



عنوان پروژه / پایان نامه / رساله

رساله رساله دکتری در رشته مهندسی کامپیوتر
گرایش نرم افزار

دانشجو:

نام نام خانوادگی

استاد راهنما:

دکتر ...

استاد مشاور:

دکتر ...

اسفند ۱۳۹۹



تأییدی هیئت داوران جلسه‌ی دفاع از رساله

◁ نام دانشکده: دانشکده مهندسی کامپیوتر

◁ نام دانشجو: نام نام خانوادگی

◁ عنوان رساله: عنوان پروژه / پایان‌نامه / رساله

◁ تاریخ دفاع: اسفند ۱۳۹۹

◁ رشته: مهندسی کامپیوتر

◁ گرایش: نرم‌افزار

ردیف	سمت	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی	دانشگاه / مؤسسه	امضاء
۱	استاد راهنمای اول	دکتر ...	دانشیار	دانشگاه علم و صنعت ایران	
۲	استاد راهنمای دوم	—	—	—	
۳	استاد مشاور اول	دکتر ...	استادیار	دانشگاه علم و صنعت ایران	
۴	استاد مشاور دوم	—	—	—	
۵	استاد مدعو داخلی	دکتر ...	استادیار	دانشگاه علم و صنعت ایران	
۶	استاد مدعو داخلی	—	—	دانشگاه علم و صنعت ایران	
۷	استاد مدعو خارجی	دکتر ...	استادیار	دانشگاه ...	
۸	استاد مدعو خارجی	—	—	—	

تأییدی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب نام نام خانوادگی به شماره دانشجویی ۹۷۹۲۳۰۰۰ دانشجوی رشته مهندسی کامپیوتر مقطع تحصیلی دکتری تأیید می‌نمایم که کلیه نتایج این رساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض در خصوص احقاق حقوق مکسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: نام نام خانوادگی

تاریخ و امضا:

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه برای همگان بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه تا تاریخ ممنوع است.

استاد راهنما: دکتر ...

تاریخ:

امضا:

تقديم

محل قرار گرفتن متن قدرانی و تقديم در نسخه نهایی پایان نامه.

قدردانی

از زحمات استاد گران قدر و فرزانه جناب آقای / سرکار خانم دکتر ... که راهنمایی اینجانب را در دوره دکتری عهده دار بودند، بی نهایت سپاس گزار هستم. همچنین ...

نام نام خانوادگی

اسفند ۱۳۹۹

عنوان پروژه / پایان نامه / رساله

چکیده

قالب مطابق ضوابط تعریف شده توسط دانشگاه علم و صنعت برای پروژه‌های کارشناسی، پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و رساله‌های دکتری ایجاد شده است. چکیده حداکثر یک صفحه باشد. در متن چکیده، از ارجاع به منابع و اشاره به جداول و نمودارها اجتناب شده و اصطلاح یا کلمه‌ای زیرنویس نشود. در صورت نیاز به معرفی حوزه تحقیق و مبانی نظری آن، حداکثر در پاراگراف اول چکیده ارائه شود. فقط به ارائه روش تحقیق و نتایج نهایی و محوری آن بسنده شده و از ارائه موضوعات و نتایج کلی اجتناب شود. کلمات یا عباراتی که در این بخش توضیح داده می‌شوند، باید کاملاً محوری و مرتبط با موضوع تحقیق و دست‌آوردهای نظری و عملی آن باشند. در سه قسمت تنظیم شود. نخست شرح مسئله انجام شود. سپس، انگیزه‌ها و اهداف پژوهش بیان شود. در ادامه، روش یا طرح پیشنهادی، روش تحلیل یا ارزیابی نتایج و نتایج بدست آمده در مقایسه با روش‌های و کارهای موجود بیان شود.

کلیدواژه‌ها: تعداد واژه‌ها یا عبارات کلیدی حداکثر می‌تواند پنج کلمه یا عبارت باشد.

