

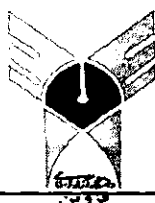


تکنیک‌ها و تاکتیک‌ها در طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی

مترجم: حسن رشیدی



سرشناسه	: رشیدی حرم آبادی، حسن.
عنوان و نام پدیدآور	: تکنیکها و تاکتیکها در طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی / مؤلف: حسن رشیدی
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگستان دانشگاه، ۱۳۹۱.
ناشر همکار	: قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۳ص: مصور، جدول.
شابک	: 978-600-5618-70-9
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
موضوع	: زبانهای برنامه نویسی کامپیوتر - مسائل، تمرینها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
رده بندی کنگره	: 1392: ۴۲۴ پ/۷۶/۷۶ QAV
رده بندی دیویی	: ۰۰۵/۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۰۶۷۹۱



عنوان کتاب: تکنیک ها و تاکتیک ها در طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی

ناشر: فرهنگستان دانشگاه
ناشر همکار: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین
مدیر مسئول: مهندس علیرضا لچینانی
ناظر فنی چاپ: تهمینه آقابالایی
پدیدآورندگان: حسن رشیدی خرم آبادی
تولید محتوا: علیرضا لچینانی
اجرا و طرح جلد: ماندانا گورانلو
چاپ و صحافی: محیا
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲
تیراژ: ۲۰۰۰ جلد
قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان
شابک: 978-600-5618-70-9

ساختمان مرکزی: تهران، میدان انقلاب خیابان منیری جاوید، پست شهزاد، پ ۶ ط ۳
تلفن روابط عمومی: ۰۲۱-۶۶۴۹۰۱۷۹
مرکز فروش و توزیع تهران: ۰۲۱-۶۶۴۹۰۱۷۸ و ۰۲۱-۶۶۹۵۱۶۴۶

پیشگفتار

خداوند منان را سپاسگزارم که به ما انسانها دو نوع نعمت بزرگ، سلامتی و تفکر، را داده است. گاهی اوقات این دو نعمت را فراموش و از آنها غافل می‌شویم. بعد از سپاسگزاری از خداوند، از پدر و مادرم، از همسرم و فرزندانم تشکر می‌کنم که به این جانب فرصتی را در جهت نوشتن این کتاب دادند.

هدف از نوشتن و انتشار این کتاب انتقال تجربه ۲۰ ساله این جانب در زمینه برنامه‌سازی، تدریس چند سال درس طراحی و پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی و در اختیار قرار دادن آن برای مدرسان این درس، دانشجویان رشته‌های مهندسی کامپیوتر و علاقه‌مندان به زبان‌های برنامه‌سازی است. شروع کار این جانب با زبان‌های برنامه‌سازی به سال ۱۳۶۲ و بازگشتی دانشگاهها پس از انقلاب فرهنگی برمی‌گردد. طی این ۲۴ سال تجارب زیادی در مورد برنامه‌سازی و ایده‌های طراحی زبانها بدست آوردم. این جانب در چندین پروژه نرم افزاری کاربردی و سیستمی در مقیاس بزرگ، متوسط و کوچک به عنوان مدیر، مشاور، تحلیل گر و برنامه نویس مشارکت داشتم. چندین سیستم را به زبان‌های C و C++، PASCAL، JAVA، JBuilder، C++Builder، Visual C++، DELPHI، TURBO PROLOG، TURBO BASIC، VISUAL BASIC و همچنین ابزارهای GPSS، GAUSS، MATLAB، ORACLE و SQL برنامه‌سازی، پیاده‌سازی و به اجرا در آوردم. بیاد دارم در یکی از بزرگترین این پروژه‌ها، مجبور به توسعه مفسری برای پیاده

سازی محاسبات سری زمانی شدم. در یکی دیگر از این پروژهها که مربوط یک سیستم جامع در دانشگاه آزاد قزوین بود و در آن بدلیل بدست آوردن کارایی بالا در برنامه مجبور شدم یک بانک اطلاعات را با زبانهای C/C++ توسعه دهم. تعداد خطوط دستورات در این سیستم به بالغ بر عدد ۸۰۰,۰۰۰ رسید. طی تحصیل دوره دکترا در انگلستان الگوریتمی را به زبان C++ توسعه دادم که قادر بود تعداد ۱۰ میلیون متغیر تصمیم گیری را در مدت ۲ دقیقه روی کامپیوترهای شخصی بهینه سازی کند. مدت ۶ ماه در مرکز تحقیقات شرکت مخابرات بریتانیا مشغول تحقیق بودم و تجارب زیادی در مورد نگرش شیء گرای بدست آوردم.

