. در استفاده از تک شما باید فایل منبعی را آماده کنید که یک فایل متنی اسکی یا یونیکد است. سپس این فایل را به حروف چین تک می‌دهید تا متن حروف چینی شده را آماده کرده و به شما تحویل دهد. لذا امکان دیدن همزمان نتیجه در زمان تایپ متن ورودی وجود ندارد. البته اخیراً پروژه‌ای برای این منظور به نام  $LyX$ <sup>۸</sup> معرفی شده است که سعی در اضافه کردن این قابلیت به تک دارد ولی پیش‌بینی می‌شود با توجه به مشکلاتی که این قابلیت ایجاد می‌کند، استفاده از آن خیلی جذاب نباشد.

<sup>۷</sup>What You See Is What You Get    <sup>۸</sup><http://www.lyx.org/>

- هیچ زمینه‌ای در برنامه‌نویسی کامپیوتر ندارید. در نهایت تک یک زبان برنامه‌نویسی حروف چینی است و لذا در روند حروف چینی، ممکن است با خطاهای متعددی روبرو شوید که لازم است مشابه رفع خطاهای گرامری<sup>۹</sup> یک برنامه، آن‌ها را پیدا و رفع کنید. یادآوری می‌شود که در نهایت تک یک زبان برنامه‌نویسی است.

### ۳-۱ ساختار فایل و روش استفاده

برای استفاده از حروف چین تک، متن خام باید در یک ویرایشگر تایپ شده و سپس فایل حاصل (که پسوند آن `.tex` است) به برنامه حروف چین با استفاده از خط فرمان داده شود. ویرایشگرهایی وجود دارند که امکان وارد کردن متن خام و به طور همزمان، امکان دادن فایل به موتور  $TeX$  و نشان دادن نتیجه حروف چینی را دارند. اما تمام آن‌ها بر مبنای همان دستورات خط فرمان عمل می‌کنند و هیچکدام به تنهایی و بدون دسترسی به یک موتور  $TeX$  نمی‌توانند خروجی تولید کنند. البته هیچ وابستگی بین ویرایشگر و فایل تولید شده توسط آن وجود ندارد و یک فایل توسط هر کدام می‌تواند تولید یا ویرایش شود یا فایل ایجاد شده توسط یک ویرایشگر، در دیگری تغییر یابد.

برای حروف چینی فایل، می‌توان از طریق خط فرمان به صورت زیر عمل کرد. در ویندوز وارد Command Prompt شوید و به محل قرار گرفتن فایل مربوطه (همان فایل با پیوند `.tex`) بروید. بسته به کاربرد خود و شکل خروجی مورد نظر یکی از دستورات زیر را بزنید تا فایل خروجی مربوطه ایجاد شود. به جای `filename` نام فایل با پسوند `.tex` گذاشته شود.

latex filename	برای خروجی <code>.dvi</code> با فایل ورودی انگلیسی
pdflatex filename	برای خروجی <code>.pdf</code> با فایل ورودی انگلیسی
xelatex filename	برای خروجی <code>.pdf</code> با فایل ورودی فارسی یا انگلیسی

**توجه:** دقت کنید که نام فایل یا فولدرهایی که فایل در آن قرار دارد فارسی نباشد یا بین نام آن‌ها فاصله وجود نداشته باشد. در صورت عدم رعایت این موضوع، در برخی مواقع اجرا با مشکل روبرو می‌شود.

<sup>۹</sup>Syntax error

فایل آماده شده خام، شامل دستوراتی است که قسمت‌های مختلف متن نظیر عنوان فصل و بخش و سایر موارد را مشخص می‌کند. اگر این دستورات درست استفاده نشده باشند، حروفچین در زمان حروفچینی خطا می‌دهد که پیام خطا شامل شماره خطی است که در آن خطا اتفاق افتاده است. لذا، در این موارد باید مشابه خطاگیری از یک برنامه کامپیوتری، نسبت به رفع خطا اقدام کرد. توجه کنید که موتور تک در صورت وجود خطا ممکن است متن را به صورتی به غیر از آنچه مورد نظر است حروفچینی کند و اگر تعداد خطاها زیاد باشد ممکن است قسمت یا کل متن را حروفچینی نکند و خروجی نداشته باشد یا خروجی حاصل ناقص باشد.

در اینجا به نمونه‌ای کوچک از فایل خام حروفچینی و نتیجه حروفچینی می‌آوریم. برای فایل حاوی متن زیر (سمت راست) خروجی شکل روبرویش ایجاد می‌شود.

Title of paper	<code>\documentclass[12pt]{article}</code>
First LastName	<code>\begin{document}</code>
November 16, 2014	<code>\title{Title of paper}</code>
	<code>\author{First LastName}</code>
	<code>\maketitle</code>
<b>1 Section title</b>	<code>\section{Section title}</code>
some text here and formula	<code>some text here and formula</code>
	<code>\$\$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{e^x}{1+\frac{1}{x}}.</code>
<b>1.1 sub-section</b>	<code>\subsection{sub-section}</code>
And here ...	<code>And here ...</code>
	<code>\section{Section two}</code>
<b>2 Section two</b>	<code>Something</code>
Something	<code>\end{document}</code>

## ۱-۴ منابع آموزشی و فایل‌های نمونه

جهت یادگیری دستورات و شکل استفاده از تک، منابع زیادی وجود دارد که اکثراً به رایگان در دسترس هستند. اگر نوشتن پایان‌نامه/رساله اولین تجربه شما از کار با لاتک است، توصیه می‌شود که یک‌بار، کتاب «مقدمه‌ای بر زی‌پرشین و ریاضی‌نویسی در  $LaTeX$ » [۱] و یا کتاب «مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر  $LaTeX 2_\epsilon$ » [۲]<sup>۱۰</sup> را مطالعه کنید. کتاب اول، کتاب

<sup>۱۰</sup> این کتاب ترجمه‌ای از [۲] است.

بسیار کاملی است که خیلی از نیازهای شما را در ارتباط با حروف چینی فارسی/لاتین، مقاله، پایان نامه/رساله [؟]، پوستر [؟] و یا حتی ارائه [؟] برطرف می کند. در کتاب دوم، می توانید برخی مطالب جزئی تر را که در کتاب اول اشاره نشده است بیابید. مطالعه [؟] جنبه های بیشتری از لاتیک را برایتان مشهود می سازد و اگر می خواهید که در زبان تک به یک متخصص تبدیل شود [؟] را مطالعه نمایید. در آخر از آنجایی که برای حروف چینی پارسی باید که بسته xepersian (و به صورت ضمنی بسته bidi) را بکار برد لذا توصیه اکید به مطالعه [؟، ؟] در ادامه منابع قبلی است. اگر هم تمایل دارید کمی با تاریخچه زی پرشین آشنا شوید مقالات [؟، ؟، ؟] را نگاه کنید.

علاوه بر این ها می توانید در لینک زیر برخی از این منابع و همچنین اسلایدهایی برای آموزش که توسط دکتر فرشی گردآمده است را مشاهده نمایید.

<http://cs.yazd.ac.ir/farshi/LaTeX/LaTeX.html>

به خاطر داشته باشید که یادگیری تک نیاز به زمان و حوصله دارد اما مطمئن باشید ارزش آن را دارد.

## فصل دوم

### راهنمای استفاده از کلاس thesis-qom

#### ۱-۲ مقدمه

حروف چینی پایان نامه/رساله یکی از موارد پرکاربرد استفاده از تک/لاتک در بین دانشجویان و شاید نقطه شروع آشنایی ایشان با این سیستم بی نظیر است. خوب از آنجایی که نگارش باید به زبان پارسی باشد، یکی از بهترین انتخاب‌ها، زی‌پرشین است. علاوه بر پایان نامه/رساله امکان حروف چینی نامه، مقاله، پوستر و حتی ارائه نیز با زی‌پرشین مقدور است. از طرفی، یک پایان نامه/رساله، احتیاج به تنظیمات زیادی از نظر صفحه‌آرایی دارد تا مطابق با نظر تحصیلات تکمیلی موسسه مطبوع گردد و همین ممکن است برای یک کاربر مبتدی، کمی مشکل باشد. گرچه غالب کاربران تا کنون بارها بارها از نرم‌افزار مایکروسافت ورد استفاده کرده‌اند لکن به جرات می‌توان گفت که بیشتر آنان از زمره کاربران عادی این نرم‌افزار هستند و توانایی حروف چینی حرفه‌ای با آن را ندارند. به همین سبب برخی موسسات اقدام به تهیه یک قالب آماده ورد برای دانشجویان می‌نمایند ولی متأسفانه این قالب معمولاً برای یکی از نسخه‌های ورد تهیه می‌شود و در دیگر نسخه به درستی عمل ننموده و دانشجویان را به دردسر می‌اندازد؛ از طرف دیگر لاتک چنین محدودیتی ندارد و کاربران به راحتی می‌توانند از کیفیت خروجی مطمئن بوده و بدون هیچ نگرانی، تنها به متن خود بپردازند. به همین دلایل، برای راحتی کار کاربر، کلاس حاضر با نام thesis-qom برای حروف چینی پروژه‌ها، پایان نامه‌ها و رساله‌های دانشگاه قم با استفاده از نرم‌افزار زی‌پرشین، آماده شده است. این فایل به گونه‌ای

طراحی شده است که کلیه خواسته‌های مورد نیاز مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه قم را برآورده می‌کند. همچنین حروف‌چینی بسیاری از قسمت‌های آن، به طور خودکار انجام می‌شود.

کلیه فایل‌های لازم برای حروف‌چینی با کلاس گفته شده، داخل پوشه‌ای به نام thesis-qom قرار داده شده است. توجه داشته باشید که برای استفاده از این کلاس باید فونت‌هایی که در پوشه fonts قرار دارد روی روی سیستم شما نصب شده باشد. این پوشه شامل فونت‌های ذیل است: ۱. Yas. ۲. XB Niloofar. ۳. IranNastaliq. ۴. IRLotus. ۵. XB Zar. ۶. XB Titre.

## ۲-۲ این همه فایل؟!

از آنجایی که یک پایان‌نامه یا رساله، یک نوشته بلند محسوب می‌شود، لذا اگر همه تنظیمات و مطالب پایان‌نامه را داخل یک فایل قرار بدهیم، باعث شلوغی و سردرگمی می‌شود. به همین خاطر، قسمت‌های مختلف پایان‌نامه یا رساله داخل فایل‌های جداگانه قرار گرفته است. مثلاً تنظیمات کلاس داخل فایل settings.tex، مطالب فصل اول، داخل chapter1 و ... قرار داده شده است. نکته مهمی که در اینجا وجود دارد این است که از بین این فایل‌ها، فقط فایل thesis.tex قابل اجرا است. یعنی بعد از تغییر فایل‌های دیگر، برای دیدن نتیجه تغییرات، باید این فایل را اجرا کرد. بقیه فایل‌ها به این فایل، کمک می‌کنند تا بتوانیم خروجی کار را ببینیم. اگر به فایل thesis.tex دقت کنید، متوجه می‌شوید که قسمت‌های مختلف پایان‌نامه، توسط دستورهایی مانند input و include به فایل اصلی، یعنی thesis.tex معرفی شده‌اند. بنابراین، فایلی که همیشه با آن سروکار داریم، فایل thesis.tex است. در این فایل، فرض شده است که پایان‌نامه/رساله، شامل چند فصل و پیوست است. با این حال، اگر پایان‌نامه/رساله، به فصول یا پیوست‌های بیشتر نیاز دارد، باید خودتان فصل‌های بیشتر را به این فایل، اضافه کنید. این کار، بسیار ساده است. فرض کنید بخواهید یک فصل دیگر هم به پایان‌نامه، اضافه کنید. برای این کار، کافی است یک فایل با نام chapterN - شماره فصل بعدی - و با پسوند .tex. بسازید و آن را

داخل پوشه thesis-qom قرار دهید و سپس این فایل را با دستور `\include{chapterN}` داخل فایل thesis.tex و بعد از آخرین دستور `\include` و قبل از `\appendix` قرار دهید. حال اگر می‌خواهید یک پیوست دیگر بیفزایید باید آن را پس از آخرین `\include` که بعد از `\appendix` آمده است قرار دهید.