فهرست مطالب

خ	فهرست شکل‌ها
د	فهرست جدول‌ها
ذ	فهرست کوتاه‌نوشت‌ها
۱	فصل ۱: مقدمه
۱	۱-۱ شرح مسئله
۲	۲-۱ این همه فایل؟!
۲	۳-۱ از کجا شروع کنم؟
۴	۴-۱ مطالب پروژه را چگونه بنویسم؟
۴	۴-۱-۱ حروف چینی فصل‌ها
۴	۴-۱-۲ مراجع
۴	۴-۱-۳ واژه‌نامه فارسی به انگلیسی و برعکس
۵	۴-۱-۴ نمایه
۵	۵-۱ پرسش‌های متداول
۵	۶-۱ ساختار پروژه، پایان‌نامه یا رساله
۶	فصل ۲: ادبیات موضوع
۶	۱-۲ درج مرجع
۷	۱-۲-۱ زیربخش
۷	۲-۲ درج شکل
۷	۳-۲ درج جدول
۷	۴-۲ درج الگوریتم
۷	۵-۲ درج فرمول‌ها و روابط ریاضی

۱۰ ۶-۲ خلاصه

۱۱ فصل ۳: روش پیشنهادی

۱۱ ۱-۳ معرفی روش یا متدولوژی مورد استفاده

۱۱ ۲-۳ تشریح کلیات روش/فن/طرح پیشنهادی

۱۱ ۳-۳ تشریح جزئیات یا اجزاء روش/فن/طرح پیشنهادی

۱۱ ۴-۳ خلاصه

۱۲ فصل ۴: ارزیابی

۱۲ ۱-۴ معرفی روش ارزیابی و مدل سازی

۱۲ ۲-۴ آزمایش ها

۱۲ ۳-۴ نتایج و تفسیر آنها

۱۲ ۴-۴ خلاصه

۱۳ فصل ۵: نتیجه گیری و کارهای آتی

۱۳ ۱-۵ کارهای آینده

۱۴ مراجع

۱۵ واژه نامه فارسی به انگلیسی

۱۶ واژه نامه انگلیسی به فارسی

فهرست شکل‌ها

۱-۲ انواع روش‌های آزمون نرم‌افزار ۸

فهرست جدول‌ها

۱-۲ متریک‌های استفاده شده در رساله پیشنهادی ^۸

فهرست کوتاه‌نوشت‌ها

M

MOST Modern Open Scientific / Standard Templates

فصل ۱

مقدمه

«برنامه نویسی هنر گفتن چیزی که یک نفر از کامپیوتر می خواهد تا انجام دهد،
به انسان دیگری است.»

✠ دونالد کنوث

۱-۱ شرح مسئله

نگارش یک پروژه کارشناسی، پایان نامه کارشناسی ارشد یا رساله دکتری، احتیاج به تنظیمات زیادی از نظر صفحه آرایی، ویراستاری و رعایت استانداردهای دانشگاه دارد که وقت زیادی از دانشجو می گیرد. با استفاده از بسته^۱ MOST زمان نگارش متن پروژه، پایان نامه یا رساله به حداقل مقدار ممکن و کیفیت ارائه آن به حداکثر ممکن می رسد. MOST یک قالب تهیه شده بر اساس موتور ویرایش متن Xe_{La}T_EX Persian است. حروف چینی پروژه کارشناسی، پایان نامه یا رساله یکی از موارد پرکاربرد استفاده از Xe_{La}T_EX Persian است.

به دلیل زمان بر بودن یادگیری و شروع کار با Xe_{La}T_EX؛ اما در عین حال قابلیت های بسیار خوب و مفید در حروف چینی با کیفیت متون فارسی نسبت به سایر ابزارها، در MOST یک کلاس با نام IUST-Thesis برای حروف چینی پروژه ها، پایان نامه ها و رساله های دانشگاه علم و صنعت ایران با استفاده از نرم افزار Xe_{La}T_EX Persian، آماده شده است. این قالب به نحوی طراحی شده است که کلیات خواسته های مورد نیاز مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه علم و صنعت ایران را برآورده می کند و حروف چینی بسیاری از قسمت های آن، از قبیل صفحات عناوین، فهرست ها، واژه نامه ها و صفحات شروع هر فصل، به طور کاملاً خودکار انجام می شود.