در کنار تجربه بیست و چند ساله برنامه سازی، این جانب افتخار تدریس درس طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی را در طی چند سال در دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین و هم چنین دانشگاه صنعتی امیر کبیر و دانشگاه صنعتی شریف دارم.

در مورد درس طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی، کتب زیادی نوشته شده است. بهترین کتاب در این زمینه، که در آن مکانیزمهای طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی بطور عمیق مورد توجه قرار گرفته و هم اکنون در بسیاری از دانشگاههای معتبر جهان تدریس می شود، کتاب نوشته شده توسط Pratt و Zelkowitz است. این کتاب توسط چند مترجم، ترجمه و توسط ناشرین در ایران منتشر شده است. لذا بر خود وظیفه دانستم تجارب چندین ساله ام را در مورد این درس، در قالب یک کتاب، بصورت خلاصه مطالب و بصورت حل مسائل منتشر کنم. لذا کتاب حاضر به سه بخش اصلی زیر تقسیم می شود:

- قسمت اول به خلاصه مطالب، در قالب ۱۲ فصل مطابق با کتاب مذکور، اختصاص دارد.
- قسمت دوم به حل مسائل مهم و ارائه راه حلهای کلی اختصاص یافته است. بخش اعظم صورت مسائل از کتاب مذکور گرفته شده است.
- قسمت سوم: در این قسمت چند زبان برنامه سازی امروزی بطور مختصر ارائه می گردد.

در خاتمه باید از دانشجویان کارشناسی مهندسی کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین و دانشگاه الزهرا که مشارکت فعالی در این کار داشته‌اند، تشکر نمایم. تهیه پیش نویس اولیه تعدادی از راه حلها و تایپ بخشهایی از کتاب با دقت، شناسایی غلط‌های املایی و برنامه‌ای، ارائه نکاتی برای بهبود اسلایدهای تهیه شده برای تدریس و نحوه نوشتار این کتاب، از جمله کارهایی است که دانشجویان انجام داده‌اند. اسامی این دانشجویان عبارتند از:

- پیمان سبهبوش، نیما پوردامغانی، اسماعیل کاشی، نیکان خاموشی، سیما حیدری، شراره ناصری، پویا امیری، ساناز معرب، زینب رشیدی، آرام مهدویان، مریم کریمیان آزاد، هومن حیدری، سمیه جعفری، شکبیا سلمان پور، فاطمه حسینی، بهناز آتشگران، هنگامه جلیل زاده، نسرین مهرانی.

هم چنین لازم می‌دانم از ریاست محترم دانشگاه، جناب آقای دکتر موسی‌خانی و همکاران گرامی در بخش انتشارات دانشگاه جناب آقای مهندس بخشی و آقای زارعی و سرکار خانم جلا تشکر نمایم. قطعاً مطالب نوشته شده خالی از اشکال نیست. لذا از دانشجویان عزیز، مدرّسین محترم و دانشجویان گرامی تقاضا م‌ندم هر گونه اشتباهی را به این جانب اطلاع دهند چرا که ما دانشگاهیان خواهان رشد هستیم.

حسین رشیدی

دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

گروه ریاضی، آمار و کامپیوتر - دانشگاه علامه طباطبائی

و‌مستان ۱۳۸۸

آدرس پست الکترونیکی :

و hrashi@gmail.com

hrashi@essex.ac.uk

آدرس وب سایت در انگلستان:

<http://privatewww.essex.ac.uk/~hrashi>

طراحی و پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی

سرفصل مطالب، مصوب ستاد انقلاب فرهنگی:

ویژگیهای عمومی زبان‌های برنامه‌سازی - پردازنده‌های زبان‌های برنامه‌سازی و مقایسه اقواع آنها -
ویژگیهای انواع داده‌ها و پیاده‌سازی آنها در زبان‌های سطح بالا - روشهای تعیین ترتیب اجرای
دستورات و پیاده‌سازی آنها - کنترل داده‌ها (Data Control) - روشهای تخصیص نشانی‌های (Arguments)
یک تابع (برنامه فرعی) و پیاده‌سازی آنها - روشهای مدیریت حافظه در زبان‌های سطح
بالا - انتزاع (تجرید) داده‌ها.