## ۲-۳ از کجا شروع کنم؟

قبل از هر چیز، بدیهی است که باید یک توزیع تک مناسب مانند TeX Live و یک ویرایشگر تک مانند Texmaker را روی سیستم خود نصب کنید. نسخه بهینه شده Texmaker را می‌توانید از سایت [پارسی لاتک](http://www.parsilatex.com)<sup>۱۱</sup> و TeX Live را هم می‌توانید از [سایت رسمی آن](http://www.tug.org/texlive)<sup>۱۲</sup> دانلود کنید و یا آن را از طریق [فروشگاه سایت پارسی لاتک](http://www.parsilatex.com)<sup>۱۳</sup> به همراه مجموعه‌ای غنی از مثال، کتاب و فیلم آموزشی تهیه نمایید. برای توضیحات بیشتر به پیوست [الف](#) مراجعه نمایید. در مرحله بعد، سعی کنید که یک پشتیبان از پوشه thesis-qom بگیرید و آن را در یک جایی از هارد دیسک سیستم خود ذخیره کنید تا در صورت خراب کردن فایل‌هایی که در حال حاضر، با آن‌ها کار می‌کنید، همه چیز را از دست ندهید. البته برای گرفتن یک پشتیبان روی فضای اینترنت می‌توانید از [دراپ باکس](#)<sup>۱۴</sup> و یا [گیت‌هاب](#)<sup>۱۵</sup> استفاده نماید تا هر زمان که به کامپیوتر خود دسترسی نداشتید نیز بتوانید براحتی از طریق وب، فایل‌هایتان را بررسی نمایید؛ البته پشتیبان‌گیری روی اینترنت محدود به گزینه‌ها نبوده و دانشجویان می‌توانند خدمات دیگری اعم از رایگان یا پولی را بکار ببرند.

## ۲-۳-۱ مشخصات پایان‌نامه/رساله

بعد از موارد گفته شده، فایل settings.tex را باز کنید و مشخصات پایان‌نامه خود مثل نام، نام خانوادگی، عنوان پایان‌نامه و ... را جایگزین مشخصات موجود در فایل کنید. هر چند که شاید نیاز به ایجاد یک فایل مجزا برای اینکار نبود لکن همانطور که در بخش ۲-۲ شرح داده

<sup>۱۱</sup><http://www.parsilatex.com>

<sup>۱۲</sup><http://www.tug.org/texlive>

<sup>۱۳</sup><http://parsilatex.com/site/?p=185>

<sup>۱۴</sup><https://www.dropbox.com/>

<sup>۱۵</sup><https://github.com>

شد با اینکار، سعی داریم که فایل اصلی، thesis.tex، تنها نشان دهنده ساختار محتوایی پایان‌نامه/رساله شما باشد. در فایل settings.tex دستوری به نام thesistdetails وجود دارد که تمامی پارامترهای لازم از طریق این دستور تنظیم می‌شود. دقت داشته باشید که نیازی نیست نگران چینش این مشخصات در فایل پی‌دی‌اف خروجی باشید. فایل thesis-qom.cls همه این کارها را به طور خودکار برای شما انجام می‌دهد. در ضمن، موقع تغییر دادن دستورهای داخل فایل settings.tex کاملاً دقت کنید. این دستورها، خیلی حساس هستند و ممکن است با یک تغییر کوچک، موقع اجرا، خطا بگیرید. برای دیدن خروجی کار، فایل را Save، (نه Save As) کنید و بعد به فایل thesis.tex برگشته و آن را اجرا کنید.

همانطوری که تاکنون با نگاه به فایل settings.tex متوجه شده‌اید، تمامی تنظیمات لازمه درون دستوری به نام thesistdetails قرار دارد و برای مقداردهی کافی است مقدار مطلوب پس از علامت = که بعد از نام فیلد مورد نظر آمده است درج گردد؛ توجه نمایید که اگر مقدار فیلد مطلوب بیش از یک خط به خود اختصاص می‌دهد این مقدار باید بین آکولاد باز و بسته محصور گردد و یا اینکه محتویات مطلوب در فایلی جداگانه نوشته شده و سپس در جلوی آن فیلد با دستورات \input و یا \include وارد گردد. جداکننده بین فیلدها کاراکتر کامای لاتین است؛ دقت نماید که به اشتباه کاراکتر ویرگول فارسی را بکار نبرید.

فیلدها در دو دسته فارسی و لاتین تعریف شده‌اند که نام خود فیلد گویا بوده و نیاز به توضیح اضافی ندارد. فیلدهای فارسی تعریف شده در جدول ۲-۱ آمده است. تنها نکته‌ای که باید در نظر داشته باشید این است که در فرم دفاع در جلوی نام اساتید مرتبه علمی آن‌ها نیز نوشته خواهد شد لذا برای مشخص نمودن مرتبه علمی استاد مورد نظر باید مرتبه ایشان را داخل پرانتز جلوی نام ایشان بنویسید، همانند دکتر اکبر طیبی (دانشیار). نکته فوق شامل «نماینده تحصیلات تکمیلی» نیز می‌گردد. فیلدهای لاتین نیز در جدول ۲-۲ آمده است. دقت نمایید که تمامی فیلدهای لاتین با حروف کوچک نگاشته شده‌اند و تغییر حالت هر یک از حروف این فیلدها سبب بروز خطا می‌گردد.

برای راحتی بیشتر، فایل thesis-qom.cls طوری طراحی شده است که کافی است



جدول ۲-۱: فیلدهای فارسی قالب پایان‌نامه/رساله تعریف شده در دستور \thesisdetails

۱. نام و نام خانوادگی	۱۱. نمره	۲۱. داور خارجی دوم
۲. شماره دانشجویی	۱۲. نمره به حروف	۲۲. نماینده تحصیلات
۳. عنوان	۱۳. درجه	تکمیلی
۴. دانشکده	۱۴. استاد راهنمای اول	۲۳. تقدیم به
۵. گروه	۱۵. استاد راهنمای دوم	۲۴. نیایش
۶. رشته	۱۶. استاد مشاور اول	۲۵. سپاسگزاری
۷. گرایش	۱۷. استاد مشاور دوم	۲۶. چکیده
۸. تاریخ اتمام	۱۸. داور داخلی اول	۲۷. کلمات کلیدی
۹. تاریخ دفاع	۱۹. داور داخلی دوم	
۱۰. تعداد واحد	۲۰. داور خارجی اول	

جدول ۲-۲: فیلدهای لاتین قالب پایان‌نامه/رساله تعریف شده در دستور \thesisdetails

1. author	5. submission date	9. second advisor
2. title	6. first supervisor	10. abstract
3. faculty	7. second supervisor	11. keywords
4. department	8. first advisor	

فقط یک‌بار مشخصات پایان‌نامه/رساله را وارد کنید. هر جای دیگر که لازم به درج این مشخصات باشد، این مشخصات به طور خودکار درج می‌شود. از جمله ویژگی‌های این کلاس این است که هیچ‌کدام از فیلدها اجباری نبوده و در صورتی که تعریف نشده باشند در صورت نیاز جای آن‌ها خالی گذاشته می‌شود.

اگر مایل بودید، می‌توانید تنظیمات موجود را در قالب اصلی تغییر دهید لکن توجه داشته باشید که اگر کاربر مبتدی هستید و یا با ساختار فایل‌های cls آشنایی ندارید، به هیچ وجه به این فایل، یعنی فایل thesis-qom.cls دست نزنید.

## ۲-۳-۲ گزینه‌های کلاس

نکته دیگری که باید به آن توجه کنید این است که برای حروفچینی، رساله دکتری به صورت پیش فرض انتخاب شده است، لذا اگر تمایل به حروفچینی پایان نامه و یا پروژه کارشناسی را دارید باید به ترتیب گزینه‌های ms و یا bs را به کلاس thesis-qom.cls ارسال دارید. با این کار، تنظیمات مربوطه به طور خودکار اعمال می‌شود و جای هیچگونه نگرانی وجود ندارد.

گزینه‌های تعریف شده در قالب فعلی به شرح جدول ۲-۳ است.

جدول ۲-۳: گزینه‌های قالب پایان نامه/رساله

ردیف	گزینه	توضیحات
۱	bs	تنظیمات لازم برای پروژه کارشناسی صورت خواهد گرفت؛ ضمناً صفحات «تأییده داوران» و «اصالت پایان نامه/رساله» حروفچینی نخواهد شد.
۲	ms	تنظیمات لازم برای پایان نامه کارشناسی ارشد صورت خواهد گرفت.
۳	phd	تنظیمات لازم برای رساله دکتری صورت خواهد گرفت؛ به طور پیش فرض این گزینه فعال است لذا نیازی به درج این گزینه نیست.
۴	index	تنظیمات لازم برای درج نمایه در پایان نامه/رساله؛ توجه داشته باشید در صورت بکار بردن این گزینه برای کامپایل سند باید از سوئیچ <code>--shell-escape</code> نیز استفاده نمود.
۵	final	با فعال نمودن این گزینه صفحات «تأییده داوران» و «اصالت پایان نامه/رساله»، «تقدیم به»، «نیایش» و صفحه «سپاسگزاری» حروفچینی خواهند شد.
۶	print	به طور پیش فرض لینک‌ها در حروفچینی رنگی بوده و ضمناً در بخش مراجع شماره صفحاتی که به آن مرجع اشاره شده است درج می‌گردد که مناسب نسخه چاپی پایان نامه/رساله نمی‌باشند. لذا با بکار بردن این گزینه می‌توانید نسخه نهایی را برای چاپ آماده نمایید.

سندی که در حال حاضر در دست شما است با گزینه‌های index و final حروفچینی شده است به عبارت دیگر اولین خط فایل thesis.tex برابر است با:

```
\documentclass[index, final]{thesis-qom}
```

## ۳-۳-۲ محیط‌های قضیه‌مانند

در قالب پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم، تعدادی محیط قضیه‌مانند به شرح زیر تعریف شده است که کاربران می‌توانند به فراخور نیاز آن‌ها را بکار ببرند. برای آشنایی با این محیط‌ها جدول ۴-۲ را مشاهده نمایید.

جدول ۴-۲: محیط‌های قضیه‌مانند تعریف شده در کلاس پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم

محیط	توضیح	سبک نگارش
definition	تعریف	definition
example	مثال	"
theorem	قضیه	plain
lemma	لم	"
proposition	گزاره	"
corollary	نتیجه	"
remark	ملاحظه	remark
point	نکته	"

چند نمونه از کاربرد این محیط‌ها را در بخش ۴-۴-۲ می‌تواند مشاهده نماید؛ در این بخش محیط‌های تعریف، قضیه و مثال استفاده شده است.

## ۴-۳-۲ امکانات دیگر قالب پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم

همانطوری که از دوران آغازین تحصیل علم آموخته‌ایم در زبان پارسی، صفر باید به صورت توخالی نگاشته شود. متأسفانه با همه گیر شدن کامپیوتر و طراحی فونت‌های متعدد توسط افرادی که به این نکته توجه نداشتند و یا اینکه اساساً فونت‌ها را برای زبان‌هایی مانند عربی،

کردی و یا ترکی ایجاد نموده بودند از این نکته غافل شده و امروزه شاید شما بیش چند فونت محدود نیابید که این نکته را دارا باشد که از آن جمله می‌توان به قلم‌های Yas و PGaramond اشاره نمود. متأسفانه فونت‌های مذکور قلم مناسبی برای حروفچینی متن اصلی پایان‌نامه/رساله ندارند. از آنجایی که متن پایان‌نامه/رساله یک متن علمی است انتظار می‌رود که نویسنده آن این نکته را مد نظر داشته باشد لکن با توجه به اینکه تغییر دائم فونت توسط کاربر کمی صعب به نظر می‌رسد، کلاس thesis-qom این کار را به صورت خودکار برای کاربر انجام می‌دهد و نیاز به اعمال دستی این نکته نمی‌باشد. فقط باید متذکر گردید که فونت مورد استفاده فونت یاس است لذا انتظار می‌رود که فونت مذکور روی سیستم کاربر نصب باشد.

نکته دیگر که به صورت خودکار در این قالب در نظر گرفته می‌شود شمارش تعداد کلمات موجود در چکیده فارسی/انگلیسی سند است. اگر این تعداد از ۳۰۰ کلمه تجاوز نماید بسته به اینکه این اتفاق در چکیده فارسی یا لاتین رخ داده است یکی از پیام‌های زیر را دریافت خواهید داشت. تصاویر ۲-۱ و ۲-۲ را مشاهده نمایید. در اعلان خطاهای مورد نظر NNN تعداد کلمات بکار رفته در چکیده را نشان می‌دهد که بیشتر از ۳۰۰ کلمه شده است.

شکل ۲-۱: پیام خطای تجاوز چکیده از حد مجاز در حالت فارسی.

**“متن چکیده نباید بیش از ۳۰۰ کاراکتر باشد؛ لطفاً آن را ویرایش نمایید.”**

در حال حاضر متن چکیده شما حاوی NNN کلمه است!

شکل ۲-۲: پیام خطای تجاوز چکیده از حد مجاز در حالت لاتین.

**“The Abstract cannot contain more than 300 words.”**

This one includes NNN words! Please modify it.

از جمله دیگر امکانات می‌توان به درج خودکار نمادها که جلوتر معرفی گردید و نیز حروفچینی خودکار واژه‌نامه‌های فارسی و انگلیسی اشاره داشت که کمی بعد با آن‌ها در فصل ۴ آشنا خواهید شد.

## ۲-۳-۵ ساختار کلی سند اصلی

با رعایت نکاتی که در فوق مطرح گردید ساختار کلی سند اصلی پایان‌نامه/رساله شما باید به صورت زیر باشد.