راهنمای نگارش پایان نامه دانشگاه علم و صنعت ایران به دو مقوله می پردازد، اول قالب و چگونگی صفحه آرایی پایان نامه، مانند اندازه و نوع قلم بخش های مختلف، چینش فصل ها، قالب مراجع و مواردی از این قبیل و دوم محتوای هر فصل پایان نامه. در صورت استفاده از این کلاس، دانشجو نیازی نیست که نگران مقوله اول باشد. I^AT_EX همه

کارها را برای وی انجام می‌دهد. فقط کافیت مطالب خود را تایپ و سند خود را با لاتک و ابزار آن اجرا کند تا پایان‌نامه خود را با قالب دانشگاه داشته باشد. کلیه فایل‌های لازم برای حروف‌چینی با کلاس گفته شده، داخل دایرکتوری IUST_CE_Thesis_Template_Latex_G3 قرار داده شده است.

۱-۲ این همه فایل؟!؟

در بخش ۱-۱ لزوم استفاده از یک قالب همه منظوره برای نگارش پروژه/پایان‌نامه/رساله تشریح شد. در نگاه اول ممکن است، استفاده از این قالب دشوار به نظر برسد؛ زیرا شما با تعداد زیادی فایل مواجه هستید. اما این طور نیست. از آنجایی که یک پایان‌نامه یا رساله، یک نوشتار بلند محسوب می‌شود، لذا چنانچه همه تنظیمات و مطالب پایان‌نامه را داخل یک فایل قرار بدهیم، باعث شلوغی و سردرگمی خواهد شد. به همین خاطر، قسمت‌های مختلف پایان‌نامه یا رساله داخل فایل‌های جداگانه قرار گرفته است. به عنوان مثال، تنظیمات اصلی و کدهای بدنه کلاس، داخل فایل IUST-Thesis.cls، تنظیمات قابل تغییر و سفارشی‌سازی توسط کاربر، داخل settings.tex، قسمت مشخصات فارسی پایان‌نامه، داخل title-persian.tex، مطالب فصل اول، داخل chapter1 قرار داده شده است. به همین ترتیب مطالب فصل‌های بعدی هر کدام داخل یک فایل مجزا با شماره آن فصل قرار گرفته است.

فایل اصلی که همه فایل‌های این قالب را به یکدیگر متصل کرده و ساختار خروجی نوشتار را شکل می‌دهد، فایل maintext.tex است که در واقع مانند تابع main در برنامه‌نویسی عمل می‌کند. یعنی اجرای برنامه از این فایل شروع می‌شود. بقیه فایل‌ها به این فایل، کمک می‌کنند تا بتوانیم خروجی کار را ببینیم. اگر به فایل maintext.tex دقت کنید، متوجه می‌شوید که قسمت‌های مختلف پایان‌نامه، توسط دستورهایی مانند input و include به فایل اصلی، یعنی maintext.tex معرفی شده‌اند. از طرفی فایلی که کمترین میزان کار با آن وجود دارد نیز همین فایل است. در واقع نیازی به تغییر ساختار maintext.tex نبوده و محتوای هر فصل مستقل از ساختار نوشته در فایل مخصوص خود وارد می‌شود.

در فایل maintext.tex، فرض شده است که پایان‌نامه یا رساله شما، از پنج فصل و دو پیوست، تشکیل شده است. با این حال، خودتان می‌توانید به راحتی فصل‌ها و پیوست‌های بیشتر را به این مجموعه، 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 دلخواه مثلاً chapter6 و با پسوند .tex بسازید و آن را داخل پوشه IUST_CE_Thesis_Template_Latex_G3 قرار دهید و سپس این فایل را با دستور \include{chapter6} داخل فایل maintext.tex قرار دهید.

۱-۳ از کجا شروع کنم؟

قبل از هر چیز، باید یک توزیع تک‌لایو (TeX Live) را روی سیستم خود نصب کنید. تک‌لایو را می‌توانید از سایت رسمی آن^۱ دانلود کنید یا به صورت پستی از سایت پارسی‌لاتک^۲ سفارش دهید. مورد دوم حاوی

^۱<http://www.tug.org/texlive>

^۲<http://www.parsilatex.com>

مثالهای فارسی متنوعی شامل نمونه پایان نامه، و نمونه مقاله و غیره است که کارکردن اجزای مختلف آن مورد بررسی قرار گرفته است.

برای تایپ و پردازش اسناد \LaTeX باید از یک ویرایشگر مناسب استفاده کنید. به همراه بسته نصبی کامل تک لایو ویرایشگر TeXstudio هست که می توانید از آن برای پردازش اسناد خود استفاده کنید.