مراجع معرفی شده توسط ستاد انقلاب فرهنگی:

1. T. W. Pratt, Programming Languages, Design and Implementation, 4th Edition, Prentice Hall, 2001.
2. E. Horowitz, Fundamentals of Programming Languages, Computer Science Press.

فهرست مطالب

بخش اول: خلاصه مطالب درسی

- فصل اول: مقدمه‌ای بر طراحی زبان‌های برنامه‌سازی ۱
- ۱-۱- اهداف درس طراحی و پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی ۱
- ۲-۱- روند تکاملی معماری نرم افزار ۲
- ۳-۱- اهداف زبانها ۲
- ۴-۱- دلایل مطالعه زبان‌های برنامه‌سازی ۳
- ۵-۱- عوامل موثر در پیدایش زبان‌های برنامه‌سازی ۳
- ۶-۱- پیدایش زبان‌های برنامه‌سازی ۴
- ۷-۱- ویژگیهای یک زبان خوب ۴
- ۸-۱- کاربرد هایی از زبان‌های برنامه‌سازی ۶
- ۹-۱- طبقه بندی زبان‌های برنامه‌سازی ۷
- ۱۰-۱- سبک‌های برنامه‌سازی ۹
- فصل دوم: اثرات معماری کامپیوتر در زبان‌های برنامه‌سازی ۱۱
- ۱-۲- ساختار عملیات یک کامپیوتر ۱۱
- ۲-۲- سخت افزار ساختمان کامپیوتر ۱۲
- ۳-۲- کامپیوترهای سخت افزار و سخت افزار ۱۳
- ۴-۲- کامپیوترهای مترجم و شبیه‌سازی شده توسط نرم افزار ۱۴
- ۵-۲- عوامل اختلاف در زبان‌های برنامه‌سازی ۱۶
- ۶-۲- سلسله مراتب کامپیوترها ۱۶
- ۷-۲- عمل انقیاد و زمان انقیاد ۱۷
- فصل سوم: ترجمه و یا کامپایل در زبان‌های برنامه‌سازی ۱۹
- ۱-۳- وجه مختلف یک برنامه ۱۹

۲۰	۲-۳- مراحل ترجمه و یا کامپایل برنامه
۲۱	۳-۳- محیطهای ترجمه
۲۱	۴-۳- گرامرهای BNF
۲۲	۵-۳- تعریف زبان از روی گرامر
۲۳	۶-۳- کلاسهای دیگری از گرامرها
۲۵	فصل چهارم : مدل کردن صفات در زبانهای برنامه سازی
۲۵	۱-۴- مروری بر معنا
۲۶	۲-۴- مقدمه‌ای در مورد گرامرهای صفات
۲۷	۳-۴- استفاده از گرامرهای صفات
۲۹	فصل پنجم : داده‌های از نوع اولیه در زبانهای برنامه سازی
۲۹	۱-۵- تعاریف اولیه
۳۰	۲-۵- انواع انقیاد روی شیء داده
۳۱	۳-۵- نوع داده ها
۳۲	۴-۵- تقسیم بندی عملیات
۳۲	۵-۵- پیاده سازی داده از نوع اولیه
۳۲	۶-۵- استفاده از صفات شیء داده
۳۳	۷-۵- چگونگی پیاده‌سازی عملیات
۳۳	۸-۵- دستورات اعلان
۳۴	۹-۵- اهداف دستورات اعلان
۳۴	۱۰-۵- چک و تبدیل نوع عملوند واقعی با/به نوع عملوند مورد انتظار
۳۵	۱۱-۵- عدم تطابق نوع داده و تبدیل آنها
۳۶	۱۲-۵- تخصیص ارزش و دادن مقادیر اولیه
۳۷	۱۳-۵- دستورات مقداردهی اولیه
۳۷	۱۴-۵- انواع داده‌های عددی
۳۷	۱-۱۴-۵- اعداد صحیح
۳۹	۲-۱۴-۵- اعداد با محدوده معین
۳۹	۳-۱۴-۵- اعداد اعشاری و ممیزشاور