### ساختار کلی سند اصلی

```

۱ \documentclass[options]{thesis-qom}
۲
۳ \usepackage{pkg1}
۴ \usepackage{pkg2}
۵ :
۶ % فایل زیر حاوی فیلدهای پایان‌نامه/رساله که در دستور \thesisdetails تعریف شده است.
۷ \include{settings}
۸
۹ \begin{document}
۱۰
۱۱ \input{chapters/preface} % پیشگفتار؛ در صورت نیاز
۱۲
۱۳ \tableofcontents % فهرست مطالب
۱۴ \listoffigures % فهرست تصاویر
۱۵ \listoftables % فهرست جداول
۱۶ \listofsymbols % فهرست نمادها
۱۷ \lstlistoflistings % فهرست برنامه‌ها
۱۸
۱۹ \include{chapters/chap1} % chapter 1
۲۰ \include{chapters/chap1} % chapter 1
۲۱ :
۲۲ \appendix % پیوست
۲۳ \include{chapters/app1} % appendix 1
۲۴ \include{chapters/app2} % appendix 2
۲۵ :
۲۶ \end{document}

```

همانطور که مشاهده می‌نمایید در این ساختار هیچ صحبتی از نمایه، واژه‌نامه‌های فارسی و انگلیسی و نیز منابع و مآخذ بمیان نیامده است و همانگونه که جلوتر توضیح داده می‌شود این‌ها به صورت خودکار از روی فایل‌هایی که مشخص شده است تولید می‌گردد. البته نمایه به هیچ فایل خاصی وابسته نیست و تماماً در متن پایان‌نامه/رساله نگاشته می‌شود.

## ۲-۴ مطالب پایان‌نامه/رساله را چطور بنویسم؟

### ۲-۴-۱ نوشتن فصل‌ها

همان‌طور که در بخش ۲-۲ گفته شد، برای جلوگیری از شلوغی و سردرگمی کاربر در هنگام حروف‌چینی، قسمت‌های مختلف پایان‌نامه/رساله از جمله فصل‌ها، در فایل‌های جداگانه‌ای قرار داده شده‌اند. بنابراین، اگر می‌خواهید مثلاً مطالب فصل ۱ را تایپ کنید، باید فایل‌های thesis.tex و chapter1 را باز کنید و محتویات داخل فایل chapter1 را پاک کرده و مطالب خود را تایپ کنید. توجه کنید که همان‌طور که قبلاً هم گفته شد، تنها فایل قابل اجرا، فایل thesis.tex است. لذا برای دیدن حاصل (خروجی) فایل خود، باید فایل chapter1 را Save کرده و سپس فایل thesis.tex را اجرا کنید. یک نکته بدیهی که در اینجا وجود دارد، این است که لازم نیست که فصل‌های پایان‌نامه/رساله را به ترتیب تایپ کنید. می‌توانید ابتدا مطالب فصل ۳ را تایپ کنید و سپس مطالب فصل ۱ را تایپ کنید. نکته بسیار مهمی که در اینجا باید گفته شود این است که سیستم  $\text{\TeX}$ ، محتویات یک فایل تک را به ترتیب پردازش می‌کند. به عنوان مثال، اگر فایلی، دارای ۴ خط دستور باشد، ابتدا خط ۱، بعد خط ۲، بعد خط ۳ و در آخر، خط ۴ پردازش می‌شود. بنابراین، اگر مثلاً مشغول تایپ مطالب فصل ۳ هستید، بهتر است که دو دستور `\include{chapter1}` و `\include{chapter2}` را در فایل thesis.tex، غیرفعال<sup>۱۶</sup> کنید. زیرا در غیر این صورت، ابتدا مطالب فصل ۱ و ۲ پردازش شده (که به درد ما نمی‌خورد؛ چون ما می‌خواهیم خروجی فصل ۳ را ببینیم) و سپس مطالب فصل ۳ پردازش می‌شود و این کار باعث طولانی شدن زمان اجرا می‌شود. زیرا هر چقدر حجم فایل اجرا شده، بیشتر باشد، زمان بیشتری هم برای اجرای آن، صرف می‌شود.

### ۲-۴-۲ مراجع

مرجع [؟] یک نمونه پروژه دکترا و مرجع [؟] یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع [؟] یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و مرجع [؟] یک نمونه کتاب فارسی است. مرجع [؟]

<sup>۱۶</sup> برای غیرفعال کردن یک دستور، کافی است پشت آن، یک علامت % بگذارید.

یک نمونه پروژه کارشناسی ارشد انگلیسی و [؟] هم یک نمونه متفرقه می باشند.

مرجع [؟] یک نمونه کتاب لاتین است که از آنجا که دارای فیلد authorfa است، نام نویسندگان آن در استایل های asa-fa، plainnat-fa و chicago-fa به فارسی دیده می شود [؟].

مرجع [؟] مقاله انگلیسی است که معادل فارسی نام نویسندگان آن ذکر نشده بوده است.

برای تولید مراجع باید از دستور bibtex استفاده کنید. در صورتی که بخواهید مراجع فارسی قبل از مراجع انگلیسی بیایند، باید به جای دستور bibtex thesis از دستور زیر استفاده کنید:

```
bibtex8 -W -c cp1256fa thesis
```

## ۳-۴-۲ واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس

برای وارد کردن واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس، چنانچه کاربر مبتدی هستید، بهتر است مانند روش بکار رفته در فایل های dicfa2en و dicen2fa عمل کنید. اما چنانچه کاربر پیشرفته هستید، بهتر است از بسته glossaries استفاده کنید. راهنمای این بسته را می توانید به راحتی و با یک جستجوی ساده در اینترنت پیدا کنید.

## ۴-۴-۲ نمایه

برای وارد کردن نمایه، باید از xindy استفاده کنید. زیرا MakeIndex با حروف «گ»، «چ»، «پ»، «ژ» و «ک» مشکل دارد و ترتیب الفبایی این حروف را رعایت نمی کند. همچنین، فاصله بین هر گروه از کلمات در MakeIndex، به درستی رعایت نمی شود که باعث زشت شدن حروف چینی این قسمت می شود. راهنمای چگونگی کار با xindy را می توانید در تالار گفتگوی پارسی لاتک، پیدا کنید.

دستور مربوطه به صورت زیر است:

```
xindy -L persian-variant1 -C utf8 -M texindy thesis.idx
```

ممکن است بکار بردن دستورات فوق کمی برایتان مشکل باشد لذا بدین منظور تنها کافی است که کلاس را با گزینه index فراخوانی نمایید و برای کامپایل آن از سوئیچ --shell-escape استفاده نمایید؛ در این صورت تمامی این کار به صورت خودکار در

تنها در یک گام پردازش انجام خواهد شد لکن در فرض استفاده از زیندی، فایل اصلی — در اینجا thesis.tex — باید یکمرتبه دیگر کامپایل شود.

## ۲-۴-۵ نمادها

به منظور تولید «فهرست نمادها»، کلاس thesis-qom تسهیلاتی را برایتان فراهم می‌آورد. برای درج یک نماد در این فهرست، در اولین نقطه‌ای که یک نماد را معرفی می‌نمایید با کمک دستور زیر، نماد و توصیف آن را شرح دهید:

```
\addsymbol{name}{symbol}{description}
```

با کمک name بعدها می‌توان به نماد تعریف شده و توصیف آن دسترسی داشت. symbol همان نمادی خواهد بود که در سند می‌خواهیم نشان دهیم و description نیز توصیف نماد است. پس از دستور فوق سه دستور دیگر به شرح زیر تعریف می‌شوند که پس از این در هر کجای سند که به نماد تعریف شده نیازی بود بسته به کاربرد می‌توان یکی از دستورات ذیل را بکار برد:

●  $\text{\sym{name}}$  این دستور سبب حروفچینی توصیف و نماد به صورت description (symbol) می‌گردد.

●  $\text{\syms{name}}$  سبب حروفچینی نماد تعریف شده می‌گردد؛ یعنی همان symbol.

●  $\text{\syml{name}}$  سبب حروفچینی توصیف نماد تعریف شده می‌گردد؛ یعنی همان description.

با اینکار نماد و توصیف آن به صورت خودکار به لیست نمادها افزوده خواهد شد سپس برای نمایش «فهرست نمادها» دستور  $\text{\listofsymbols}$  را بکار برید.

## ۲-۴-۶ مثالی کوتاه

در ادامه، برای فهم بیشتر مطالب، چند تعریف، قضیه و مثال آورده شده است. سپس با نمادهای مجموعه اعداد حقیقی ( $\mathbb{R}$ )، مجموعه اعداد موهومی (C) و مجموعه اعداد طبیعی (N) از نماد Central Processing Unit (CPU) نیز استفاده خواهیم کرد!



**تعریف ۱-۲.** مجموعه همه ارزیابی‌های (پیوسته) روی  $(X, \tau)$ ، دامنه توانی احتمالی  $X$  نامیده می‌شود.

**قضیه ۲-۲.** (باناخ-آلاگل). اگر  $V$  یک همسایگی<sup>۰</sup> در فضای برداری توپولوژیکی  $X$  باشد و

$$K = \{\Lambda \in X^* : |\Lambda x| \leq 1; \forall x \in V\}, \quad (۱-۲)$$

آنگاه  $K$ ، ضعیف\* - فشرده است که در آن،  $X^*$  دوگان فضای برداری توپولوژیکی  $X$  است به طوری که عناصر آن، تابعی‌های خطی پیوسته روی  $X$  هستند.

تساوی (۲-۳) یکی از مهم‌ترین تساوی‌ها در آنالیز تابعی است که در ادامه، به وفور از آن استفاده می‌شود.

**مثال ۲-۳.** برای هر فضای مرتب، گردایه

$$U := \{U \in O : U = \uparrow U\}$$

از مجموعه‌های بالایی باز، یک توپولوژی تعریف می‌کند که از توپولوژی اصلی، درشت‌تر است.

حال تساوی

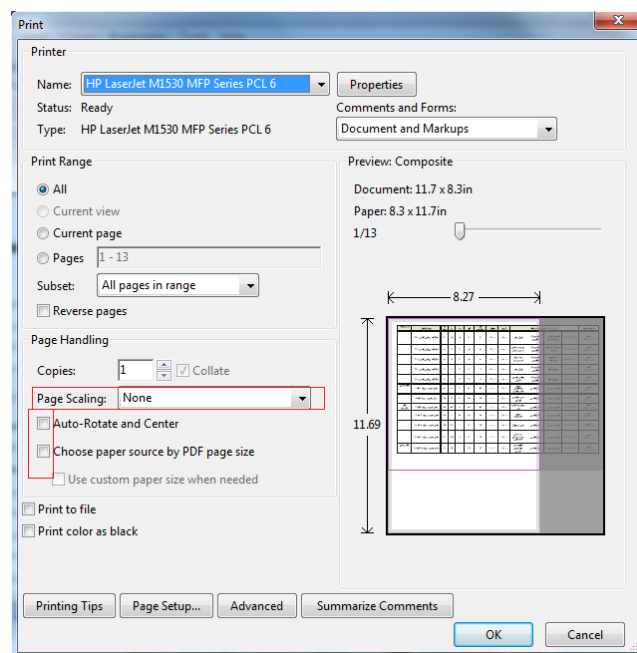
$$\sum_{n=1}^{+\infty} 3^n x + \vee \circ x = \int_1^n \wedge nx + \exp(\vee nx) \quad (۲-۲)$$

را در نظر بگیرید. با مقایسه تساوی (۳-۳) با تساوی (۲-۳) می‌توان نتیجه گرفت که ...

## ۲-۵ چاپ فایل پی‌دی‌اف

فایل پی‌دی‌اف حاصل از این بسته، مطمئناً مطابق با آیین‌نامه نگارش پایان‌نامه دانشگاه قم است و این امر توسط کارشناسان مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه قم تایید شده است. اما چاپ فایل پی‌دی‌اف حاصل نیز باید به صورتی باشد که در خروجی تغییری داده نشود و نسخه چاپ شده نیز مطابق با دستورالعمل باشد.

مشکل اصلی این است که برخی تنظیمات پرینتر، باعث ایجاد تغییرات در محصول نهایی می‌شود. حتی تغییر پرینتر نیز گاهی آن‌ها را عوض می‌کند. نکته‌ای که مشکل را حل می‌کند این است که، اولاً حتماً مطمئن شوید که اندازه کاغذ انتخابی در موقع پرینت، همان A4 باشد و ثانیاً تمام گزینه‌های مربوط به Page Handling را غیرفعال کنید. نمونه به صورت زیر است:



دقت کنید که بسته به پرینتر شما ممکن است موارد دیگری نظیر shrinking و غیره نیز موجود باشد که باید همه غیر فعال شوند. با این ترتیب، مطمئناً حاشیه‌ها مطابق حاشیه‌ها در فایل پی‌دی‌اف خواهد بود.

