

جایگاه زی‌پرشین در مجموعه‌ی $T_E X$

زی‌پرشین (X_3 Persian)

یک بسته‌ی حروف چینی پارسی در $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_E\text{X}2_{\epsilon}$

وفا خلیقی^۱، محمود امین طوسی^{۱،۲}

گروه پارسی لاتک^۱

بخش دوم

پرسش‌های افراد مختلف نشان داده است که هنوز بسیاری، تفاوت بین زی‌پرشین، تک‌میکر، میک‌تک، زیلاتک و مواردی از این دست را نمی‌دانند. در این بخش سعی خواهد شد به صورت مختصر تفاوت‌های این موارد بیان شود.

مهم‌ترین نکته‌ای که باید به آن توجه داشت آن است که برای حروف چینی در لاتک به یک توزیع تک (مانند MikTeX، TeXLive یا MacTeX) نیاز داریم^۳ محتویات یک توزیع تک و جایگاه زی‌پرشین در آن نمایش داده شده است. در هر توزیع تک، مجموعه‌ای از بسته‌ها، موتورهای پردازش اسناد و ابزار مرتبط با تک (با عنوان دوستان تک) وجود دارد. همان‌گونه که دیده می‌شود، زی‌پرشین نیز یک بسته، همانند سایر بسته‌ها در یک توزیع تک است. قبلاً میک‌تک و تک‌لایو دارای ویرایشگر سرخود نبودند و کاربران مجبور بودند از ویرایشگرهایی هم‌چون WinEdt، gedit، Notepad++ و TexMaker برای نوشتن و پردازش اسناد خود استفاده کنند (شکل ۷)^۴ اما از نسخه ۲.۹ میک‌تک و نسخه ۲۰۱۱ تک‌لایو به بعد، هر دو توزیع دارای ویرایشگری سرخود به نام TeXWorks هستند که امکان انجام عملیات اصلی را - بدون ترجمات جنبی - فراهم کرده است. شکل‌های ۳ و ۵ نمایشگر این محیط بودند. از سال ۲۰۰۹، ویرایشگر TeXShop جزئی از این MacTeX شده است.

شایان ذکر است که کماکان کاربران می‌توانند از سایر ویرایشگرها استفاده نمایند. همان‌گونه که در شکل ۶ نشان داده شده است، این ویرایشگرها، جزئی از توزیع‌های تک نیستند و برای استفاده از هر یک از آن‌ها باید از قبل یک توزیع تک نصب شده باشد.

سایر ابزار مرتبط با زی‌پرشین

بسیاری از ماکروهای مربوط به حروف چینی دوجهته در بسته‌ی bidi گنج‌انده شده است و این بسته به صورت خودکار توسط زی‌پرشین فراخوانی می‌شود. همراه با بسته‌های زی‌پرشین و bidi، طبقه‌های نوشتاری (کلاس‌ها) و سبک‌های (استیل‌های) دیگری هم هستند که مخصوص اسناد پارسی آماده شده‌اند. به عنوان مثال طبقه‌های نوشتاری bidipresentation، bidimoderncv و xepersian-magazine به ترتیب برای آماده‌سازی شرح حال، اسلاید و ساخت مجله، سبک‌های bidipoem، xepersian-multiplechoice و biditnextra برای حروف چینی شعر و پرسش‌های چندگزینه‌ای و گزینه‌های extrafootnotefeatures و kashida برای زیرنویس‌های چندستونه و کشیدگی متن آماده شده‌اند. با استفاده از طبقه‌های نوشتاری biditufte-book و biditufte-handout امکان محبوب حاشیه‌نویسی در حالت کتاب و مقاله فراهم شده است (هم‌چون نسخه‌های جدید کتاب توماس).

بسته‌ی Persian-bib برای مراجع پارسی و چند کلاس پایان‌نامه مربوط به دانشگاه‌هایی هم‌چون تبریز، شهید بهشتی، صنعتی شریف و علم و صنعت ایران نیز آماده شده‌اند که متکی بر زی‌پرشین هستند.