۴۰	۴-۱۴-۵-اطلاعات عددی دیگر
۴۰	۱۵-۵-اطلاعات شمارشی
۴۱	۱۶-۵-متغیرهای منطقی
۴۱	۱۷-۵-اطلاعات غیر عددی
۴۳	فصل ششم : داده‌های ساختار یافته در زبان‌های برنامه سازی
۴۳	۱-۶- مفاهیم اولیه
۴۳	۲-۶- مشخص کردن اطلاعات ساختار یافته
۴۴	۳-۶- عملیات روی داده ساختار یافته
۴۵	۴-۶- پیاده‌سازی داده ساختار یافته
۴۶	۵-۶- دو مشکل عمده در مکانیزم پیوندی
۴۷	۶-۶- انجام عمل چک روی داده ساختار یافته
۴۷	۷-۶- آرایه‌ها و ماتریسهای یک بعدی
۴۸	۸-۶- ماتریسها یا آرایه‌های چند بعدی
۴۹	۹-۶- رکورد ها
۵۰	۱۰-۶- رکوردهای متغیر
۵۲	۱۱-۶- رکوردهای بدون تعریف در زبان‌های برنامه سازی
۵۳	۱۲-۶- رشته کاراکترها
۵۴	۱۳-۶- ساختمان داده‌ها با طول متغیر
۵۵	۱۴-۶- اشاره گرها و شیء داده‌های ایجاد شده توسط برنامه نویسن
۵۵	۱۵-۶- روشهای تخصیص فضا از حافظه پویا
۵۶	۱۶-۶- مجموعه ها
۵۷	۱۷-۶- فایل و عملیات ورودی/خروجی
۵۸	۱۸-۶- پیاده‌سازی فایلها
۵۹	۱۹-۶- سایر نکات مهم در مورد فایلها
۶۱	فصل هفتم : بسته بندی و وراثت در زبان‌های برنامه سازی
۶۱	۱-۷- مفاهیم اولیه
۶۲	۲-۷- زیر برنامه‌ها به عنوان عملیات تجرد سازی

۶۲	۳-۷ مشکلات زیر برنامه ها
۶۲	۴-۷ تعریف کردن زیر برنامه و فعال کردن زیر برنامه ها
۶۳	۵-۷ دو قسمت ایستا و پویای زیر برنامه
۶۵	۶-۷ زیر برنامه های چند هدفه
۶۶	۷-۷ زیر برنامه ها به عنوان شیء داده
۶۶	۸-۷ تعریف نوع جدید داده در زبان های برنامه سازی
۶۶	۹-۷ معادل بودن انواع داده ها
۶۸	۱۰-۷ تعریف نوع به همراه یک پارامتر
۶۹	۱۱-۷ نوع داده تجربیدی
۷۰	۱۲-۷ تجرید چند هدفه
۷۰	۱۳-۷ وراثت
۷۲	۱۴-۷ متدها و توابع مجازی
۷۳	۱۵-۷ کلاسهای خلاصه
۷۳	۱۶-۷ کنترل های دستیابی در زبان های شیء گرا
۷۵	فصل هشتم : کنترل ترتیب در زبان های برنامه سازی
۷۵	۱-۸ کنترل ترتیب در عبارات ریاضی
۷۶	۲-۸ نحو عبارات ریاضی
۷۷	۳-۸ نقاط ضعف Infix
۷۷	۴-۸ بر طرف کردن مشکلات Infix
۷۸	۵-۸ تبدیل عبارت به درخت و مغرفی یک عبارت در زمان اجرا
۷۸	۶-۸ مشکلات ارزیابی عبارات
۸۰	۷-۸ کنترل ترتیب در بین دستورات
۸۰	۸-۸ کنترل ترتیب با استفاده GOTO
۸۱	۹-۸ انواع مختلف به کار گیری GOTO و برچسب
۸۱	۱۰-۸ برنامه سازی ساختار یافته و بکار گیری GOTO
۸۲	۱۱-۸ دستورات ترکیبی
۸۲	۱۲-۸ دستورات شرطی