## ۲-۶ اگر سوالی داشتیم، از چه کسی بپرسیم؟

برای پرسیدن سوال‌های خود در مورد حروف‌چینی با زی‌پرشین، می‌توانید به سایت‌های پرسش و پاسخ پارسی‌لاتک<sup>۱۷</sup> و یا Stack Exchange<sup>۱۸</sup> مراجعه کنید. شما هم می‌توانید روزی به سوال‌های دیگران در این سایت جواب بدهید.

<sup>۱۷</sup><http://qa.parsilatex.com> <sup>۱۸</sup><https://tex.stackexchange.com/questions>

## ۷-۲ جمع‌بندی

در این فصل به بیان مقدمات نحوه استفاده از قالب پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم پرداخته شد. گرچه که مطالعه کامل این راهنما مقداری وقت شما را خواهد گرفت، اما مطمئن باشید از اتلاف وقت شما در ادامه کارتان تا حد زیادی جلوگیری خواهد کرد. در نوشتن متن حاضر سعی شده است بیشتر مواردی که عموماً دانشجویان با آن مواجه هستند – و با نگاه ویژه به نیازهای دانشجویان ریاضی – ذکر شود. در ادامه نوشتار نمونه مواردی از درج تصویر، نمودار، کد برنامه، الگوریتم، توضیحات، منابع، فرمول، تعریف، قضیه، مثال و جدول آمده است. توصیه می‌شود یک کپی از کل فایل‌های این قالب را جداگانه از نسخه پایان‌نامه/رساله خود نگهداری نمایید تا در صورت نیاز بتوانید مراجعه فرمایید. همچنین توصیه اکید داریم که رفع خطاهایی که احتمالاً با آن مواجه می‌شوید را به آخر موکول نفرمایید و به محض برخورد با خطا، آن را اشکال‌زدایی نموده و خطا را برطرف فرمایید.

## فصل سوم

### آشنایی سریع با برخی دستورات لاتک

در این فصل ویژگی‌های مهم و پرکاربرد زی‌پرشین و لاتک معرفی می‌شود. برای راهنمایی بیشتر و به کار بردن ویژگی‌های پیشرفته‌تر به راهنمای زی‌پرشین و راهنمای لاتک مراجعه کنید.

#### ۱-۳ بندها و زیرنویس‌ها

هر جایی از نوشته خود، اگر می‌خواهید به سر سطر بروید و یک پاراگراف تازه را آغاز کنید، باید یک خط را خالی بگذارید.  
حالا که یک بند تازه آغاز شده است، یک زیرنویس انگلیسی<sup>۱۹</sup> هم می‌نویسیم!

#### ۲-۳ فرمول‌های ریاضی

اینجا هم یک فرمول می‌آوریم که شماره دارد:

$$A = \frac{c}{d} + \frac{q^2}{\sin(\omega t) + \Omega_{12}} \quad (1-3)$$

در لاتک می‌توان به کمک فرمان `\label{}` به هر فرمول یک نام نسبت داد. در فرمول بالا نام `eq:yek` را برایش گذاشته‌ایم (پرونده `tex` همراه با این مثال را ببینید). این نام

<sup>۱۹</sup>English Footnote!

ما را قادر می‌کند که بعداً بتوانیم با فرمان `\ref{eq:yek}` به آن فرمول با شماره ارجاع دهیم. یعنی بنویسیم فرمول ۱-۳. لاتک خودش شماره این فرمول‌ها را مدیریت می‌کند. یعنی اگر بعداً فرمولی قبل از این فرمول بنویسیم، خود به خود شماره این فرمول و شماره ارجاع‌ها به این فرمول یکی زیاد می‌شود و لازم نیست نگران شماره گذاری فرمول‌های خود باشید. این هم یک فرمول که شماره ندارد:

$$A = |\vec{a} \times \vec{b}| + \sum_{n=\circ}^{\infty} C_{ij}$$

این هم عبارتی ریاضی مانند  $\sqrt{a^2 + b^2}$  که بین متن می‌آید.

نمایش ارقام در محیط‌های مختلف متفاوت است. به عنوان مثال اگر 0123456789.123 را در حالت متن و ریاضی فارسی و در حالت معمولی و پررنگ لاتین داشته باشید، خروجی به ترتیب به صورت زیر خواهد بود:

◦ ۰۱۲۳۴۵۶۷۸۹.۱۲۳

◦ ۰۱۲۳۴۵۶۷۸۹/۱۲۳

0123456789.123

◦ ۰۱۲۳۴۵۶۷۸۹.۱۲۳

در حالت کلی ارقام در حالت متن فارسی از قلم فارسی و در متن انگلیسی از قلم انگلیسی گرفته می‌شوند. برای تغییر نوع و اندازه قلم ارقام در محیط ریاضی باید دستور `\setdigitfont` را بکار برد. هر چند که در قالب thesis-qom این تنظیمات مطابق با استاندارد دانشگاه به صورت خودکار انجام گرفته و جای هیچگونه نگرانی وجود ندارد. در این قالب تمامی ارقام در حالت متن پارسی نیز با همان قلمی نگاشته می‌شوند که متن ریاضی حروفچینی می‌شود و همین سبب یکدست شدن ارقام متن می‌گردد. ممکن است خواسته باشید برخی ارقام ریاضی را – مثلاً برای نمایش یک بردار – با حروفی متفاوت نشان دهید، مثل این:

◦ ۰۱۲۳۴۵۶۷۸۹/۱۲۳

که از دستور `\mathsf{0123456789}` برای نمایش آن استفاده شده است. برای این مثال از قلم `IRTitr` در دستور `\setmathsfdigitfont{IRTitr}` استفاده شده است.

### ۱-۲-۳ یک زیربخش

این زیربخش ۱-۲-۳ است؛ یعنی یک بخش درون بخش ۲-۳ است.

#### یک زیرزیربخش

این هم یک زیرزیربخش است. در لاتک می‌توانید بخش‌های تو در تو در نوشته‌تان تعریف کنید تا ساختار منطقی نوشته را به خوبی نشان دهید. می‌توانید به این بخش‌ها هم با شماره ارجاع دهید، مثلاً بخش فرمول‌های ریاضی شماره‌اش ۲-۳ است.

### ۳-۳ نوشته‌های فارسی و انگلیسی مخلوط

نوشتن یک کلمه انگلیسی بین متن فارسی بدیهی است، مانند Example در این جمله. نوشتن یک عبارت چندکلمه‌ای مانند word one than More کمی پیچیده‌تر است. همانطور که متوجه شده‌اید جمله قبل به صورت راست به چپ حروفچینی شده است؛ به طور کلی برای حروفچینی یک کلمه/جمله انگلیسی در متن فارسی همیشه دستور `\lr{}` را به کار برید تا هم برای حروفچینی از قلم لاتین استفاده شود و هم اینکه از چپ به راست چیده شود: More than one word. به تفاوت این جمله اخیر با آن دو عبارت قبلی لاتین خوب توجه نمایید.

اگر ناگهان تصمیم بگیرید که یک بند کاملاً انگلیسی را بنویسید، باید آن را درون

محیط `latin` قرار دهید:

This is an English paragraph from left to right. You can write as much as you want in it.

بالعکس اگر بخواهید درون متن لاتین کلمات فارسی داشته باشید باید از دستور

`\rl{}` و یا محیط `persian` استفاده نمایید.

### ۳-۴ افزودن تصویر به نوشته

پرونده تصویر دلخواه خود را در کنار پرونده `tex` قرار دهید. سپس به روش زیر تصویر را در نوشته خود بیاورید—توجه نمایید که هیچ نیازی به درج پسوند فایل تصویر وجود ندارد و بسته `graphicx` به صورت خودکار این کار را انجام خواهد داد:

```
\includegraphics{YourImageFileName}
```

اکیداً پیشنهاد می‌شود که تصاویر در یک پوشه مجزا برای نمونه تحت نام `images` قرار دهید و سپس به صورت `\includegraphics{images/YourImageFileName}`<sup>۲۰</sup> تصاویر را فراخوانید. از آنجایی که درج اسامی تصاویر به همراه آدرس پوشه‌ای که درون آن قرار دارند ممکن است کمی زمان‌بر به نظر آید لذا برای رهایی از آن می‌توان مسیر/مسیرهایی را که تصاویر در آن قرار دارند به لاتک معرفی کنیم تا به صورت خودکار تصاویر بدون نیاز به ذکر آدرس دقیق آن‌ها، از همان آدرس درج گردند. دستور ذیل این کار را میسر می‌نماید:

```
\graphicspath{{PATH1}{PATH2}{PATH3}...}
```

به تصویرها هم مانند فرمول‌ها و بخش‌ها می‌توان با شماره ارجاع داد. برای جزئیات بیشتر درباره روش گذاشتن تصاویر در نوشته باید راهنماهای لاتک را بخوانید. نمونه تصاویری در پیوست آمده است که می‌توانید نحوه درج آن‌ها را ملاحظه فرمایید.

### ۳-۵ محیط‌های شمارش و نکات

برای فهرست کردن چندمورد، اگر ترتیب برایمان مهم نباشد:

- مورد یکم
- مورد دوم

---

<sup>۲۰</sup> اگر کاربر ویندوز هستید ممکن است این اشکال به نظرتان آید که جداکننده آدرس در این سیستم عامل است و ما باید در دستور درج تصاویر آدرس را با این سمبل جدا می‌نمودیم. لکن باید توجه داشته باشید که دستورات در لاتک با `\` شروع می‌شود لذا برای جداکننده آدرس یا باید `/` را بکار برده و یا از `\\` استفاده کرد.

## ● مورد سوم

و اگر ترتیب برایمان مهم باشد:

۱. مورد یکم

۲. مورد دوم

۳. مورد سوم

می‌توان موردهای تو در تو داشت:

۱. مورد ۱

۲. مورد ۲

(الف) مورد ۱ از ۲

(ب) مورد ۲ از ۲

(ج) مورد ۳ از ۲

۳. مورد ۳

شماره‌گذاری این موارد را هم لاتک انجام می‌دهد؛ البته این امکان وجود دارد که نوع شماره‌گذاری را تغییر دهید.

### ۳-۶ تعریف و قضیه

برای ذکر تعریف، قضیه و مثال مثالهای ذیل را ببینید.

**تعریف ۳-۱.** مجموعه همه ارزیابی‌های (پیوسته) روی  $(X, \tau)$ ، دامنه توانی احتمالی  $X$  نامیده می‌شود.

**قضیه ۳-۲ (باناخ-آلاگلو).** اگر  $V$  یک همسایگی<sup>۰</sup> در فضای برداری توپولوژیکی  $X$  باشد و

$$K = \{ \Lambda \in X^* : |\Lambda x| \leq 1; \forall x \in V \}, \quad (2-3)$$



آنگاه  $K$ ، ضعیف\* - فشرده است که در آن،  $X^*$  دوگان فضای برداری توپولوژیکی  $X$  است به طوری که عناصر آن، تابعی های خطی پیوسته روی  $X$  هستند.

تساوی (۲-۳) یکی از مهم ترین تساوی ها در آنالیز تابعی است که در ادامه، به وفور از آن استفاده می شود.

مثال ۳-۳. برای هر فضای مرتب، گردایه

$$U := \{U \in O : U = \uparrow U\}$$

از مجموعه های بالایی باز، یک توپولوژی تعریف می کند که از توپولوژی اصلی، درشت تر است.

حال تساوی

$$\sum_{n=1}^{+\infty} 3^n x + \forall x = \int_1^n \lambda n x + \exp(2nx) \quad (3-3)$$

را در نظر بگیرید. با مقایسه تساوی (۳-۳) با تساوی (۲-۳) می توان نتیجه گرفت که ...

## ۷-۳ چگونگی نوشتن و ارجاع به مراجع

در لاتک به راحتی می توان مراجع خود را نوشت و به آن ها ارجاع داد. به عنوان مثال برای معرفی کتاب گنزالس [؟] به عنوان یک مرجع می توان آن را به صورت زیر معرفی نمود:

`\bibitem{Gonzalez02book}`

Gonzalez, R.C., and Woods, R.E. {\em Digital Image Processing}, 3rd ed.,  
Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.

در دستورات فوق Gonzalez02book برچسبی است که به این مرجع داده شده است و با استفاده از دستور `\cite{Gonzalez02book}` می توان به آن ارجاع داد؛ بدون این که شماره اش را در فهرست مراجع بدانیم.

اگر این اولین مرجع ما باشد در قسمت مراجع به صورت زیر خواهد آمد:

- [1] Gonzalez, R.C., and Woods, R.E. *Digital Image Processing*, 3rd ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.

این شیوه برای تعداد مراجع کم بد نیست اما اگر فرمت مراجع، ترتیب یا تعداد آن‌ها را خواسته باشید تغییر دهید، به عنوان مثال ابتدا حرف اول نام نویسنده بیاید و سپس نام خانوادگی، باید همه کارها را به صورت دستی انجام دهید.