آقای مصطفی واحدی مبدلی برای تبدیل اسناد فارسی تک به زی‌پرشین نوشتند که به همراه زی‌پرشین عرضه می‌شود. هم‌چنین آقای سیدرضی علوی‌زاده، این برنامه را در نسخه‌ی دوجهته‌ی تک‌میکر گنجانده‌اند که کاربران می‌توانند اسناد فارسی تک خود را به زی‌پرشین تبدیل نمایند.

^۳ برای اطلاع بیشتر در خصوص توزیع‌های تک سایت www.tug.org

مانتظه فرمایید.
^۴ ویرایشگرهای زیادی برای اسناد تک وجود دارند که مقایسه‌ی ۳۰ مورد را می‌توانید با جستجوی عبارت Comparison of TeX editors در ویکی‌پدیا ببینید.

^۱ <http://farsilatex.blogfa.com/>
^۲ <https://groups.google.com/group/farsilatex>

مقایسه‌ی زی‌پرشین با سیستم‌های مشابه

به جز زی‌پرشین، بسته‌ها و سیستم‌های دیگری نیز هستند که پارسی‌زبانان می‌توانند از آن‌ها برای نوشتن اسناد لاتک خود استفاده کنند. در مقدمه به صورت مختصر به برخی از این سیستم‌ها و مشکلات آن‌ها به صورت مختصر پرداخته شد. در جدول ۲ زی‌پرشین با برخی از این سیستم‌ها از جنبه‌های گوناگون مقایسه شده است.

مزیت اصلی زی‌پرشین بر فارسی‌تیک و تیک‌پارسی، به‌روز بودن و استفاده از یونیکد و مزیت اصلی آن نسبت به دو سیستم دیگر، به‌روز بودن و اشکالات بسیار کم در حروف چینی پارسی است. این ویژگی که زی‌پرشین جزئی از توزیع تیک است و به صورت مرتب به‌روز می‌شود باعث می‌شود که کاربر بتواند از امکانات جدید دنیای تیک بهره‌برد. همان‌گونه که مشاهده می‌کنید تقریباً از هر نظر، زی‌پرشین بر سیستم‌های مشابه برتری دارد و یا به همان خوبی سایرین است.

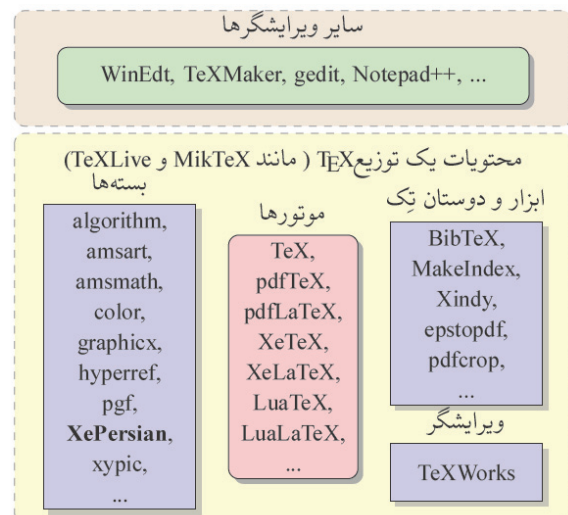
وضعیت فعلی و آینده‌ی زی‌پرشین

در این بخش به مروری مختصر بر محدودیت‌ها، وضعیت فعلی و آینده‌ی زی‌پرشین و موارد مرتبط با آن پرداخته خواهد شد.