در مرحله بعد، سعی کنید که یک رونوشت از دایرکتوری IUST_CE_Thesis_Template_Latex_G3 گرفته و آن را روی سیستم خود ذخیره کنید، تا در صورت خراب کردن فایل هایی که در حال حاضر با آن ها کار می کنید، همه چیز را از دست ندهید.

اگر نوشتن پروژه/پایان نامه/رساله اولین تجربه شما از کار با \LaTeX است، توصیه می شود که یک بار به صورت اجمالی، کتاب «مقدمه ای نه چندان کوتاه بر $\text{\LaTeX} 2\epsilon$ »^۱ ترجمه دکتر مهدی امیدعلی را مطالعه کنید. این کتاب، کتاب بسیار کاملی است که خیلی از نیازهای شما در ارتباط با حروف چینی را برطرف می کند. اگر عجله دارید، برخی دستورات پایه ای مورد نیاز در فصل ۱ بیان شده اند.

بعد از موارد گفته شده، فایل maintext.tex و title-persian.tex را باز کنید و مشخصات پایان نامه خود مثل نام، نام خانوادگی، عنوان پایان نامه و غیره را جایگزین مشخصات موجود در فایل title-persian.tex کنید. دقت داشته باشید که نیازی نیست نگران چینش این مشخصات در فایل پی دی اف خروجی باشید. فایل IUST-Thesis.cls همه این کارها را به طور خودکار برای شما انجام می دهد. در ضمن، موقع تغییر دادن دستورهای داخل فایل title-persian.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 title-persian.tex را Save (نه Save As) کنید و بعد به فایل maintext.tex برگشته و آن را اجرا کنید^۲. حال اگر می خواهید مشخصات انگلیسی پروژه/پایان نامه/رساله را هم عوض کنید، فایل title-english.tex را باز کرده و مشخصات داخل آن را تغییر دهید^۳ در اینجا هم برای دیدن خروجی، باید این فایل را Save کرده و بعد به فایل maintext.tex برگشته و آن را اجرا کرد.

برای راحتی بیشتر، فایل IUST-Thesis.cls طوری طراحی شده است که کافی است فقط یک بار مشخصات پروژه/پایان نامه/رساله را وارد کنید. هر جای دیگر که لازم به درج این مشخصات باشد، این مشخصات به طور خودکار درج می شود. با این حال، اگر مایل بودید، می توانید تنظیمات موجود را تغییر دهید. توجه داشته باشید که اگر کاربر مبتدی هستید و یا با ساختار فایل های cls آشنایی ندارید، به هیچ عنوان فایل اصلی تعریف کنند کلاس یعنی IUST-Thesis.cls را تغییر ندهید.

نکته دیگری که باید به آن توجه کنید این است که در فایل IUST-Thesis.cls، سه گزینه به نام های bsc، msc و phd برای تایپ پروژه، پایان نامه و رساله، طراحی شده است. بنابراین اگر قصد تایپ پروژه کارشناسی، پایان نامه یا رساله را دارید، در فایل main.tex باید به ترتیب از گزینه های bsc، msc و phd استفاده کنید. با انتخاب هر کدام از این گزینه ها، تنظیمات مربوط به آنها به طور خودکار، اعمال می شود. فقط اطلاعات صفحه مربوط به تاییدیه هیئت

^۱ اگر تک لایو کامل را داشته باشید، این کتاب را هم دارید. در هر صورت از آدرس زیر قابل دانلود است:

<http://www.tug.ctan.org/tex-archive/info/lshort/persian/lshort.pdf>

^۲ فایل های این مجموعه به گونه ای هستند که در TeXstudio بدون برگشتن به فایل اصلی، می توانید سند خود را اجرا کنید.

^۳ برای نوشتن پروژه کارشناسی، نیازی به وارد کردن مشخصات انگلیسی پروژه نیست. بنابراین، این مشخصات، به طور خودکار،

نادیده گرفته می شود.

داوران باید به صورت دستی وارد شوند.

۱-۴ مطالب پروژه/پایان نامه/رساله را چگونه بنویسیم؟

۱-۴-۱ حروف چینی فصل ها

همان طور که در بخش ۱-۲ گفته شد، برای جلوگیری از شلوغی و سردرگمی کاربر در هنگام حروف چینی، قسمت های مختلف پروژه/پایان نامه/رساله از جمله فصل ها، در فایل های جداگانه ای قرار داده شده اند. بنابراین، اگر می خواهید مثلاً مطالب فصل ۱ را تایپ کنید، باید فایل های `chapter1.tex` و `maintext.tex` را باز کنید و مطالب خود را جایگزین محتویات فایل `chapter1.tex` (همین فایل کنونی) نمایید. دقت داشته باشید که در ابتدای برخی فایلها دستوراتی نوشته شده است و از شما خواسته شده است که آن دستورات را حذف نکنید.