همیشه یکی از بخش‌های چالشی برای دانشجویان و پر از اشکال برای ناظر شکلی، بخش مراجع پایان‌نامه/رساله است که متأسفانه دانشجویان آن را به درستی رعایت نمی‌نمایند و هر مدخل از یک سبک استفاده نموده و هماهنگی بین آن‌ها وجود ندارد. برای جلوگیری از این رخداد، در قالب thesis-qom به شما امکان استفاده از این شیوه برای نگارش مراجع داده نمی‌شود تا از اینگونه اشکالات جلوگیری شود. در عوض باید تمامی مراجع مطابق با سبک نگارش BibTeX در فایل references.bib درج گردد و مابقی کارها را به BibTeX سپرد. با این شیوه در صورتیکه که قرار باشد سبک حروفچینی مراجع نیز تغییر نماید بدون هیچ زحمتی و تنها با افزودن سبک مورد نظر می‌توان به مقصود رسید.

## فصل چهارم

### طریقه مرجع نویسی و واژه نامه

#### ۱-۴ طریقه مرجع نویسی

به منظور نوشتن مراجع پایان نامه/رساله، برای راحتی کار به صورت زیر عمل می کنیم:

##### ۱-۱-۴ بارگیری مراجع

در ابتدا مراجع را باید از سایت های معتبر بارگیری کنیم، مثلاً برای ارجاع دادن به مقاله ی A classification of some Finsler connections and their applications ابتدا به سایت [گوگل اسکولار](#) رفته و این مقاله را جستجو می کنیم.


A classification of some Finsler connections and their applications

B Bidabad, A Tayebi - arXiv preprint arXiv:0710.2816, 2007 - [arxiv.org](#)

Abstract: Some general Finsler connections are defined. Emphasis is being made on the Cartan tensor and its derivatives. Vanishing of the hv-curvature tensors of these connections characterizes Landsbergian, Berwaldian as well as Riemannian structures. This view point makes it possible to give a smart representation of connection theory in Finsler geometry and yields to a classification of Finsler connections. Some practical applications of these ...

☆  Cited by 16 Related articles All 7 versions

شکل ۱-۴: نمونه یک مقاله در گوگل اسکولار

پس از پیدا کردن این مقاله، مانند شکل ۱-۴، در زیر نام و چکیده مقاله، چند گزینه وجود دارد. در اینجا ما به گزینه دوم (  ) احتیاج داریم. بر روی آن کلیک کرده و پنجره ای مانند شکل ۲-۴ باز می شود.

- MLA Bidabad, Behroz, and Akbar Tayebi. "A classification of some Finsler connections and their applications." *arXiv preprint arXiv:0710.2816* (2007).
- APA Bidabad, B., & Tayebi, A. (2007). A classification of some Finsler connections and their applications. *arXiv preprint arXiv:0710.2816*.
- Chicago Bidabad, Behroz, and Akbar Tayebi. "A classification of some Finsler connections and their applications." *arXiv preprint arXiv:0710.2816* (2007).
- Harvard Bidabad, B. and Tayebi, A., 2007. A classification of some Finsler connections and their applications. *arXiv preprint arXiv:0710.2816*.
- Vancouver Bidabad B, Tayebi A. A classification of some Finsler connections and their applications. *arXiv preprint arXiv:0710.2816*. 2007 Oct 15.

[BibTeX](#) [EndNote](#) [RefMan](#) [RefWorks](#)

### شکل ۴-۲: پنجره باز شده در گوگل اسکولار

روی گزینه اول، یعنی BibTeX کلیک کرده و همه نوشته های پنجره باز شده را مانند زیر، کپی کرده و در فایل references.bib موجود در پوشته پروژه درج می کنیم. سپس کلیدهای Ctrl+s را می زنیم تا فایل ذخیره شود.

```
@article{bidabad2007classification,
  title={A classification of some Finsler connections and their applications},
  author={Bidabad, Behroz and Tayebi, Akbar},
  journal={arXiv preprint arXiv:0710.2816},
  year={2007}
}
```

البته این تنها شیوه دریافت اطلاعات کتابشناختی نبوده و برای اطلاع بیشتر می توانید به راه های دیگری که در فصل ششم [؟] معرفی شده اند مراجعه نمایید. ممکن است در برخی موارد، عنوان نوع مدخل و یا فیلدهای آن را با حروف بزرگ مشاهده نمایید، برای مثال بجای year={2007} نوشته شده باشد YEAR={2007}؛ در همینجا باید متذکر شد که هر دوی این کاربردها برای BibTeX یکسان است و تفاوتی بین آن دو قائل نمی گردد.

### ۴-۱-۲ روش ارجاع در متن

برای ارجاع دادن به مقاله بالا، باید در جایی که می خواهید ارجاع دهید، دستور `\cite{bidabad2007classification}` را تایپ کنید. همانطور که مشاهده می کنید از

کلمه‌ای که در سطر اول آدرس مقاله آمده (یعنی کلمه‌ی پس از `@article{`) استفاده کرده‌ایم. پس از دستور فوق، به صورت `[؟]` مرجع خواهد خورد. توجه نمایید، در صورتی مراجع چاپ خواهند شد که در متن به آن‌ها ارجاع داده شده باشد. همچنین برای ارجاع چندتایی از دستور `\cite{name1, name2,...}` استفاده کنید که به صورت `[؟، ؟، ؟]` ارجاع خواهند خورد.

### ۴-۱-۳ روش اجرای برنامه

ابتدا فایل `thesis.tex` را در ادیتور `تک/لاتک` باز کرده و آن را دو بار اجرا کنید. سپس حالت اجرا را به حالت `Bibtex` تغییر داده و دوباره برنامه را اجرا کنید. دو بار دیگر برنامه را در حالت `XeLaTeX` اجرا کرده و نتیجه را مشاهده کنید.

### ۴-۱-۴ مراجع فارسی

برای نوشتن مراجع فارسی نیز به طریقی مشابه در همان فایل `references.bib` مداخل مورد نیاز خود را می‌افزاییم. تنها تفاوت در اینجا اضافه‌شدن یک فیلد دیگر برای تعیین زبان حروفچینی مدخل است که در اینجا مقصود زبان پارسی است. لذا باید فیلد `LANGUAGE={Persian}` را به مداخل فارسی خود نیز بیفزاییم.

```
@article{manifold,
  title= {هندسه منیفلد},
  author={بیدآباد، بهروز},
  journal={دانشگاه صنعتی امیرکبیر},
  year={1389},
  LANGUAGE={Persian}
}
```

## ۴-۱-۵ حذف مداخل

در صورتی که بخواهید مدخلی را از فایل مراجع خود به صورت موقتی حذف نمایید لازم به حذف کل اطلاعات مدخل مورد نظر نیست بلکه تنها کافی است علامت @ را از ابتدای نوع مدخل مورد نظر را حذف نمایید تا دیگر در فهرست منابع و مآخذ متن قرار نگیرد؛ برای نمونه `@article{}` را به `article{}` تبدیل نمایید.

## ۴-۲ راهنمای واژه‌نامه

به دلیل پیچیدگی ایجاد واژه‌نامه با کمک بسته `glossaries`، از روش زیر برای نوشتن واژه‌نامه استفاده کنید—هر چند که امکان استفاده از این بسته نیز برای علاقه‌مندان ممکن است—: ابتدا با استفاده از نرم‌افزاری مانند Excel، واژه‌های خود را یک بار براساس حروف الفبای فارسی و بار دیگر انگلیسی مرتب کنید. سپس واژه‌های مورد مورد نظر را با سبکی که در ادامه توضیح داده شده است در فایل‌های `dicen2fa.tex` و `dicfa2en.tex` ذخیره نموده و در کنار فایل اصلی (`thesis.tex`) قرار دهید و بقیه کار را به استایل پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم واگذارید تا به صورت خودکار این واژه‌نامه‌ها را برایتان تولید نماید.

## ۴-۲-۱ سبک مورد استفاده در فایل‌های واژه‌نامه

در این فایل‌ها، در هر سطر باید یک مدخل و ترجمه آن قرار گیرد که با علامت “=” از هم جدا شده‌اند. در حالت فارسی به انگلیسی ابتدای سطر با کلمه فارسی آغاز شده و سپس در ادامه آن ترجمه انگلیسی آن می‌آید و علامت “=” نیز این دو را از هم جدا می‌نماید و در حالت انگلیسی به فارسی به صورت عکس عمل می‌نماید؛ ابتدا واژه انگلیسی و .... اگر استفاده از علامت “=” را فراموش نمایید آن مدخل در واژه‌نامه شما نشان داده نخواهد شد. ضمناً وجود خطوط خالی نیز بی‌تاثیر است اما آن چیزی که به هیچوجه نباید فراموش شود این است که هر دو واژه فارسی و انگلیسی و جداکننده بین آن دو باید در یک خط قرار گیرند. برای نمونه در شکل ۴-۳ بخشی از محتویات قابل قبول این دو فایل «واژه‌نامه فارسی به انگلیسی» و «واژه‌نامه انگلیسی به فارسی» آمده است. توجه داشته باشید در صورت عدم

رعایت قاعده فوق مدخل شما به واژه نامه اضافه نخواهد شد.

dicen2fa.tex

Edge=یال  
Function=تابع  
Group=گروه  
Homomorphism=همریختی  
Module=مدول  
Natural map=نگاشت طبیعی  
One to One=یک به یک

dicfa2en.tex

Loop=طوقه  
Valency=ظرفیت  
Nonadjacency=عدم مجاورت  
Vector space=فضای برداری  
Complete reducibility=کاملاً تحویل پذیر  
Graph=گراف  
Permutation matrix=ماتریس جایگشتی

شکل ۴-۳: سبک مورد استفاده در فایل های واژه نامه

## ۴-۳ نمایه

برای ایجاد نمایه در متن باید از دستور `\index` استفاده نمود. استفاده از این دستور تنها سبب ایجاد یک اندیس در نمایه به صفحه ای از متن که این دستور در آن قرار دارد می گردد و خود کلمه در متن اصلی حروفچینی نمی شود. لذا معمولاً در متن اصلی حالتی شبیه به زیر رخ می دهد:

...word\index{word} ...

به عبارت دیگر یکبار باید کلمه `word` را تایپ نموده و بار دیگر برای نمایه سازی آن دستور `\index{word}`. بسیاری از کاربران برای راحت تر نمودن نمایه سازی در متن ترجیح می دهند برای کلمات در دو حالت فارسی و لاتین دستورات زیر را در سرآمد فایل تعریف نموده و از آنها استفاده نمایند.

`\newcommand{\wi}[1]{\index{#1}}`

`\newcommand{\wil}[1]{\lindex{#1}}`

پس از تعریف ماکروهای فوق، برای حالتی مانند قبل تنها درج `\wi{word}` کافی

است.

### ۴-۳-۱ ساخت نمایه

پس از اینکه کلمات مورد نظر را در متن با دستور `\index` مشخص نمودید حال زمان آن است که تنظیمات لازم در فایل را نیز انجام دهید. ابتدا باید در سرآمد سند خود بسته `makeidx` را بارگذاری نموده و پس از آن دستور `\makeindex` را قرار دهید. و سپس در نهایت در نقطه‌ای که تمایل به درج نمایه دارید دستور `\printindex` را بگذارید. سپس برای ایجاد نمایه از برنامه‌هایی مانند `MakeIndex` و یا `xindy` استفاده نمایید. از آنجایی که می‌خواهید با نمایه فارسی نیز داشته باشید همانطور که پیشتر نیز اشاره گردید تنها گزینه زیندی خواهد بود زیرا که آن برنامه دیگر پشتیبانی درستی از پارسی نداشته و ترتیب الفبایی درستی را برای کلماتی که با گچیز آغاز شوند رعایت نمی‌کند. حال برای اینکه نمایه ایجاد شود می‌توانید با کمک زیندی را از طریق خط فرمان (ر.ک. صفحه ۲۱) و یا ادیتوری که از طریق آن مشغول حروفچینی سند خود هستید اقدام نمایید.

اکنون به نحوه تنظیمات لازم برای اعمال زیندی روی سندتان در ادیتور `TeXworks` که به طور پیش فرض همراه `TeXLive` عرضه می‌گردد اشاره می‌شود—اگر ادیتور دیگری را به کار می‌برید به طریقی مشابه باید اعمال زیر را انجام دهید—.