محدودیت‌ها

می‌توان گفت زی‌پرشین برای یک کاربر معمول، بسیار مناسب بوده و وی می‌تواند کارهای خود را به راحتی با استفاده از آن انجام دهد. مشکلاتی که برخی از کاربران در استفاده از زی‌پرشین دارند به قرار زیر است:

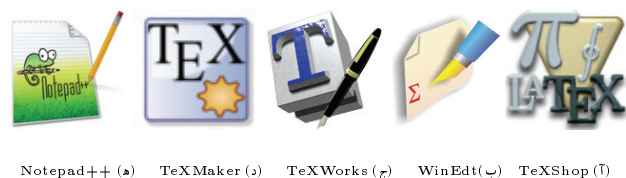
با نبود راهنمای پارسی: راهنمای اصلی بسته‌های زی‌پرشین و bidi که توسط آقای خلیقی تهیه می‌شود و همراه با توزیع‌های تیک است به زبان انگلیسی است و موجب شده است که برخی کاربران به راحتی نتوانند از آن استفاده کنند. با این حال از آن‌جا که کاربر زی‌پرشین به جز دستورات اصلی لاتک، فقط باید تعداد محدودی دستور مختص زی‌پرشین را فرا بگیرد، این نکته محدودکننده نیست؛



شکل ۶: اجزاء مختلف مرتبط به $T_E X$ و جایگاه زی‌پرشین.

برای اسناد پارسی نیز می‌توان از هر ویرایشگری که از یونیکد پشتیبانی کند استفاده کرد اما باید به این نکته دقت داشت که ویرایشگرهای ذکر شده چیزی به جز بسته‌هایی مانند زی‌پرشین هستند. به همین دلیل نباید کاربران مشکلات خود با یک ویرایشگر را به پای زی‌پرشین بنویسند. اسنادی که از بسته‌ی زی‌پرشین استفاده می‌کنند در صورتی که به‌درستی نوشته شده باشند، خروجی درست خواهند داشت.

در خصوص WinEdt - به‌جز رایگان نبودن آن - ذکر دو نکته ضروری است: الف) این ویرایشگر همانند سایر ویرایشگرهای مذکور در قبل، هم روی تیک‌لایو و هم روی میک‌تیک کار می‌کند و ب) در آخرین نسخه‌ی این ویرایشگر خوب، از یونیکد پشتیبانی شده است و اسناد زی‌پرشین قابلیت اجرا در آن را دارند، لیکن از زبان‌های راست به چپ پشتیبانی نمی‌شود و لذا نوشتار پارسی در آن به‌درستی نمایش داده نمی‌شود. امیدواریم شاهد پشتیبانی این برنامه از زبان‌هایی مانند پارسی در نسخه‌های آتی آن باشیم.



شکل ۷: چند ویرایشگر معمول مورد استفاده برای تایپ اسناد لاتک. به جز WinEdt (قبل از نسخه ۷) سایر آن‌ها از یونیکد پشتیبانی می‌کنند و قابلیت نوشتن پارسی را دارند.

جدول ۲: مقایسه‌ی زی پرشین و برخی دیگر از سیستم‌های حروفچینی مبتنی بر لانتک با قابلیت نوشتن متن پارسی

