

کتاب مهندسی کامپیوتر

کارشناسی ارشد

اصول طراحی کامپیوترها

نگارش:
علی داودیان

سرشناسه	: داودیان، علی، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصول طراحی کامپیالرها/ نگارش علی داویان.
مشخصات نشر	: اصفهان: انتشارات مؤسسه علمی دانش پژوهان برین، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۴۰۰۰ ریال: ۴-۰۸-۵۶۷۲-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: واژه‌نامه.
موضوع	: کامپیالرها (برنامه کامپیوتر)
رده‌بندی کنگره	: Q۷۷۶/۷۶/۷۲۵۱۷ ۱۳۸۹
رده‌بندی دیویدی	: ۰۰۵/۴۵۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۰۲۰۴۵۶



عنوان	: اصول طراحی کامپیالرها
نگارش	: علی داودیان
ناشر	: انتشارات مؤسسه علمی دانش پژوهان برین
ناشر همکار	: انتشارات ارکان دانش
نوبت چاپ	: اول - بهار ۱۳۸۹
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
صفحه آرایشی	: مرضیه عبادی‌نیک
طراحی جلد	: زهره کرمی
لیتوگرافی	: طلوع
چاپ متن	: عارف
چاپ جلد	: تکنکار
صحافی	: پیمان گستر
قطع، شمارش صفحات	: وزیری، ۲۰۰ صفحه
بها	: ۴۰۰۰ ریال

ISBN : 978-600-5672-08-4

شابک: ۴-۰۸-۵۶۷۲-۶۰۰-۹۷۸

آدرس: اصفهان، خیابان چهار باغ خواجو، روبه‌روی مدرسه فرزانه، ساختمان شماره ۲ دانش‌پژوهان.

صندوق پستی: ۸۹۴-۸۱۴۶۵ تلفن: ۲۹۱-۶۶۳۸۰۲۱ همراه: ۰۹۱۳۳۰۰۲۸۷۴

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است»

آشنایی با دانش پژوهان

دانش پژوهان یک سازمان علمی غیر دولتی است که با اهداف انجام و گسترش فعالیتهای علمی و پژوهشی و ارائه خدمات به دانش پژوهان به ویژه قشر دانشگاهی فعالیت خود را از سال ۷۸ آغاز نموده است. این مؤسسه ارتقای دانش پژوهی را به عنوان ویژگی ممتاز جامعه‌ای پویا و پیشرو، سرلوحه فعالیتهای خود قرار داده است.

مؤسسه دانش پژوهان با توجه به اهداف آرمانی و سازمانی خود با استفاده از نیروی جوان و متخصص دارای تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاههای معتبر داخلی و خارجی کشور و بهره‌گیری از همکاری و مشاوره اساتید دانشگاههای مختلف اقدام به سازماندهی فعالیتهای خود در قالب شرکتها و مؤسسات زیر نموده است.

انتشارات مؤسسه علمی دانش پژوهان برین: با توجه به کادر علمی جوان و پرتوان مؤسسه و ارتباطات گسترده با اعضای هیأت علمی دانشگاهها این انتشارات با هدف گردآوری، تألیف، تدوین و ترجمه متون مورد نیاز در زمینه‌های فنی و مهندسی و علوم پایه به ویژه متون دانشگاهی و انجام کلیه امور چاپ و نشر این متون در قالب کتابهای دانشگاهی تشکیل شده است. تاکنون بیش از ۱۰۰ عنوان کتاب دانشگاهی توسط این انتشارات به چاپ رسیده است.

شرکت داده‌پردازی دانش پژوهان: جذب و هدایت استعدادهای بالقوه دانش پژوهان در قالب فعالیتهای علمی و پژوهشی از رسانتهای این واحد است. راه‌اندازی پایگاه جامع اطلاعاتی مجلات علمی کشور (www.barindex.ir) آماده‌سازی نرم‌افزار ویژه نشر الکترونیک، همکاری در راه‌اندازی شبکه کتاب ایران (www.irannetbook.com) و دهها فعالیت دیگر در زمینه فناوری اطلاعات (IT) از دستاوردهای این شرکت می‌باشد.

این شرکت، در راستای نوآوری‌های خود در علم IT اقدام به راه‌اندازی فروشگاه اینترنتی با همکاری سیستم پرداخت و شرکت پست جمهوری اسلامی ایران نموده است. (www.pardakht.org)

مؤسسه آموزش عالی آزاد دانش پژوهان: این مؤسسه با دریافت مجوز از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می‌کند. فعالیتهای آموزشی که از سال ۷۸ تا کنون انجام گرفته عبارتست از:

- برگزاری کلاسهای آمادگی آزمون کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا (سراسری، آزاد، فراگیر پیام نور)
- برگزاری دوره‌های نرم‌افزارهای فنی و مهندسی.
- برگزاری دوره‌های آموزش زبان انگلیسی از مقدماتی تا پیشرفته و دوره‌های TOEFL و IELTS.