توجه کنید که همان طور که قبلاً هم گفته شد، فایل اجرایی اصلی قالب، فایل `maintext.tex` است. لذا برای دیدن حاصل (خروجی پی دی اف) فایل خود، باید فایل `chapter1.tex` را Save کرده و سپس فایل `maintext.tex` را اجرا کنید. یک نکته بدیهی که در اینجا وجود دارد، این است که لازم نیست که فصل های پروژه/پایان نامه/رساله را به ترتیب تایپ کنید. می توانید 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 \TeX ، محتویات یک فایل تک را به ترتیب پردازش می کند. بنابراین، اگر مثلاً دو فصل اول خود را نوشته و خروجی آنها را دیده اید و مشغول تایپ مطالب فصل ۳ هستید، بهتر است که دو دستور `\include{chapter1}` و `\include{chapter2}` را در فایل `maintext.tex` غیرفعال^۱ کنید. در غیر این صورت، ابتدا مطالب دو فصل اول پردازش شده و سپس مطالب فصل ۳ پردازش می شود و این کار باعث طولانی شدن زمان اجرا می شود. هر زمان که خروجی کل پروژه/پایان نامه/رساله خود را خواستید تمام فصل ها را از حالت توضیح خارج کنید.

۱-۴-۲ مراجع

برای وارد کردن مراجع پروژه/پایان نامه/رساله خود، کافی است فایل `bibitems/references-all.bib` را باز کرده و مراجع خود را مانند مراجع داخل آن، وارد کنید. سپس از `bibtex` برای تولید مراجع با قالب مناسب استفاده کنید.

۱-۴-۳ واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس

برای وارد کردن واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس، در این قالب از بسته `glossaries` استفاده شده است. راهنمای این بسته را می توانید به راحتی و با یک جستجوی ساده در اینترنت پیدا کنید.

^۱ برای غیرفعال کردن یک دستور، کافی است در ابتدای آن، یک علامت % بگذارید.

۱-۴-۴ نمایه

در استاندارد قالب پایان‌نامه دانشگاه علم و صنعت نمایه وجود ندارد و نیازی به آن نیست با این حال برای ایجاد نمایه، این قالب از xindy استفاده می‌کند.

۱-۵ پرسش‌های متداول

نسخه عمومی قالب نگارش پایان‌نامه MOST روی نشانی <https://m-zakeri.github.io/ZMOST> قرار دارد که با انتشار بسته‌های جدید $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ، در صورت مغایرت و عدم اجرای کدهای فعلی، این قالب بروزرسانی می‌شود. بنابراین برای دریافت بروزترین نسخه این قالب، به نشانی فوق مراجعه کنید. همچنین برای پرسیدن سؤال‌های خود موقع حروف‌چینی با زی‌پرشین، می‌توانید به [تالار گفتگوی پارسی‌لاتک^۱](#) مراجعه کنید.

۱-۶ ساختار پروژ، پایان‌نامه یا رساله

فصل مقدمه به‌طور کلی دارای بخش‌های شرح مسأله، انگیزه‌های پژوهش، مفروضات پژوهش، اهداف پژوهش و ساختار پایان‌نامه است. فصل‌های بعدی به ترتیب تحت عنوان ادبیات موضوع، روش پیشنهادی، ارزیابی و نتیجه‌گیری هستند.

^۱<http://forum.parsilatex.com>

فصل ۲

ادبیات موضوع

«هر نادانی می‌تواند کدی بنویسد که کامپیوتر بفهمد. برنامه‌نویسان خوب کدی می‌نویسند که انسان‌ها می‌توانند آن را بفهمند!»