پارامتر مورد مقایسه / سیستم حروفچینی	زی پرشین	فارسی تک	تک پارسی	عربی	MKIV
قابلیت استفاده از فونت‌های روی سیستم	بله	خیر	خیر	خیر	بله
کدگذاری (encoding) استاندارد	بله	خیر	خیر	بله	بله
قابلیت استفاده در سیستم عامل‌های: ویندوز: لینوکس: مک:	بله بله بله	بله بله با ترفند -	بله بله با ترفند -	بله بله بله	بله بله بله
کیفیت pdf خروجی	بالا	خوب	بسیار پایین	بالا	بالا
قابلیت جستجو در pdf خروجی	بله	خیر	خیر	بله	بله
قابلیت درج تصاویر و اسناد pdf	بله	بله (به شرط تبدیل مستقیم به pdf)	خیر	بله	بله
قابلیت برگشت از pdf به محل مربوطه در متن سند	بله	خیر	خیر	بله	خیر
قابلیت درج تصاویر با includegraphics	بله	بله	خیر	بله	بله
داشتن امکان undo در ویرایشگر	بله	خیر	بله	بله	بله
قابلیت استفاده از ویرایشگرهایی نظیر TeXMaker برای نوشتن متن	بله	خیر	خیر	بله	خیر
قابلیت بریدن و چسباندن متن بین نرم‌افزارهای دیگر	بله	خیر	خیر	بله	بله
خروجی رنگی	بله (با اشکال)	بله (پراشکال)	بله	بله (با اشکال)	-
قابلیت تولید اسلاید	بله (برای استفاده از بیمر باید از نسل بعد زی پرشین استفاده کرد)	-	-	خیر	-
قابلیت متن انگلیسی در بین متن فارسی	بله (با دستور)	بله (بدون دستور)	بله (بدون دستور)	بله (با دستور)	بله (با دستور)
ماکروی تک مورد استفاده	LaTeX2e	LaTeX2.09	LaTeX2e	LaTeX2e	ConTeXt
گروه فعال برای پشتیبانی	بله	-	خیر	خیر	بله
سیاست‌های مناسب جهت دانلود، پرس و جو و راهنمایی	بله	-	خیر	خیر	بله
موجود بودن در توزیع‌های TeX	بله	خیر	خیر	بله	بله
رایگان بودن	بله	بله	بله، (پس از خریدن این نرم‌افزار توسط شورای عالی اطلاع‌رسانی در روزهای پایانی سال ۱۳۸۴)	بله	بله
متن باز بودن	بله	بله	بله	بله	بله
امکان استفاده از بسته‌های دیگر usepackage	بله	خیر	بله (بسیار محدود)	بله	خیر
قابلیت اطمینان (Reliability)	بالا	متوسط	بالا	پایین	پایین
تعداد باگ‌ها	بسیار کم	زیاد	بسیار کم	زیاد	زیاد
به روزرسانی	حدوداً هر سه ماه یک‌بار	آخرین به ۱۳۸۴ روزرسانی	آخرین به ۱۳۷۴ روزرسانی	آخرین به ۱۳۸۹ روزرسانی	هر چند وقت یک‌بار
محدودیت	بسیار کم	زیاد	زیاد	متوسط	بسیار زیاد

واژگان پارسی نیز میان‌برهایی تعبیه شده است^۵. شکل ۸ نمایشی از این ویرایشگر را نشان می‌دهد. با این حال استفاده از آن برای پردازش اسناد زی‌پرشین الزامی نیست و هر کسی با کمی تلاش می‌تواند از ویرایشگرهای دیگر نیز استفاده کند.

پشتیبانی از beamer برای ساخت اسلاید:

در حال حاضر زی‌پرشین از طبقه‌ی نوشتاری beamer که برای ساخت اسلاید استفاده می‌شود پشتیبانی نمی‌کند. البته بسته‌ی bidi دارای طبقه‌ی نوشتاری bidipresentation برای ایجاد اسلاید هست اما ممکن است برای کاربران به جذابیت بیمر نباشد. در نسل بعدی زی‌پرشین پشتیبانی از بیمر لحاظ شده است.

وضعیت فعلی و نگاهی به آینده:

تا قبل از شهریورماه ۱۳۹۰، در هر سند زی‌پرشین باید قلم پیش‌فرض متن پارسی به صورت صریح مشخص می‌گردید. اما پس از این تاریخ نیازی به این کار نیست و اگر نویسنده‌ی سند، قلم پیش‌فرض را مشخص نکند، از قلم Persian Modern استفاده خواهد شد. این قلم از نظر شکل ظاهری مشابه با قلم علمی مورد استفاده در فارسی‌تک است که توسط آقای خلیقی طراحی شده و امروزه در توزیع‌های معروف تک موجود است^۶ هم‌چنین اخیراً یک طبقه‌ی نوشتاری با نام misconf توسط آقای خلیقی برای مقالات کنفرانس‌های ریاضی ایران تهیه و منتشر شده است.