### تنظیم زیندی برای `TeXworks`

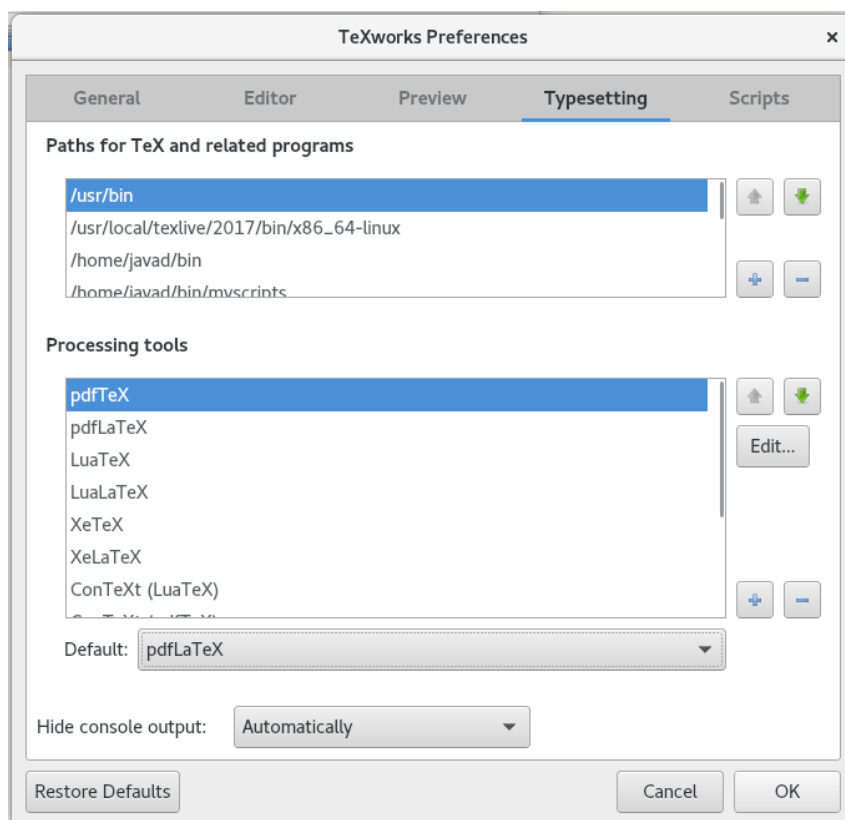
ابتدا از منوی `Edit` گزینه `Preferences` را انتخاب نمایید. پنجره‌ای مانند شکل ۴-۴ باز می‌گردد.<sup>۲۱</sup>

سپس دکمه علامت مثبت که در کنار جعبه `Processing Tools` قرار دارد را فشار دهید و م مطابق با شکل ۴-۵ تنظیمات لازم برای زیندی را انجام دهید. پس از انجام این گام به منوی ابزارهای پردازش گزینه `XindyMakeIndex` نیز اضافه شده است که حال می‌تواند آن را روی سند خود بکار بندید.

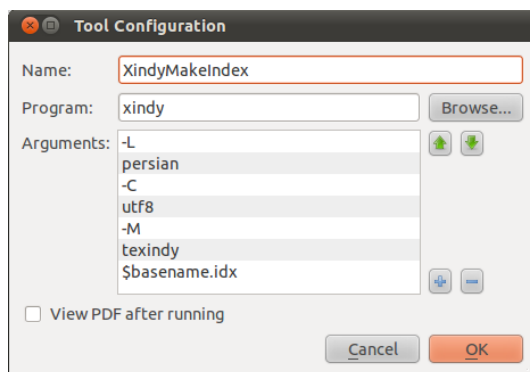
---

<sup>۲۱</sup>از آنجایی که اسناد فارسی همیشه باید با `XeLaTeX` کامپایل شوند لذا پیشنهاد می‌گردد که در همینجا پیش فرض را در بخش `Processing Tools` از `pdfLaTeX` به `XeLaTeX` تغییر دهید.





شکل ۴-۴: تنظیمات ابزار پردازش در تک‌ورکس

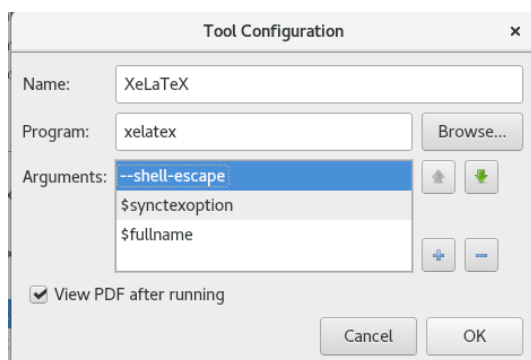


شکل ۴-۵: تنظیمات مربوط به تک‌ورکز

## ۴-۳-۲ ساخت نمایه در استایل پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم

خوب شاید از توضیحات فوق خسته و شاید کمی هراسیده باشید! لازم بذکر است همانطور که جلوتر نیز اشاره گردید در استایل پایان‌نامه/رساله دانشگاه قم نیازی به هیچکدام از این

کارها نمی‌باشد و تنها کاری که لازم است انجام دهید این است که کلاس را با گزینه `index` بارگذاری نمایید: `\documentclass[index]{thesis-qom}`. با این گزینه تمامی کارهای لازم برای ایجاد نمایه اعم از لود بسته و ساخت نمایه و پرینت آن در محل مناسب توسط خود استایل به صورت خودکار انجام خواهد شد. تنها نکته‌ای که نباید فراموش نمایید این است که در این حالت برای کامپایل سند حتماً باید از سوئیچ `--shell-escape` استفاده نمایید. اگر برای کامپایل سند خود از خط فرمان استفاده می‌کند کافی است سوئیچ فوق نیز در ادامه دستورات نیز نوشته شود لکن اگر ادیتوری را بدین منظور بکار می‌برید باید تنظیمات لازم برای آن را انجام دهید. برای مثال در ادیتور تک‌ورکس باید دومرتبه به بخش Preferences مراجعه نموده و گزینه زی‌لاتک را به صورتی که در تصویر ۴-۶ نشان داده شده است ویرایش نمایید.



شکل ۴-۶: تنظیمات مربوط به سوئیچ `--shell-escape` برای زی‌لاتک

# پیوست الف

## راهنمای نصب L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

### الف-۱ مقدمه

نرم افزار حروفچینی T<sub>E</sub>X یکی از نرم افزارهای معروف حروفچینی متون علمی است که در سطح وسیعی جهت حروفچینی مجلات و کتب استفاده می شود. در این متن مختصر بر آنیم که راهنمای سریعی برای نصب و استفاده از آن بیان کنیم با این امید که کاربران با پیگیری آن به راحتی بتوانند آن را نصب و استفاده نمایند.

قبل از این لازم است جهت واضح شدن شکل عملکرد این نرم افزار، اطلاعاتی در مورد آن داشته باشیم که در ادامه به آن پرداخته می شود.

نرم افزار حروفچینی T<sub>E</sub>X یک نرم افزار مجانی است که به صورت خط فرمانی کار می کند، به این معنی که متن مورد نظر در یک فایل نوشته شده و سپس این فایل از طریق دستورات خط فرمان به نرم افزار حروفچین T<sub>E</sub>X داده می شود. این نرم افزار فایل داده شده را خوانده و بر مبنای آن متن حروفچینی شده را به صورت یک فایل (مثلاً PDF) ارائه می کند.

ابزارهای پردازشی خط فرمان متعددی برای استفاده از این نرم افزار حروفچین وجود دارد که از مهمترین آن ها می توان به latex، pdflatex و xelatex اشاره کرد. معمولاً ما این بخش از نرم افزار حروفچین را موتور T<sub>E</sub>X می نامیم. این خاصیت، اولین متمایز کننده این نرم افزار از سایر نرم افزارها نظیر Office است زیرا در Office شما نتیجه نهایی را همزمان با تایپ می بینید ولی در این نرم افزار باید فایل را به حروفچین بدهید تا خودش شکل خروجی

را آماده کند. عملاً به همین دلیل نیز آن را نرم‌افزار حروفچین می‌نامند، مشابه این که شما متن خام خود را به یک فرد حروفچین می‌دهید تا با شکل دهی آن در قالب صفحات، آن را برای چاپ آماده کند.

پس متن خام باید در یک ویرایشگر تایپ شده و سپس فایل حاصل (که پسوند آن `.tex` است) به برنامه حروفچین با استفاده از خط فرمان داده شود. ویرایشگرهایی وجود دارند که امکان وارد کردن متن خام و به طور همزمان، امکان دادن فایل به موتور  $\text{\TeX}$  و نشان دادن نتیجه حروفچینی را دارند. اما تمام آن‌ها بر مبنای همان دستورات خط فرمان عمل می‌کنند و هیچ‌کدام به تنهایی و بدون دسترسی به یک موتور  $\text{\TeX}$  نمی‌توانند خروجی تولید کنند. البته هیچ وابستگی بین ویرایشگر و فایل تولید شده توسط آن وجود ندارد و یک فایل توسط هر کدام می‌تواند تولید یا ویرایش شود یا فایل ایجاد شده توسط یک ویرایشگر، در دیگری تغییر یابد. از معروف‌ترین این ویرایشگرها می‌توان به WinEdit، Texmaker، TeXstudio و Notepad++ اشاره کرد—اولی و آخری تنها برای سیستم عامل ویندوز موجودند. از جمله ویرایشگرهایی که در دوره‌ای میان کاربران پارسی عمومیت یافت، `bidiTeXmaker` بود که توسط آقای سیدرضی علوی‌زاده با افزودن مشخصه‌هایی برای کاربران پارسی‌زبان، توسعه داده شد [؟].

## الف-۲ نصب موتور اصلی $\text{\TeX}$

توزیع‌های مختلفی برای موتور  $\text{\TeX}$  وجود دارد که در اینجا به نصب دو توزیع معروف و مجانی آن به نام‌های  $\text{\TeX}$ Live و Mik $\text{\TeX}$  می‌پردازیم. تاکید می‌شود که این توزیع‌ها با هم سازگار هستند، به این معنی که فایل آماده شده روی تمام توزیع‌های موتور  $\text{\TeX}$  کار می‌کند. لذا که مهم نیست کدام توزیع را برای نصب انتخاب کنید. بسته `XYPersian` نصب می‌شود و نیاز به هیچ کار اضافی نیست. فقط لازم است که فونت‌های فارسی استفاده شده در متون فارسی روی سیستم عامل نصب شده باشد. لذا تنها کار اضافی این است که مجموعه فونت‌های جمع آوری شده در فایل زیر روی سیستم عامل نصب شود. توصیه می‌شود حتی اگر فونت‌ها را روی کامپیوتر خود دارید، دوباره آن‌ها را با استفاده از فونت‌های فایل زیر

رونویسی کنید. این کار از بسیاری مشکلات بعدی جلوگیری می‌کند.

Part 1: <http://bayanbox.ir/id/4609192605141061595>

Part 2: <http://bayanbox.ir/id/5468937351173971771>

Part 3: <http://bayanbox.ir/id/4133277893427051503>

البته توصیه اکید پدیدآورنده بسته  $\text{\LaTeX}$ Persian جناب دکتر وفا خلیقی که جهت تولید متون فارسی در  $\text{\TeX}$  این بسته را ارائه کرده‌اند، استفاده از  $\text{\TeX}$ Live است.

## الف-۲-۱ نصب $\text{\TeX}$ Live

سایت‌های معروف به CTAN، سایت‌هایی هستند که وظیفه توزیع نسخه‌های مختلف مجانی موتور  $\text{\TeX}$  را انجام می‌دهند. با توجه به اینکه معمولاً سرعت دانلود از سایت‌های داخلی بیشتر بوده و اخیراً نیز هزینه دانلود از این سایت‌ها به صورت نیم‌بها محاسبه می‌گردد لذا توصیه می‌شود به یکی از سه سایتی که در ایران وجود دارد مراجعه نموده و توزیع تک‌لایو را دانلود نمایید:

۱. <http://ctan.asis.io/>

۲. <http://ctan.yazd.ac.ir/>

۳. <http://repo.iut.ac.ir/tex-archive/>

امید است دیگر دانشگاه‌های ایران نیز مانند دانشگاه یزد و اصفهان اقدام به ایجاد یکی از این سایت‌ها روی سرورهای خود نمایند تا دانشجویان آن موسسات بتوانند براحتی و بدون از دست دادن حجم اکانتینگ خود به مجموعه آرشیو تک دسترسی داشته باشند.

این سایت به صورت روزانه به روز رسانی می‌شود. می‌توان از این سایت در هر لحظه آخرین نگارش‌های نرم افزارهای مربوطه را دانلود کرد.  
برای نصب  $\text{\TeX}$ Live مراحل زیر را انجام دهید:

۱. ابتدا وارد یکی از سایت‌های که جلوتر اشاره شد شوید و در پایین صفحه روی  $\text{\TeX}$ Live کلیک کنید.

۲. روی مسیر Images کلیک کنید و از فولدر باز شده فایل با نام texlive.iso را دانلود کنید. دقت کنید که حجم این فایل در حال حاضر حدود ۳/۴ گیگابایت است.

۳. پس از دانلود کامل، آن را با نرم افزار WinRaR باز کنید و در پوشه‌ای به نام TeXLive فایل را Extract کنید.

۴. وارد این پوشه شوید و برنامه install-tl-windows را اجرا کنید. ادامه روند مشابه نصب سایر نرم افزارها است. روند نصب بسته به سرعت کامپیوتر شما ممکن است تا یک ساعت طول بکشد.

۵. پس از پایان نصب، موتور  $\text{\TeX}$  آماده استفاده است. اگر قصد استفاده از Xe $\text{\TeX}$  Persian دارید، فقط لازم است فونت‌های مربوطه را که در بالا لینک آن آمده است را نصب کنید.