۸۳	۸-۱۳- دستور CASE.....
۸۴	۸-۱۴- دستورات محافظت کننده
۸۴	۸-۱۵- دستورات تکراری
۸۶	۸-۱۶- مشکلات در ساختار کنترل ترتیب
۸۷	فصل نهم : کنترل زیربرنامه‌ها در زبان‌های برنامه سازی
۸۷	۹-۱- فراخوانی ساده زیر برنامه ها
۸۹	۹-۲- فراخوانی زیر برنامه‌های بازگشتی
۹۰	۹-۳- راههای قراردادن اطلاعات جهت انجام عملیات
۹۰	۹-۴- محیط ارجاع
۹۱	۹-۵- عملیات ارجاع
۹۱	۹-۶- قابل دید بودن
۹۱	۹-۷- نامهای مستعار برای شیء داده
۹۳	۹-۸- قلمرو پویا
۹۳	۹-۹- قواعد قلمروهای ایستا و پویا
۹۳	۹-۱۰- زبان‌های برنامه سازی با ساختار بلاکی
۹۴	۹-۱۱- پیاده سازی محیط ارجاع
۹۷	۹-۱۲- اطلاعات مشترک
۹۷	۹-۱۳- محیط اشتراکی صریح
۹۸	۹-۱۴- داده اشتراکی به صورت واردات/صادرات
۹۹	۹-۱۵- داده اشتراکی با توجه به قلمرو پویا
۱۰۰	۹-۱۶- سازگاری بین قلمرو ایستا و پویا
۱۰۲	۹-۱۷- روشهایی نسبت دادن پارامترهای واقعی به رسمی
۱۰۳	۹-۱۸- مکانیزمهای پاس دادن پارامترها
۱۰۴	۹-۱۹- پیاده‌سازی مکانیزمهای انتقال پارامترها
۱۰۴	۹-۲۰- زیربرنامه به عنوان پارامتر
۱۰۷	فصل دهم : مدیریت حافظه در زبان‌های برنامه سازی
۱۰۷	۱۰-۱- عناصری که نیاز به حافظه دارند

۱۰۹	۱۰-۲- فازهای مدیریت حافظه.....
۱۰۹	۱۰-۳- مدیریت حافظه بصورت استاتیک.....
۱۱۰	۱۰-۵- مدیریت حافظه بر اساس Heap.....
۱۱۲	۱۰-۶- استرداد حافظه در روش اندازه ثابت.....
۱۱۴	۱۰-۷- مدیریت Heap براساس اندازه متغیر بلاک.....
۱۱۵	فصل یازدهم : پردازشهای توزیع شده در زبانهای برنامه سازی.....
۱۱۵	۱۱-۱- مدیریت شرایط استثنائی.....
۱۱۶	۱۱-۲- کوروتینها.....
۱۱۷	۱۱-۳- زیر برنامههای برنامه ریزی شده.....
۱۱۸	۱۱-۴- چند پردازشی.....
۱۱۹	۱۱-۵- پردازش مشتری-کارگزار.....
۱۲۳	فصل دوازدهم : برنامه نویسی شبکه در زبانهای برنامه سازی.....
۱۲۳	۱۲-۱- WYSIWYG.....
۱۲۴	۱۲-۲- سیستم پردازش اسناد LaTeX.....
۱۲۴	۱۲-۳- ساختار LaTeX و اجرای برنامه.....
۱۲۵	۱۲-۴- زبانهای توصیف صفحه.....
۱۲۶	۱۲-۵- مدل اجرایی پست اسکریپت.....
۱۲۷	۱۲-۶- نمونه‌ای از دستورات پست اسکریپت.....
۱۲۷	۱۲-۷- پشته های اجرایی پست اسکریپت.....
۱۲۸	۱۲-۸- قراردادهای اسناد.....
۱۲۹	۱۲-۹- اینترنت.....
۱۳۰	۱۲-۱۰- هدایتگر Web.....
۱۳۱	۱۲-۱۱- پرتال.....
۱۳۲	۱۲-۱۲- زبان SGML.....
۱۳۲	۱۲-۱۳- زبان HTML.....
۱۳۳	۱۲-۱۴- فرم HTML.....