مؤسسه آموزش عالی غیر دولتی غیرانتفاعی دانش پژوهان: این مؤسسه یکی از مراکز تأسیس شده زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد که از طریق آزمون سراسری دانشگاهها و مراکز آموزش عالی کشور دانشجو می‌پذیرد.

بدیهی است شکوفایی حرکت دانش پژوهی و به سرنمزل رساندن اهداف مؤسسه همکاری و همراهی همه دانش پژوهانی که با این اهداف همسویی دارند را می‌طلبد بنابراین دانش پژوهان همواره آماده استقبال از پیشنهادها و نظرات همه دوستان عزیز می‌باشند.

کتابی که پیش رو دارید، حاصل ۱۰ سال تجربه اینجانب در تدریس درس اصول طراحی کامپایلرها می‌باشد. این کتاب دارای ۶ فصل به همراه یک ضمیمه بوده و در پایان هر فصل، سوالات تستی مرتبط با آن قرار گرفته است. در فصل ۱ با بررسی ساختار کامپایلر و قسمت‌های مختلف آن و نیز با بحث در مورد معماری کامپایلر سعی بر آن است که دانشجو به خوبی با مفاهیم پایه‌ای کامپایلر آشنا شود. فصل ۲ کتاب به طراحی اسکندر یا تحلیلگر لغوی می‌پردازد. در فصل ۳ به بررسی پارزرها یا بالا به پایین و در فصل ۴ به بررسی پارزرها یا پایین به بالا می‌پردازیم در این دو فصل سعی می‌شود تا تکنیک‌های مختلف طراحی پارزر با هم مقایسه شده و ضمن بررسی عیوب هر کدام و نیز بر شمردن نقاط قوت هر یک، به تکنیک‌هایی پرداخته شود که در کامپایلرهای امروزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در فصل ۵ کتاب، با تعاریف نحوگرا آشنا شده و یاد می‌گیریم که چگونه کامپایلر یک رشته از توکن‌ها را ترجمه می‌نماید. در فصل ۶ به بررسی چگونگی تولید کد میانی توسط کامپایلر می‌پردازیم. همچنین، در بخش ضمیمه، گرامرهای مبهم و چگونگی رفع ابهام از آنها بررسی می‌شود.

این کتاب برای چه کسانی مناسب است؟

دانشجویان دوره کارشناسی کامپیوتر، داوطلبان شرکت در کنکور کارشناسی ارشد کامپیوتر، کسانی که علاقه‌مند به یادگیری نحوه عملکرد کامپایلرها هستند و افرادی که مایلند به صورت عملی اقدام به تولید یک کامپایلر نمایند می‌توانند از این کتاب استفاده کنند.

هر چند تلاش فراوانی برای خالی از عیب بودن این اثر صورت گرفته است ولی از تمامی اساتید و دانشجویان گرامی درخواست دارم نظرات اصلاحی خود را به آدرس davoudian_ali@yahoo.com ارسال دارند تا در ویراستهای بعدی ترتیب اثر داده شوند.

در خاتمه لازم می‌دانم از آقای مهندس مجید امامی و سایر دانشجویانی که در مطالعه و ارائه نظرات خود برای آسان نمودن فهم مطالب، اینجانب را یاری رساندند، سپاسگزاری نمایم.

۱	فصل اول: آشنایی با کامپایلر
۱	آنچه در این فصل خواهیم آموخت
۲	۱-۱ تعریف کامپایلر
۳	۲-۱ تعریف مفسر
۴	۳-۱ ساختار کامپایلر
۶	۱-۳-۱ استفاده از زبانهای میانی
۸	۲-۳-۱ اسکنر (Scanner)
۹	۳-۳-۱ پارزر (Parser)
۱۰	۴-۳-۱ تحلیل گر معنایی (Semantic analyzer)
۱۰	۵-۳-۱ تولید کننده کد میانی (Intermediate Code Generator)
۱۱	۶-۳-۱ تولید کننده کد مقصد (Target Code Generator)
۱۱	۷-۳-۱ بهینه‌ساز کد (Code Optimizer)
۱۷	۴-۱ برخی از انواع کامپایلرها
۱۷	۱-۴-۱ کامپایلرهای تک‌گذره
۱۷	۲-۴-۱ کامپایلرهای چندگذره
۱۸	۳-۴-۱ کامپایلرهای JIT
۱۹	۴-۴-۱ Stage Compilers
۱۹	۵-۴-۱ کامپایلرهای افزایشی
۱۹	۶-۴-۱ کامپایلرهای موازی‌ساز
۱۹	۷-۴-۱ Cross Compilers
۲۰	تستهای فصل اول
۲۱	پاسخ تستهای فصل اول
۲۳	فصل دوم: طراحی اسکنر
۲۳	آنچه در این فصل خواهیم آموخت
۲۴	۱-۲ تعریف اسکنر
۲۵	۲-۲ طراحی اسکنر
۳۱	۱-۲-۲ تعیین کلمات کلیدی
۳۱	۲-۲-۲ نادیده گرفتن جدا کننده‌ها
۳۴	۳-۲ پیچیدگی زمانی اجرای اسکنر
۳۴	۴-۲ عبارات منظم یا گرامرهای مستقل از متن؟
۳۷	تستهای فصل دوم
۳۸	پاسخ تستهای فصل دوم