بهتر است بعد از نصب؛ بسته‌های این نرم افزار را با روش زیر به روز رسانی کنید.

### بروزرسانی بسته‌های TeXLive

دقت کنید که برای بروزرسانی شما باید به اینترنت متصل باشید زیرا بروزرسانی با استفاده از اینترنت انجام می‌شود.

۱. ابتدا در قسمت برنامه‌ها، برنامه TeXLive manager را اجرا کنید.
۲. مسیر به روزرسانی را یکی از سایت‌های داخلی انتخاب کنید. انتخاب هر مسیر دیگر اشکالی ندارد ولی روی سرعت گرفتن فایل‌ها و هزینه اینترنت تاثیر مستقیم دارد.
۳. سپس بسته‌های مشخص شده را به روزرسانی کنید. پس از بروزرسانی این بسته‌ها، برنامه بسته می‌شود و لازم است دو مرحله قبل تکرار شود. البته با این روش می‌توانید تنها بسته خاصی را بروزرسانی نمایید لکن این حالت خیلی توصیه نمی‌شود زیرا بسیاری از بسته‌ها به یکدیگر وابسته هستند.
۴. حال روی Update all installed کلیک کنید. به روزرسانی نیز مشابه نصب مدت زمانی که به سرعت کامپیوتر و سرعت اینترنت شما وابسته است طول می‌کشد.

## الف-۲-۲ نصب MikTeX

از آنجایی که توصیه اکید توسعه‌دهندگان زی‌پرشین بر استفاده از تک‌لایو است لذا این بخش خیلی توضیح داده نمی‌شود و تنها به همین میزان اکتفا می‌گردد که می‌توانید از همان

سایت‌هایی که پیشتر معرفی گردیدند می‌تک را دانلود نمایید. تنها نکته‌ای که باید توجه داشته باشید این است که می‌تک در نسخه مینیمال نیز عرضه می‌گردد لکن برای استفاده از زی‌پرشین این نسخه‌ها ناکارآمد است و باید نسخه کامل آن را نصب نمایید.

## الف-۳ نصب Notepad++

ادیتور Notepad++ به دلیل قابلیت فارسی نویسی و همچنین از راست به چپ نویسی و امکان اجرای دستورات خط فرمان در ادیتور، انتخاب مناسبی برای نوشتن متون است. برای فعال کردن قابلیت اجرای دستورات خط فرمان با استفاده از کلید F6، پس از نصب نرم افزار Notepad++، لازم است تا پلاگین NppExec را نصب نمایید. بدین منظور از منوی Plugins -> Plugin Manager -> Show Plugin Manager پلاگین NppExec را انتخاب نموده و Install را بزنید تا پلاگین مورد نظر نصب شود. البته این ادیتور پلاگین‌های بسیار زیادی دارد که قابلیت‌های خوبی را به آن می‌افزاید که می‌تواند به کمکتان آید لذا بررسی آن‌ها خالی از فایده برایتان نخواهد بود. اگر از این طریق قادر به نصب پلاگین مورد نظر نشدید می‌توانید با مراجعه به آدرس <https://sourceforge.net/projects/npp-plugins/files/NppExec/> آن را دانلود نموده و سپس محتویات فایل زیپ را در پوشه Plugins که در محل نصب Notepad++ قرار دارد کپی نمایید. حال با زدن کلید F6 در ادیتور، پنجره اجرای دستور باز می‌شود. نمونه دستوری که می‌توانید وارد کنید به صورت زیر است:

```
NPP_SAVE
cd $(CURRENT_DIRECTORY)
xelatex --shell-escape $(NAME_PART)
```

برای تایپ از راست به چپ کلیدهای Alt+CTRL+R را بزنید و برای از چپ به راست نویسی کلیدهای Alt+Ctrl+L را بزنید.

برای نیم فاصله، کلید استاندارد Ctrl+SHift+2 است که در این ادیتور به دلیل استفاده از این ترکیب برای کار دیگری عمل نمی‌کند. برای عمل کردن آن باید این ترکیب

کلید را از ادیتور حذف کنید. برای این منظور از منوی Settings -> Shortcut Mapper در برگه Main Menu در ردیف حدوداً ۱۱۰ این ترکیب را پیدا کرده و به چیز دیگری (مثلاً CTRL+Shift+T) عوض کنید.

پس از این کار ترکیب Ctrl+Shift+2 برای نیم فاصله (وقتی زبان فارسی باشد) کار می‌کند.

توجه: برای تهیه فایل مقاله یا کتاب با  $\text{\LaTeX}$ Persian، باید از کد UTF8 برای کدگذاری فایل استفاده شود. برای انتخاب در ادیتور، از منوی Encoding گزینه مورد نظر انتخاب شود.



## پیوست ب

### آنچه باید بدانید

در این بخش با نحوه مناسب درج منابع، نمونه مثال‌هایی از جدول، نمودار و الگوریتم در لاتک آشنا خواهیم شد.

#### ب-۱ مدیریت مراجع با BibTeX

در بخش ۳-۷ اشاره شد که با دستور `\bibitem` می‌توان یک مرجع را تعریف نمود و با فرمان `\cite` به آن ارجاع داد. این روش برای تعداد مراجع زیاد و تغییرات آن‌ها مناسب نیست. در ادامه به صورت مختصر توضیحی در خصوص برنامه BibTeX که همراه با توزیع‌های معروف تک عرضه می‌شود و نحوه استفاده از آن در زی‌پرشین خواهیم داشت. یکی از روش‌های قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای نوشتن مراجع مقالات و مدیریت مراجع در لاتک، استفاده از BibTeX است. روش کار با BibTeX به این صورت است که مجموعه همه مراجعی را که در پایان‌نامه/رساله استفاده کرده یا خواهیم کرد، در پرونده جداگانه‌ای نوشته و به آن فایل در سند خودمان به صورت مناسب لینک می‌دهیم. کنفرانس‌ها یا مجله‌های گوناگون برای نوشتن مراجع، قالب‌ها یا قراردادهای متفاوتی دارند که به آن‌ها استایل‌های مراجع گفته می‌شود. در این حالت به کمک استایل‌های BibTeX خواهید توانست تنها با تغییر یک پارامتر در پرونده ورودی خود، مراجع را مطابق قالب موردنظر تنظیم کنید. بیشتر مجلات و کنفرانس‌های معتبر یک پرونده سبک (BibTeX Style) با پسوند bst در

وبگاه خود می‌گذارند که برای همین منظور طراحی شده است. به جز نوشتن مقالات این سبک‌ها کمک بسیار خوبی برای تهیه مستندات علمی همچون پایان‌نامه‌هاست که فرد می‌تواند هر قسمت از کارش را که نوشت مراجع مربوطه را به بانک مراجع خود اضافه نماید. با داشتن چنین بانکی از مراجع، وی خواهد توانست به راحتی یک یا چند ارجاع به مراجع و یا یک یا چند بخش را حذف یا اضافه نماید؛ مراجع به صورت خودکار مرتب شده و فقط مراجع ارجاع داده شده در قسمت کتاب‌نامه خواهند آمد. قالب مراجع به صورت یکدست مطابق سبک داده شده بوده و نیازی نیست که کاربر درگیر قالب‌دهی به مراجع باشد.

در حال حاضر چندین قالب (استایل یا سبک) فارسی قابل استفاده هستند که توسط دکتر محمود امین‌طوسی آماده شده‌اند و در توزیع‌های تک‌لایو و میک‌تک موجود می‌باشند. با استفاده از استایل فوق می‌توانید به انواع مختلفی از مراجع فارسی و لاتین ارجاع دهید. به عنوان نمونه مرجع [؟] یک نمونه پروژه دکترا (به فارسی) و مرجع [؟] یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع [؟] یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و مرجع [؟] یک نمونه کتاب فارسی با ذکر مترجمان و ویراستاران فارسی است. مرجع [؟] یک نمونه پروژه کارشناسی ارشد انگلیسی و [؟] هم یک نمونه متفرقه می‌باشند. مراجع [؟، ؟] نمونه کتاب و مقاله انگلیسی هستند.

## ب-۱-۱ نحوه استفاده از سبک‌های فارسی

برای استفاده از بب‌تک باید مراجع خود را در یک فایل با پسوند bib ذخیره نمایید. یک فایل bib در واقع یک پایگاه داده از مراجع<sup>۲۲</sup> شماست که هر مرجع در آن به عنوان یک رکورد از این پایگاه داده با قالبی خاص ذخیره می‌شود. به هر رکورد یک مدخل<sup>۲۳</sup> گفته می‌شود. یک نمونه مدخل برای معرفی کتاب Digital Image Processing در ادامه آمده است:

@BOOK{Gonzalez02image,

AUTHOR = {Rafael Gonzalez and Richard Woods},

TITLE = {Digital Image Processing},

<sup>۲۲</sup>Bibliography Database    <sup>۲۳</sup>Entry

```

PUBLISHER = {Prentice-Hall, Inc.},
YEAR =      {2006},
EDITION =   {3rd},
ADDRESS =   {Upper Saddle River, NJ, USA}
}

```

در مثال فوق، @BOOK مشخصه شروع یک مدخل مربوط به یک کتاب و Gonzalez02book برچسبی است که به این مرجع منتسب شده است. این برچسب بایستی یکتا باشد. برای آنکه فرد به راحتی بتواند برچسب مراجع خود را به خاطر بسپارد و حتی الامکان برچسب‌ها متفاوت با هم باشند معمولاً از قوانین خاصی به این منظور استفاده می‌شود. یک قانون می‌تواند فامیل نویسنده اول + دو رقم سال نشر + اولین کلمه عنوان اثر باشد. به AUTHOR و ... و ADDRESS فیلدهای این مدخل گفته می‌شود؛ که هر یک با مقادیر مربوط به مرجع مقدار گرفته‌اند. ترتیب فیلدها مهم نیست.

انواع متنوعی از مدخل‌ها برای اقسام مختلف مراجع همچون کتاب، مقاله کنفرانس و مقاله ژورنال وجود دارد که برخی فیلدهای آن‌ها با هم متفاوت است. نام فیلدها بیانگر نوع اطلاعات آن می‌باشد. مثال‌های ذکر شده در فایل references.bib کمک خوبی به شما خواهد بود. با استفاده از سبک‌های فارسی آماده شده، محتویات هر فیلد می‌تواند به فارسی نوشته شود، ترتیب مراجع و نحوه چینش فیلدهای هر مرجع را سبک مورد استفاده مشخص خواهد کرد.

برای عمل به این روش: در فایل references.bib که همراه با این پایان‌نامه/رساله هست، موارد مختلفی درج شده است، کافیت مراجع خود را جایگزین موارد مندرج در آن نمایید.

پس از قرار دادن مراجع خود، یک بار XeLaTeX را روی سند خود اجرا نمایید، سپس bibtex و پس از آن دوبار XeLaTeX را. در TeXstudio و TeXMaker کلید F11 و در TeXWorks هم گزینه BibTeX از منوی Typeset، BibTeX را روی سند شما اجرا می‌کنند. برای بسیاری از مقالات لاتین حتی لازم نیست که مدخل مربوط به آنرا خودتان بنویسید. با جستجوی نام مقاله + کلمه bibtex در اینترنت سایتهای بسیاری همچون ACM

و ScienceDirect را خواهید یافت که مدخل bibtex مربوط به مقاله شما را دارند و کافیت آنرا به انتهای فایل MyReferences اضافه کنید.

## ب-۲ جدول

رسم جدول نیز در لاتک کار سختی نیست. جدول (ب-۱) مدل‌های تبدیل را نشان می‌دهد.

جدول ب-۱: مدل‌های تبدیل.

نام مدل	درجه آزادی	تبدیل مختصات	توضیح
انتقالی	۲	$x' = x + t_x$ $y' = y + t_y$	انتقال دوبعدی
اقلیدسی	۳	$x' = x \cos \theta - y \sin \theta + t_x$ $y' = x \sin \theta + y \cos \theta + t_y$	انتقالی + دوران

## ب-۳ درج الگوریتم

### ب-۳-۱ الگوریتم با دستورات فارسی

الگوریتم (۱) یک الگوریتم با دستورات فارسی است.

### ب-۳-۲ الگوریتم با دستورات لاتین

الگوریتم ۲ یک الگوریتم با دستورات لاتین است.

---

الگوریتم ۱ الگوریتم DLT برای تخمین ماتریس هوموگرافی.

---

ورودی:  $n \geq 4$  زوج نقطه متناظر در دو تصویر  $\mathbf{x}_i \leftrightarrow \mathbf{x}'_i$ ,

خروجی: ماتریس هوموگرافی  $H$  به نحوی که:  $\mathbf{x}'_i = H\mathbf{x}_i$ .

۱: برای هر زوج نقطه متناظر  $\mathbf{x}_i \leftrightarrow \mathbf{x}'_i$  ماتریس  $\mathbf{A}_i$  را با استفاده از رابطه **ب-۱** محاسبه کنید.