در حال حاضر زی‌پرشین به حالتی پایدار رسیده است و نیازی به توسعه‌ی آن احساس نمی‌شود. لیکن به دلیل محدودیت‌های ذاتی XeLaTeX توسعه‌ی بیشتر این بسته مدنظر مؤلف آن نیست. مشکلات زیلاتک با رنگی نمودن متن‌های بیشتر از یک خط از جمله‌ی این محدودیت‌هاست. این گفته به معنی حذف زی‌پرشین نیست و کاربران زی‌پرشین می‌توانند هم‌چون قبل از آن استفاده کنند، اما ویژگی جدیدی به آن افزوده نخواهد شد.

به جای توسعه‌ی زی‌پرشین آقای خلیقی تصمیم به توسعه‌ی سیستمی دیگر با نام سیمرغ (با نام قبلی لوابرشین) گرفته‌اند که مبتنی بر موتور لواتک است و محدودیت‌های زیلاتک را ندارد. زمان ارائه سیمرغ ابتدای سال ۱۳۹۲ خواهد بود ولی برخلاف

^۵ به کاربران تک‌میکر دوجهته توصیه می‌شود حتماً راهنمای پارسی کاربری آن را که توسط آقای علوی‌زاده تهیه شده است مطالعه فرمایند. در این راهنما که از منوی راهنما، با عنوان فایل راهنمای امکانات دوجهته، در دسترس است، چگونگی استفاده از امکانات پارسی آن، چگونگی درج متن لاتین در بین متن پارسی، حرکت بین ورودی و خروجی، کامل‌کننده‌ی هوشمند به علاوه‌ی چگونگی تبدیل فایل‌های فارسی‌تک به زی‌پرشین توضیح داده شده است.

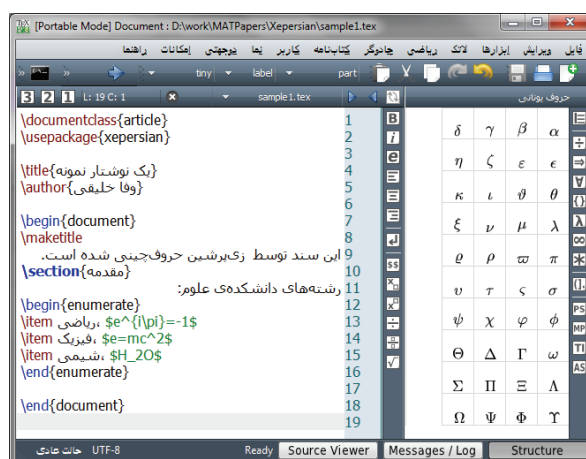
^۶ در حال حاضر آقای خلیقی به جز پشتیبانی از زی‌پرشین و قلم اخیر، در نگهداری از ۲۰ بسته‌ی دیگر موجود در CTAN نیز مشارکت دارند.

چرا که در خصوص دستورات لاتک منابع پارسی متعددی مانند کتاب الکترونیکی «مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر لاتک» [۳] و «راهنمای جامع LaTeX» [۱] موجودند که کاربران می‌توانند به آن‌ها مراجعه نمایند. به تازگی آقای خلیقی نگارش کتابی فارسی در خصوص زی‌پرشین را شروع نموده‌اند که در مراحل پایانی خود است.

ویرایشگر کاملاً مناسب: می‌توان گفت تا زمان حال در جامعه‌ی ریاضی ایران، به صورت معمول از ویرایشگر فارسی‌تک برای حروف‌چینی مستندات پارسی و از WinEdt برای حروف‌چینی مستندات لاتین استفاده می‌شود. یکی از محدودیت‌های اصلی ویرایشگر فارسی‌تک، اختصاصی بودن آن برای اسناد فارسی‌تک است. ویرایشگر فارسی‌تک از رمزبندی خاص خود استفاده می‌کند و برای تمایز متون لاتین و پارسی، کاراکترهای کنترلی را در سند درج می‌کند. لذا متن نوشته شده در آن قابلیت نقل و انتقال با سایر ویرایشگرها را ندارد.