۳۹	فصل سوم: طراحی پارزرهای بالا به پایین
۳۹	آنچه در این فصل خواهیم آموخت
۴۰	۱-۳ تعریف پارزر (Parser)
۴۱	۲-۳ پارزرهای بازگشتی-کاهشی با عقبگرد
۴۹	۳-۳ پارزرهای پیشگو
۵۱	۱-۳-۳ حذف بازگشتی از چپ
۵۳	۲-۳-۳ فاکتورگیری چپ
۵۴	۳-۳-۳ طراحی پارزرهای پیشگوی بازگشتی
۵۸	۴-۳-۳ برخوردی دقیق‌تر با مولدهای ϵ
۶۳	۵-۳-۳ گرامرهای $LL(1)$
۶۶	۶-۳-۳ طراحی پارزرهای پیشگو به صورت غیر بازگشتی
۷۰	۴-۳ ترمیم و پوشش خطا
۷۲	۱-۴-۳ پوشش خطا در پارز پیشگو
۷۵	تستهای فصل سوم
۷۷	پاسخ تستهای فصل سوم
۸۱	فصل چهارم: طراحی پارزرهای پایین به بالا
۸۱	آنچه در این فصل خواهیم آموخت
۸۲	۱-۴ پارزرهای پایین به بالا
۸۶	۲-۴ تکنیک انتقال-کاهش
۸۸	۳-۴ پارزرهای LR
۸۹	۱-۳-۴ انواع پارزرهای LR
۹۰	۲-۳-۴ شناسایی دستگیره‌ها در پارزرهای LR
۹۵	۳-۳-۴ ایجاد جدول پارز SLR
۹۹	۴-۳-۴ پارزرهای $LR(1)$ و آیتهای $LR(1)$
۱۰۱	۵-۳-۴ پارز به روش $LALR(1)$
۱۰۳	۶-۳-۴ برخورد در پارزرهای LR
۱۰۴	۷-۳-۴ برخورد با گرامرهای مبهم
۱۰۹	۸-۳-۴ پوشش خطا در پارزرهای LR
۱۱۲	تستهای فصل چهارم
۱۱۶	پاسخ تستهای فصل چهارم
۱۲۵	فصل پنجم: ترجمه نحوگرا
۱۲۵	آنچه در این فصل خواهیم آموخت
۱۲۷	۱-۵ تعریف نحوگرا
۱۳۳	۱-۱-۵ پیمایش درخت پارز
۱۳۳	۲-۵ چگونگی انجام ترجمه در هنگام پارز پایین به بالا

۱۳۳	ویژگی‌های نحوی بر روی پشته بارز	۱-۲-۵
۱۳۶	چگونگی انجام ترجمه در هنگام بارز بالا با پایین	۲-۵
۱۳۶	طراحی یک مترجم نحوگرای پیشگوی غیربازگشتی	۱-۳-۵
۱۳۹	تستهای فصل پنجم	
۱۴۰	پاسخ تستهای فصل پنجم	
۱۴۱	فصل ششم: تولید کد میانی	
۱۴۱	آنچه در این فصل خواهیم آموخت	
۱۴۲	۱-۶ کد سه آدرسی	
۱۴۳	۱-۱-۶ انواع کدهای سه آدرسی	
۱۴۴	۲-۱-۶ پیاده‌سازی کدهای سه آدرسی	
۱۴۵	۲-۶ ترجمه برخی از ساختارهای زبان به روش بالا به پایین	
۱۴۵	۱-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای اعلان سازی	
۱۴۷	۲-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای عبارات ریاضی	
۱۴۹	۳-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای دستورات انتسابی	
۱۵۰	۴-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای دستور شرطی if/if else	
۱۵۲	۵-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای دستور حلقه while	
۱۵۴	۶-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای دستور حلقه do/while	
۱۵۵	۷-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای دستور انتخاب شرطی switch/case	
۱۶۰	۸-۲-۶ ترجمه بالا به پایین برای آدرس دهی عناصر آرایه‌ای	
۱۶۱	۳-۶ ترجمه برخی از ساختارهای زبان به روش بالا به پایین	
۱۶۱	۱-۳-۶ ترجمه پایین به بالا برای دستورات شرطی	
۱۶۲	۲-۳-۶ ترجمه پایین به بالا برای دستور حلقه while	
۱۶۳	تستهای فصل ششم	
۱۶۷	پاسخ تستهای فصل ششم	
۱۷۹	ضمیمه: گرامرهای مبهم	
۱۷۹	آنچه در این فصل خواهیم آموخت	
۱۸۰	گرامر مبهم (ambiguous grammar)	
۱۸۵	تستهای ضمیمه	
۱۸۷	پاسخ تستهای ضمیمه	