۲: ماتریس‌های ۹ ستونی  $\mathbf{A}_i$  را در قالب یک ماتریس  $\mathbf{A}$  ۹ ستونی ترکیب کنید.

۳: تجزیه مقادیر منفرد (SVD) ماتریس  $\mathbf{A}$  را بدست آورید. بردار واحد متناظر با کمترین مقدار منفرد جواب  $\mathbf{h}$  خواهد بود.

۴: ماتریس هوموگرافی  $H$  با تغییر شکل  $\mathbf{h}$  حاصل خواهد شد.

---

## ب-۴ درج کد

درج کد به زبانهای مختلف نیز به سادگی امکان‌پذیر است. برنامه **ب-۱** یک قطعه کد MATLAB را نشان می‌دهد.

برنامه **ب-۱**: نمونه کد MATLAB

<code>% define a continuous function</code>	۱
<code>f = '4*sin(2*pi*t)';</code>	۲
<code>ezplot(f);</code>	۳
<code>for i=1:10</code>	۴
<code>    disp(i)</code>	۵
<code>end</code>	۶

---

**الگوریتم ۲** RANSAC برای تخمین ماتریس هوموگرافی.

---

**Require:**  $n \geq 4$  putative correspondences, number of estimations,  $N$ , distance threshold  $T_{dist}$ .

**Ensure:** Set of inliers and Homography matrix  $H$ .

- 1: **for**  $k = 1$  to  $N$  **do**
  - 2:   Randomly choose 4 correspondence,
  - 3:   Check whether these points are colinear, if so, redo the above step
  - 4:   Compute the homography  $H_{curr}$  by DLT algorithm from the 4 points pairs,
  - 5:   ...
  - 6: **end for**
  - 7: Refinement: re-estimate  $H$  from all the inliers using the DLT algorithm.
- 

## ب-۵ فرمول‌های ریاضی

تقریباً هر آنچه دانشجویان برای نوشتن فرمول‌های ریاضی لازم دارند، در کتاب `mathmode` آمده است. کفایت در خط فرمان دستور زیر را وارد کنید:

`texdoc mathmode`

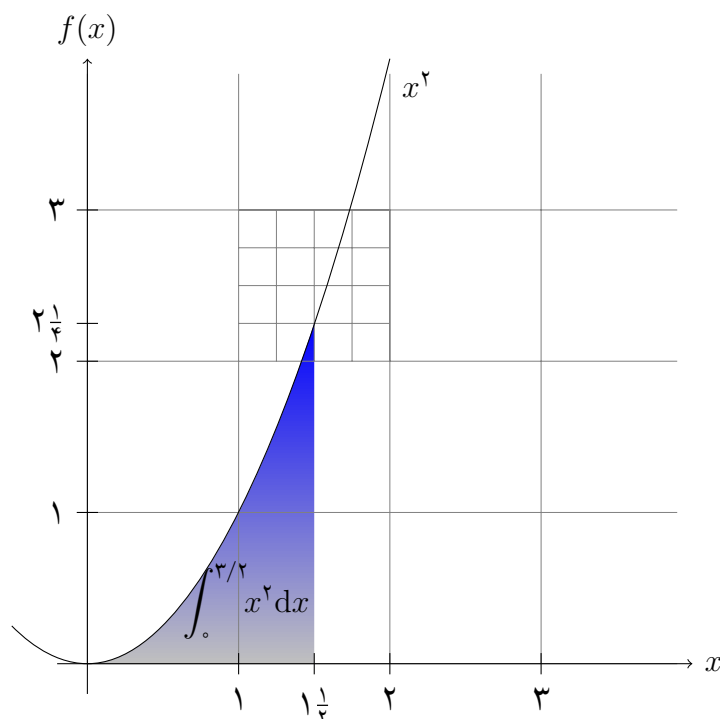
متن زیر یک متن شامل انواعی از اشیاء ریاضی است که با ملاحظه فایل `tex`. این سند می‌توانید دستورات مربوطه را مشاهده فرمایید.

شناخته‌شده‌ترین روش تخمین ماتریس هوموگرافی الگوریتم تبدیل خطی مستقیم است. فرض کنید چهار زوج نقطه متناظر در دو تصویر در دست هستند،  $\mathbf{x}_i \leftrightarrow \mathbf{x}'_i$  و تبدیل با رابطه  $\mathbf{x}'_i = H\mathbf{x}_i$  نشان داده می‌شود که در آن:

$$\mathbf{x}'_i = (x'_i, y'_i, w'_i)^\top$$

و  $H$  ماتریس تبدیل است. رابطه زیر را برای الگوریتم (۱) لازم داریم.

$$\begin{bmatrix} \circ^\top & -w'_i \mathbf{x}_i^\top & y'_i \mathbf{x}_i^\top \\ w'_i \mathbf{x}_i & \circ^\top & -x'_i \mathbf{x}_i^\top \\ -y'_i \mathbf{x}_i^\top & x'_i \mathbf{x}_i^\top & \circ^\top \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{h}^1 \\ \mathbf{h}^2 \\ \mathbf{h}^3 \end{pmatrix} = \circ \quad (\text{ب-۱})$$



شکل ب-۱: یک نمودار زیبا با ارقام فارسی و قابلیت بزرگ‌نمایی بسیار، بدون از دست دادن کیفیت.

## ب-۶ نمودار

لاتک بسته‌هایی با قابلیت‌های زیاد برای رسم انواع مختلف نمودارها دارد. مانند بسته‌های Tikz و PSTricks. توضیح اینها فراتر از این پیوست کوچک است.<sup>۲۴</sup> یک نمونه نمودار رسم شده با بسته TikZ در شکل ب-۱ نشان داده شده است. موقعیت قرارگیری اشیاء شناور مانند جدول و تصویر توسط خود لاتک مدیریت می‌شود. گاهی موقعیت مناسب پیدا نمی‌شود و این موارد در بافر قرار می‌گیرند و در انتهای بخش یا فصل نمایش داده می‌شوند. برای ملزم کردن لاتک به نمایش اشیایی که در بافر دارد کافیسٔ از دستور `\clearpage` استفاده کنیم.

<sup>۲۴</sup> نمونه مثال‌هایی از بسته Tikz را می‌توانید در <http://www.texample.net/tikz/examples/> ببینید. به دانشجویانی که قصد قرار دادن اشکالی همانند گراف در سند خود را دارند، توصیه می‌شود مثال‌هایی از سایت مذکور را ملاحظه فرمایند.

گاهی ممکن است لازم باشد خودمان دستور رفتن به صفحه جدید را با دستور  
\newpage به لاتک بدهیم، مثل الان ...



## ب-۷ درج توضیحات در حاشیه

فراگیر شدن اینترنت ارتباطات از راه دور را سهل نموده است. فرض کنید دانشجو پایان‌نامه/رساله خود را نوشته و از طریق اینترنت برای اظهار نظر به استاد راهنمای خود رسانده است. اگر قرار باشد استاد راهنما پس از مطالعه پایان‌نامه/رساله، مواردی را گوشزد نماید، به جز راه‌های معمول (تلفن و ایمیل و ...) یک راهکار مناسب استفاده از بسته todonotes در لاتک است. به کمک این بسته که جناب آقای خلیقی از نسخه ۱۶ بسته bidi امکان استفاده از آنرا برای فارسی‌زبانان فراهم نموده‌اند، به راحتی می‌توان با استفاده از دستور `\todo{NOTE}` نکته، یا نکات موردنظر را در حاشیه متن یادداشت کرد. مثلاً استاد راهنما از دانشجو بخواهد که در بخشی توضیح بیشتری داده شود. استاد راهنما یا داور می‌تواند حتی محل پیشنهادی برای درج یک تصویر را به راحتی برای دانشجو مشخص کند.

بسته todonotes امکانات بسیاری دارد که با ملاحظه راهنمای آن می‌توانید با آن‌ها آشنا شوید. برای دیدن راهنما کافیست در خط فرمان دستور زیر را اجرا کنید:

texdoc todonotes

# واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Permutation . . . . . جایگشت	آ	
Permutation . . . . . جایگشت	Scalar . . . . . اسکالر	
Permutation . . . . . جایگشت	ب	
چ	Lift . . . . . بالا بر	
Polynomial . . . . . چند جمله‌ای	Lift . . . . . بالا بر	
ح	Lift . . . . . بالا بر	
Cartesian product . . . . . حاصل ضرب دکارتی	Lift . . . . . بالا بر	
خ	پ	
Automorphism . . . . . خودریختی	Invariant . . . . . پایا	
د	Invariant . . . . . پایا	
Degree . . . . . درجه	ت	
ر	Correspondence . . . . . تناظر	
microprocessor . . . . . ریزپردازنده	ث	
ز	Stabilizer . . . . . ثابت ساز	
Submodule . . . . . زیرمدول	Stabilizer . . . . . ثابت ساز	
زمان چندجمله‌ای غیرقطعی . . . . .	ج	
nondeterministic polynomial time	Permutation . . . . . جایگشت	

و	س
Invertible ..... وارون‌پذیر	Character ..... سرشت
ه	ص
Connected ..... همبند	Faithful ..... صادقانه
ی	ض
Edge ..... یال	Inner product ..... ضرب داخلی
	ط
	Loop ..... طوقه
	ظ
	Valency ..... ظرفیت
	ع
	Nonadjacency ..... عدم مجاورت
	ف
	Vector space ..... فضای برداری
	ک
	Complete reducibility ... کاملاً تحویل‌پذیر
	گی
	Graph ..... گراف
	م
	Permutation matrix ..... ماتریس جایگشتی
	ن
	Disconnected ..... ناهمبند

# واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

A	E
Automorphism..... خودریختی	Edge ..... یال
Automorphism..... خودریختی	F
abandon ..... ترک گفتن	Function ..... تابع
Automorphism..... خودریختی	G
autonomous ..... خودمختار	Group ..... گروه
Automorphism..... خودریختی	H
Automorphism..... خودریختی	Homomorphism ..... همریختی
B	I
Bijection..... دوسویی	Invariant ..... پایا
Bijection..... دوسویی	L
C	Lift ..... بالا بر
Cycle group ..... گروه دوری	M
Cycle group ..... گروه دوری	Module ..... مدول
D	N
Degree ..... درجه	Natural map..... نگاشت طبیعی
Degree ..... درجه	nondeterministic polynomial time .... زمان چند جمله‌ای غیر قطعی
Degree ..... درجه	O
Degree ..... درجه	One to One ..... یک به یک
Degree ..... درجه	P
Degree ..... درجه	Permutation group ..... گروه جایگشتی

**Q**

Quotient graph ..... گراف خارج‌قسمتی

**R**

Reducible ..... تحویل پذیر

**S**

Sequence ..... دنباله

**T**

Trivial character ..... سرشت بدیهی

**U**

Unique ..... منحصر بفرد

**V**

Vector space ..... فضای برداری

# نمایه

آ

آنومالی بلیدی، ۴۰

اجرا، ۴۰

ب

بی‌دی، ۴۰

پ

پارسی‌لاک، ۴۰

ت

تابعی خطی پیوسته، ۲۳، ۳۱

تک‌لایو، ۴۰

ث

ثالث، ۴۰

ج

جهان، ۴۰

چ

چهار، ۴۰

ح

حمایت، ۴۰

خ

خواهش، ۴۰

د

دامنه توانی احتمالی، ۲۳، ۳۰

دنیا، ۴۰

ر

ریحان، ۴۰

ز

زی‌پرشین، ۴۰

ژ

ژاکت، ۴۰

س

سوال، ۴۰

ش

شیرین، ۴۰

ص

صمیمی، ۴۰

## ض

ضمیر، ۴۰

## ط

طیب، ۴۰

## ع

عنصر، ۴۰

## ف

فضای

برداری، ۲۳، ۳۰

دوگان، ۲۳، ۳۱

## ق

قضیه باناخ-آلااگلو، ۲۳، ۳۰

## ک

کتاب، ۴۰

## گ

گزینه، ۴۰

## م

مرکز دانلود، ۴۰

## ن

نماد، ۲۲

## ه

همگرا، ۴۰

# Abstract

In 2000, Bejancu-Farran introduced the class of generalized Landsberg manifolds which contains the class of Landsberg manifolds. In this thesis, we prove three global results for generalized Landsberg manifolds. First, we show that every compact generalized Landsberg manifold is a Landsberg manifold. Then we prove that every complete generalized landsberg manifold with relatively isotropic landsberg curvature reduces to a Landsberg manifold. Finally, we show that every generalized Landsberg manifold with vanishing Douglas curvature satisfies  $H = 0$ .

**Keywords:** Landsberg Manifold, Riemannian Curvature, H-Curvature, Berwald Metric.





The University of Qom  
Faculty of Science  
Department of Mathematics

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Doctor of Philosophy in Pure Mathematics**

Title:

# **On the class of generalized Landsberg Manifolds**

Supervisor:

**Dr. Akbar Tayebi**

Advisor:

**Dr. Morteza Mirzaie**

By:

**Neda Izadian**

November 2017