اسناد لاتین را می‌توان در هر ویرایشگر متنی نگاشت لیکن برای اسناد پارسی باید ویرایشگر از یونیکد و زبان‌های راست به چپ پشتیبانی کند. نسخه‌ی مورد استفاده در ایران از این دو مورد پشتیبانی نمی‌کند.

تک‌میکر ویرایشگری است که از یونیکد پشتیبانی می‌کند لیکن برای زبان‌های راست به چپ هیچ تمهیدی در آن اندیشه نشده است. آقای سیدرضی علوی‌زاده نسخه‌ای از تک‌میکر را برای حروف‌چینی متن‌های پارسی اصلاح نموده و با نام bidiTeXmaker (تک‌میکر دوجهته) در معرض استفاده کاربران قرار داده‌اند.



شکل ۸: نمایش همان سند شکل ۳ در تک‌میکر دوجهته.

در این نسخه، دکمه‌ی F1 به نحو مناسب برای پردازش اسناد زی‌پرشین تنظیم شده است و برای مراجع و نمایه‌سازی و فرهنگ

داشت. امروزه بسته‌های بسیار زیاد و کارآمدی در $\text{\LaTeX}$ وجود دارند که امکانات فراوانی را در اختیار نویسنده قرار می‌دهند که بهتر بتواند آن‌چه را که مدنظر خویش است به نمایش بگذارد. $\text{\TeX}$ همانند یک زبان برنامه‌نویسی قابلیت‌های فراوانی دارد که بسیاری از آن‌ها حتی در جامعه‌ی ریاضی ایران نیز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. توانایی تولید دستورات لاتک توسط هر زبان برنامه‌نویسی دیگر و تولید برخی پویانمایی‌ها (مانند شکل ۹) از این جمله‌اند. با وجود دستورات پارسی شده‌ی لاتک که در زی‌پرشین تعریف شده‌اند، حتی دانش‌آموزان دبیرستان و رشته‌های غیر فنی نیز می‌توانند حروف چینی در لاتک را تجربه کنند.

در این مقاله فقط به بیان برخی از توانمندی‌های زی‌پرشین و موارد مرتبط با آن پرداخته شد. توضیح مفصل آن‌ها از حوصله‌ی این نوشتار خرد خارج است. هم‌چنین مجال آن نبود که سیستم حروف چینی مبتنی بر $\text{\TeX}$ را با مجموعه‌ی آفیس مورد مقایسه قرار دهیم و فرض بر آن گرفته شد که خواننده بر برتری‌های یک بر مجموعه‌ی آفیس واقف است.

قدردانی

از دوستانمان آقایان مصطفی واحدی، مهدی امیدعلی، وحید دامن افشان، سیدرضی علوی‌زاده، هادی صفی‌اقدم، فرهاد شکوهی و بهداد اسفهد که زحمت بازبینی مقاله را کشیدند تشکر می‌کنیم. هم‌چنین بدینوسیله از همه‌ی بزرگوارانی که در طی این سال‌ها در مسیر توسعه و گسترش زی‌پرشین زحمت کشیدند تشکر و قدردانی می‌کنیم؛ از جمله این افراد می‌توان از امیر مسعود پورموسی، حسن ذاکری، فرشاد ترابی، امیرحسین شرفی، محسن شریفی، روح الله توکلی، محمد چهارسوقی، حمید موسوی، سید احمد موسوی، سیدمهدی موسوی و وحید قاسمیان نام برد. ممکن است عزیزان دیگری هم بوده باشند که زحمات مختلفی کشیده‌اند و در هنگام نوشتن این مقاله در خاطر نویسندگان نبوده‌اند؛ بدین‌وسیله از همه‌ی آن‌ها نیز سپاس‌گزاری می‌کنیم.

شایان ذکر است که همه‌ی تلاش‌های ذکر شده در این مقاله، داوطلبانه و بدون دریافت هیچ کمکی از هیچ مؤسسه‌ای بوده است؛ البته گروه پارسی‌لاتک از حمایت‌های مالی دانشگاه‌ها و مؤسسات برای پیشبرد کار استقبال می‌کند.