✧ مارتین فاولر

در این فصل مفاهیم اولیه استفاده شده در پایان‌نامه یا رساله را به اختصار توضیح دهید. هدف از این فصل که دارای عنوان «تعاریف و مفاهیم مبانی» یا «مبانی نظری» یا عنوان مشابهی است، بیان اصول، تعاریف و مبانی نظری مورد نیاز به عنوان دانش پیش‌زمینه برای شروع مطالعه و فهم فصول بعدی پایان‌نامه است. این فصل می‌تواند شامل کارهای مرتبط نیز باشد. البته کارهای مرتبط می‌تواند در یک فصل مجزا بررسی شود. هدف کارهای که دارای عنوان «مروری بر کارهای مرتبط» یا «مروری بر پیشینه تحقیق» است، بررسی و طبقه‌بندی یافته‌های تحقیقات دیگر محققان در سطح دنیا، مقایسه راه‌حلهای موجود و تعیین و شناسایی خلأهای تحقیقاتی و مسایل باز است. در آخر این فصل در صورت لزوم مقایسه‌ای بین روشها یا راه‌حلهای موجود ارائه گردد تا جایگاه روش، رهیافت، فن یا طرح پیشنهادی شما مشخص گردد.

این فصل برخی از ساختارهای پرتکرار نوشتار مانند بخش‌بندی، مرجع، شکل، جدول، الگوریتم و فرمول‌های ریاضی را در قالب نمونه‌هایی آموزش می‌دهد. متن زیر نمونه‌ای از یک بخش تحت عنوان «درج مرجع» دارای یک پاراگراف و چند مرجع را نشان می‌دهد. همچنین در ادامه آن یک «زیربخش» آماده است.

۱-۲ درج مرجع

مجموعه فنون کشف و آشکارسازی خرابی‌ها^۱ نرم‌افزار در مراحل مختلف توسعه آن را آزمون نرم‌افزار گویند. منظور از خرابی بروز رفتار(های) ناخواسته و خلاف مشخصه‌ها^۲ در یک نرم‌افزار یا قسمتی از آن است، که نتیجه آن برای

^۱ failure

^۲ specification

کاربر قابل مشاهده است. خرابی حاصل یک خطا^۱ (نقص) ایستا در نرم افزار است که در هنگام وقوع از چشم کاربر پنهان است. حالت داخلی نادرست برنامه را که ناشی از یک خطا است، اشکال^۲ می گویند [۱]. مفاهیم خطا، اشکال و خرابی از حوزه اتکاپذیری^۳ وارد آزمون نرم افزار شده اند [۲]. درنهایت، خطاها ممکن است ناشی از درک نادرست نیازمندی ها به دلیل وجود ابهام در آنها باشند [۳].

۲-۱-۱ زیربخش

زیربخش ها با سه عدد از سمت راست به چپ عدد فصل، عدد بخش و عدد زیر بخش به صورت خودکار شماره گذاری و در فهرست مطالب درج می شوند.

۲-۲ درج شکل

شکل ۲-۱ انواع روش های آزمون نرم افزار را نشان می دهد.

۲-۳ درج جدول

در اینجا نمونه ای از یک جدول به همراه ارجاع به آن در متن آماده است. جدول ۲-۱ متریک های مورد استفاده در رساله پیشنهادی را به تفکیک موضوع و سطح، نشان می دهد.

۲-۴ درج الگوریتم

یکی از نقاط قوت LaTeX امکان حروف چینی بسیار خوانای الگوریتم ها و شبه کدها است که معمولاً در نوشتارهای مهندسی کامپیوتر وجود دارند. در اینجا یک نمونه الگوریتم (الگوریتم ۲-۱) برای نمونه قرار داده شده است:

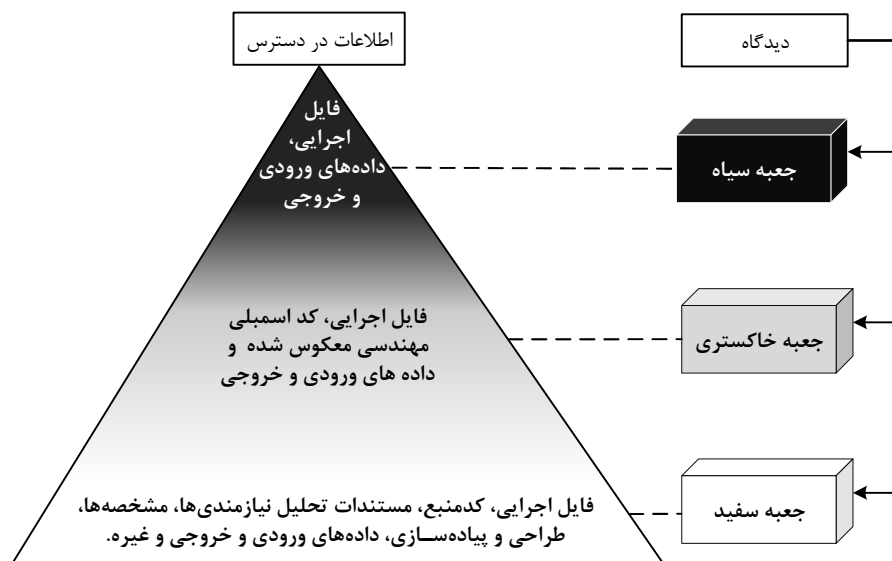
۲-۵ درج فرمول ها و روابط ریاضی

برای نمونه به رابطه محاسبه سرگشتگی عنایت فرمایید. همان طور که مشاهده می شود فرمول ها و روابط ریاضی به صورت خودکار شماره گذاری می شوند.

fault^۱

error^۲

dependability^۳



شکل ۲-۱: انواع روش‌های آزمون نرم‌افزار

جدول ۲-۱: متریک‌های نرم‌افزار

Subject	Metric name	Abbrivation	Method	Class	File	Package
Size/Count	Line of code	LOC	*	*	*	*
	Number of statements	NOSM	*	*	*	*
	Number of static methods	NOSM		*	*	*
	Number of static attributes	NOSA		*	*	*
	Number of instance methods	NOIM		*	*	*
	Number of instance attributes	NOIA		*	*	*
	Number of method	NOMT		*	*	*
	Number of not accessor or mutator methods	NOMTNAMM		*	*	*
	Number of constructores	NOCON		*		
	Number of parameters	NOP	*	*	*	*
	Number of classes	NOCS			*	*
	Number of files	NOFL				*
Complexity	Cyclomatic complexity	CC	*	*	*	*
	Number of unique paths though a body of code	PATH	*	*	*	*
	Nesting level	NESTING	*	*	*	*
	Number of overlapping jumps	KNOTS	*	*	*	*
Dependency	Lack of cohesion in methods	LOCM		*		
	Coupling between objects	CBO		*		
	Response for a class	RFC		*		
	Number of incoming invocations	FANIN	*	*	*	*
	Number of outgoing invocations	FANOUT	*	*	*	*
	Called foreign not accessor or mutator methods	CFNAMM		*		
	Access to foreign data	ATFD		*		
	Data abstraction coupling	DAC		*		
Visibility	Number of default methods	NODM		*	*	*
	Number of private methods	NOPM		*	*	*
	Number of protected methods	NOPRM		*	*	*
	Number of public methods	NOPLM		*	*	*
	Number of accessor methods	NOAM		*	*	*
Inheritance	Depth of inheritance tree	DIT		*		
	Number of children	NOC		*		
	Number of parents	NOP		*		
	Number of inherited methods	NIM		*		
	Number of methods overridden	NMO		*		
	Number of implemented interfaces	NOII		*		
Total	35		9	33	21	22

الگوریتم ۱-۲ DataNeuralFuzz

Input: Learnt model M , Sequence prefix P , Diversity D , Fuzzing rate FR , End token ET , Binary token BT

Output: Test data TD

```

1  $TD \leftarrow P$ 
2  $MaxLen \leftarrow \text{RandInt}(a, b)$ 
3 while not  $\text{EndsWith}(TD, ET)$  do
4    $predicts \leftarrow \text{Predict}(M(P))$ 
5    $c, p(c) \leftarrow \text{Sample}(predicts, D)$  /* Sample  $c$  from the learnt model */
6    $p\_fuzz \leftarrow \text{Random}(0, 1)$  /* Decide whether to fuzz */
7   if  $p\_fuzz < FR \wedge p(c) < \alpha \wedge c \notin \text{Chars}(BT) \wedge c \notin \text{Chars}(ET)$  then
8      $c \leftarrow \text{argmin}_{c'} \{p(c') \in predicts\}$  /* Fuzz  $c$  by  $c'$  where  $c'$  is the lowest
9       likelihood */
9   end
10   $TD \leftarrow TD + c$ 
11   $P \leftarrow P[1:] + c$  /* Propagate fuzz to prefix and next generated data */
12  if  $\text{Len}(TD) > MaxLen$  then
13     $TD \leftarrow TD + ET$ 
14    Break
15  end
16 end
17 if  $BT \in TD$  then
18    $TD \leftarrow \text{AddBinaryPart}(TD)$ 
19    $TD \leftarrow \text{MutateBinaryPart}(TD)$ 
20 end
21 Return  $TD$ 