مراجع

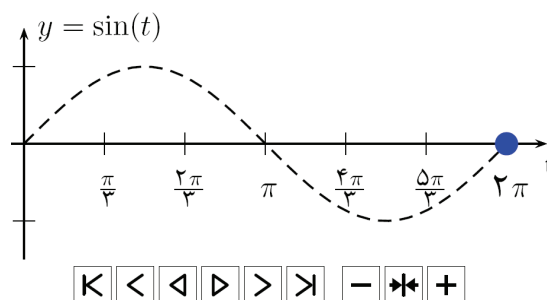
- [۱] ابطحی ایوری، مرتضی. راهنمای جامع $\text{\LaTeX}$ ، ویرایش اول. ویراستار کدخدایی خلفی، حسن انتشارات دالفک، ۱۳۸۸.

زی‌پرشین، سیمرخ رایگان نیست. فرض بر آن است که دستورات زی‌پرشین در سیستم بعدی نیز قابل استفاده باشند و فراخوانی بسته‌ی جدید به جای بسته‌ی زی‌پرشین کافی باشد. به این ترتیب سایر موارد مرتبط با زی‌پرشین بدون هیچ تغییری یا با تغییراتی مختصر قابل استفاده در سیمرخ خواهند بود.

به تازگی پروژه‌هایی جداگانه برای تولید قلم‌های آزاد و مناسب حروف چینی پارسی توسط آقایان دکتر امیدعلی و دکتر وفا خلیقی شروع شده است که امید می‌رود در طی یکی، دو سال آینده به اتمام برسد.

بازنویسی کدهای یک‌میکر دوجهته، به نحوی که صرفاً با استفاده از زبان صفحه کلید جهت متن (راست به چپ یا چپ به راست بودن) مشخص گردد و کاراکترهای کنترلی در سند درج نشوند از اهداف آقای سیدرضی علوی‌زاده برای بهبود بیشتر این ویرایشگر هستند.

قبلاً سیستم‌هایی آنلاین برای تبدیل فرمول‌های ریاضی با ارقام پارسی به تصویر و تبدیل فایل‌های زی‌پرشین به ؟ در سایت پارسی‌لاتک راه‌اندازی شده بود که به دلایلی متوقف شدند. راه‌اندازی مجدد این سیستم‌ها و تدوین راهنمای پارسی دستورات زی‌پرشین، مدنظر گروه پارسی‌لاتک است.



شکل ۹: یک پویانمایی نمونه با بسته‌ی PSTrick در زی‌پرشین (پویا بودن آن در نسخه الکترونیکی قابل مشاهده است).

نتیجه‌گیری

در این نوشتار به بیان تاریخچه و ویژگی‌های اصلی بسته‌ی زی‌پرشین و ابزار مرتبط با آن پرداخته شد. نیاز جامعه‌ی ریاضی ایران به یک سیستم حروف چینی پارسی قوی در لاتک بر هیچ‌کس پوشیده نیست و به گمان ما و بر طبق مطالب ذکر شده در این متن، هم‌اکنون زی‌پرشین بهترین گزینه در بین سیستم‌های موجود است. حمایت دانشگاه‌ها، کنفرانس‌ها و مجلات داخل کشور از این سیستم موجبات گسترش پیش از پیش آن را فراهم خواهد ساخت.

نظر به توانمندی‌های زیاد زی‌پرشین، این سیستم در بهبود وضعیت اسناد سایر رشته‌های دانشگاهی نیز تأثیر به‌سزایی خواهد

می‌شود که گراف‌های کیلی، رأس انتقالی هستند. لوش (Lovasz) در سال ۱۹۷۰ حدسی به صورت زیر دارد:

حدس لوش: هر گراف رأس انتقالی متناهی دارای یک مسیر هامیلتونی است.