```

$$\begin{aligned}
 PP_{LM}(x) &= \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \left(\frac{1}{p(x^{(i)} | < x^{(1)}, \dots, x^{(i-1)} >)} \right)} \\
 &= 2^{-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log_2 p(x^{(i)} | < x^{(1)}, \dots, x^{(i-1)} >)}
 \end{aligned}
 \tag{۱-۲}$$

۲-۶ خلاصه

در بخش خلاصه یا نتیجه‌گیری انتهایی هر فصل، خلاصه و جمع‌بندی مطالب آن فصل ارائه می‌گردد.

فصل ۳

روش پیشنهادی

عنوان این فصل می‌تواند «روش پیشنهادی» یا «فن پیشنهادی» یا «طرح پیشنهادی» یا موارد مشابه باشد و شامل شرح کامل روش/فن/طرح ارائه شده خواهد بود.

۳-۱ معرفی روش یا متدولوژی مورد استفاده

۳-۲ تشریح کلیات روش/فن/طرح پیشنهادی

۳-۳ تشریح جزئیات یا اجزاء روش/فن/طرح پیشنهادی

۳-۴ خلاصه

فصل ۴

ارزیابی

عنوان این فصل می‌تواند «ارزیابی روش/فن/طرح پیشنهادی» یا «مدل‌سازی و ارزیابی» یا «ارزیابی و مقایسه» یا موارد مشابه باشد که شامل شرح روش اندازه‌گیری، مدل‌سازی و ارزیابی و نتایج حاصل از ارزیابی است.

۴-۱ معرفی روش ارزیابی و مدل‌سازی

۴-۲ آزمایش‌ها

۴-۳ نتایج و تفسیر آنها

۴-۴ خلاصه

فصل ۵

نتیجه‌گیری و کارهای آتی

این بخش به بررسی محتوای پایان‌نامه، بیان نوآوری‌ها و جمع‌بندی آن می‌پردازد. هدف ارائه خلاصه‌ای از یافته‌های تحقیق است. این بخش می‌تواند حاوی بیان مختصر مراحل انجام تحقیق باشد. مطالب پاراگراف‌بندی شود و هر پاراگراف به یک موضوع مستقل اختصاص یابد. فقط به ارائه یافته‌ها و دست‌آوردها بسنده شود و از تعمیم بی‌مورد نتایج خودداری شود. از ارائه جداول و نمودارها اجتناب شود. از ارائه عناوین کلی در حوزه‌ی تحقیق و پیشنهاد تحقیقات آتی خودداری شود و کاملاً در چارچوب و زمینه‌ی مربوط به تحقیق جاری باشد. این بخش می‌تواند یک الی سه صفحه باشد.

۵-۱ کارهای آینده

در این بخش، عناوین و موضوعات پیشنهادی برای تحقیقات آتی که کاملاً مرتبط با تحقیق جاری هستند ارائه شود. این بخش در حد یک صفحه باشد.

- [1] P. Ammann and J. Offutt. *Introduction to software testing*. Cambridge University Press, 2016.
- [2] E. Dubrova. *Fault-tolerant design*. New York: Springer Publishing Company, Incorporated, 2013.
- [3] A. Ferrari, B. Donati, and S. Gnesi, “Detecting domain-specific ambiguities: an NLP approach based on Wikipedia crawling and word embeddings,” in *2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pp.393–399, IEEE, sep 2017.

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

ا

dependability اتکاپذیری
error اشکال

خ

failure خرابی
fault خطا

م

specification مشخصه

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

D

dependability اتکاپذیری

E

error اشکال

F

failure خرابی

fault خطا

S

specification مشخصه

Abstract:

Put your latin abstract here.

Keywords: Keywords



**Iran University of Science and Technology
School of Computer Engineering**

Thesis Latin Title

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of
Doctor of Philosophy in Computer Engineering (Software)**

By:

First Name Last Name

Supervisor:

Dr.

Advisor:

Dr.

February 2021