نوع دیگر این حدس به صورت زیر می‌باشد:

حدس: هر گراف رأس انتقالی همبند متناهی (به جز ۵ مورد) شامل دور هامیلتونی است. پنج گراف رأس انتقالی که شامل دور هامیلتونی نیستند، عبارتند از گراف کامل K_2 ، گراف پترسن، گراف $Coxeter$ (گراف ۳ منتظم با مرتبه ۲۸ و اندازه ۴۳) و دو گرافی که از جایگزینی گراف مثلث K_2 به جای رئوس دو گراف پترسن و گراف $Coxeter$ به دست می‌آیند.

توجه کنید که هیچ‌کدام از پنج گراف ذکر شده در حدس فوق گراف کیلی نمی‌باشند. اما همگی رأس انتقالی بوده و همچنین هامیلتونی نمی‌باشند (ولی مسیر هامیلتونی دارند). بنابراین صورت ضعیف‌تر حدس به صورت زیر است:

حدس: هر گراف کیلی همبند متناهی شامل یک دور هامیلتونی می‌باشد.

از آن‌جا که بحث بیشتر در مورد این مطلب از حوصله خبرنامه خارج است، به همین مقدار بسنده کرده و خواننده علاقه‌مند را به مراجع زیر ارجاع می‌دهیم.

مراجع:

- [1.] I. Pak and R. Radoicic, Hamiltonian paths in Cayley graphs. Available at <http://www.math.ucla.edu/pak/papers/hamcayley9.pdf>
- [2.] D. Dunham, Creating Repeating Hyperbolic Patterns-Old and New, Notices of the AMS, Volume 50, Number 4, pp. 452-455, April 2003.
- [3.] Lovász conjecture, wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Lov%C3%A1sz_conjecture

* دانشگاه یزد

[۲] امین طوسی، محمود، و واحدی، مصطفی. راهنمای استفاده از سبک‌های فارسی برای $bibTeX$ در زی‌پرشین. $http://ctan.org/pkg/persioan-bib$, ۱۳۸۷.

[۳] اوتیکر، تویاس. مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر $\LaTeX_{2\epsilon}$. ترجمه‌ی امیدعلی، مهدی. CTAN, ۱۳۸۷. <http://www.ctan.org/texarchive/info/lshort/persion>

[4] Esfahbod, B., and Pournader, R. *farsiTeX* and the Iranian $T_E X$ Community, TUGboat 23, 1(2002), 41-45.

[5] Khalighi, V. The Xepersian Package Userguide (Persian for $\LaTeX_{2\epsilon}$ over $XeTeX$). <http://ctan.org/pkg.Xepersian>

^۲سبزووار، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
simurgh12@gmail.com, m.amintoosi@hsu.ac.ir, gmail.com}

مسیرهای هامیلتونی در گراف‌های کیلی

سعید علیخانی*

فرض کنید $G = (V, E)$ یک گراف ساده باشد. منظور از یک مسیر هامیلتونی در این گراف، مسیری است که از رأسی در گراف آغاز شده، تمامی رئوس گراف را دقیقاً یک بار طی می‌کند. اگر نقطه آغاز و پایان این مسیریکی باشد، به آن دور هامیلتونی می‌گویند. هنوز شرط لازم و کافی برای وجود دور هامیلتونی در گراف وجود ندارد. گراف G را رأس انتقالی گویند هرگاه برای هر دو رأس v_1, v_2 یک خودریختی $f: V \rightarrow V$ موجود باشد به طوری که $f(v_1) = v_2$. به عبارت دیگر، گراف G رأس انتقالی است هرگاه گروه اتومورفیسم‌های آن روی مجموعه رئوس گراف به طور انتقالی عمل کند.

همچنین اگر Γ گروهی متناهی و S زیر مجموعه‌ای از آن باشد که شامل ۱ گروه نباشد گرافی که رأس‌هایش عناصر Γ باشد و دو رأس g و h از Γ هنگامی تشکیل یک یال می‌دهند که gh^{-1} عنصری از S باشد، را در نظر بگیرید. چنین گرافی «گراف کیلی» نامیده می‌شود و به صورت $Cay(\Gamma, S)$ نمایش داده می‌شود. ثابت