۱۳۴	۱۵-۱۲ HTML برای فرم
۱۳۴	۱۶-۱۲ Perl: اسکریپت CGI
۱۳۵	۱۷-۱۲ جاوا اپلت

بخش دوم : تمرینات مربوط به مطالب درسی ۱۳۷

۱۳۹	فصل سیزدهم: تمرینات مربوط به مقدمه‌ای بر طراحی زبان‌های برنامه سازی
۱۳۹	۱-۱۳ تهیه معیارهایی از زبان مورد استفاده
۱۴۰	۲-۱۳ بررسی یک برنامه غیر استاندارد
۱۴۰	۳-۱۳ بررسی چند زبان قدیمی
۱۴۱	۴-۱۳ بررسی یک زبان ساده
۱۴۳	۵-۱۳ تبدیل یک برنامه در زبان دستوری به زبان تابعی
۱۴۳	۶-۱۳ بررسی یک دستور در زبان C
۱۴۳	۷-۱۳ پیاده سازی دستور assert
۱۴۴	۸-۱۳ زبان‌های برنامه سازی برای نیازهای خاص
۱۴۵	۹-۱۳ نقد کردن دو شکل طراحی برای آرایه ها
۱۴۷	فصل چهاردهم : تمرینات مربوط به اثرات معماری سخت افزار در زبان‌های برنامه سازی
۱۴۷	۱-۱۴ تحلیلی برای پیاده سازی یک زبان
۱۴۸	۲-۱۴ تفاوت کامپیوتر مجازی با کامپیوتر سخت افزار واقعی
۱۴۸	۳-۱۴ استفاده از سیستم عامل برای تهیه کامپیوتر مجازی
۱۵۰	۴-۱۴ تحلیلی از زبان برنامه سازی بیسیک
۱۵۰	۵-۱۴ بررسی انقیادهای گوناگون در یک زبان
۱۵۱	۶-۱۴ بررسی اعلان‌ها در یک زبان
۱۵۲	۷-۱۴ تحلیلی از بین رفتن زبانها
۱۵۳	فصل پانزدهم : تمرینات مربوط به ترجمه زبان‌های برنامه سازی
۱۵۳	۱-۱۵ بررسی یک گرامر
۱۵۴	۲-۱۵ ارائه یک گرامر غیر مبهم
۱۵۴	۳-۱۵ مشتقهای چندگانه از درخت تجزیه

۱۵۶	۱۵-۴- تعریفی برای اشتقاق چپ
۱۵۶	۱۵-۵- نوشتن یک گرامر
۱۵۷	۱۵-۶- نحو یک زبان برای میمونها
۱۵۸	۱۵-۷- ارائه عبارات منظم
۱۵۸	۱۵-۸- نشان دادن FSA به وسیله گرامر منظم
۱۵۹	۱۵-۹- ارائه ماشین خودکار متناهی و گرامر منظم برای چند مورد
۱۶۱	۱۵-۱۰- ارائه یک گرامر BNF توسعه یافته برای چند مورد
۱۶۱	۱۵-۱۱- ارائه درختهای تجزیه با استفاده از گرامر BNF
۱۶۲	۱۵-۱۲- تعریف FSA غیرقطعی بر اساس FSA قطعی
۱۶۳	۱۵-۱۳- نشان دادن معکوس رشته با استفاده از مجموعه منظم
۱۶۴	۱۵-۱۴- نشان دادن نیمه اول یک مجموعه با استفاده از مجموعه منظم
۱۶۷	فصل شانزدهم: تمرینات مربوط به مدل کردن صفات در زبانهای برنامه سازی
۱۶۷	۱۶-۱- افزودن چند قاعده به یک گرامر
۱۶۹	۱۶-۲- زبان منظم به عنوان زبان تولید شده توسط یک گرامر
۱۶۹	۱۶-۳- رشته مقارن
۱۷۰	۱۶-۴- گرامر مستقل از متن و درخت اشتقاق
۱۷۱	۱۶-۵- تولید رشته بوسیله گرامر مستقل از متن
۱۷۱	۱۶-۶- تولید عبارت postfix برای دستورات محاسباتی
۱۷۲	۱۶-۷- تشخیص زیر مجموعه‌ای از عبارات توسط گرامر منظم
۱۷۲	۱۶-۸- استفاده از صحت اصل موضوعی برای خاتمه حلقه
۱۷۳	۱۶-۹- اثبات تقسیم صحیح توسط یک برنامه
۱۷۴	۱۶-۱۰- تحلیلی از یک برنامه
۱۷۴	۱۶-۱۱- استفاده از عملیات منطقی برای عبارات λ
۱۷۵	۱۶-۱۲- بازنویسی اصول موضوعی پشته
۱۷۵	۱۶-۱۳- استفاده از تعریف مقادیر صحیح به صورت یک عبارت
۱۷۶	۱۶-۱۴- اصول موضوعی برای سایر انواع داده مثل صف و مجسوعه
۱۷۷	۱۶-۱۵- پیاده‌سازی پشته‌ها، صفها و مجموعه‌ها و در ++C

۱۷۷	۱۶-۱۶- اصل موضوعی و تابع succ
۱۷۹	۱۷-۱۶- اصل موضوع برای پشته و ایجاد مجموعه‌ای از قواعد Prolog
۱۷۹	۱۸-۱۶- نشان دادن چند هم ارزی
۱۸۰	۱۹-۱۶- معادل بودن یا نبودن بین مدل‌های قطعی و غیر قطعی
۱۸۳	فصل هفدهم : تمرینات مربوط به داده‌های از نوع اولیه در زبان‌های برنامه سازی
۱۸۳	۱-۱۷- چند ویژگی برای یک نوع داده اولیه
۱۸۴	۲-۱۷- چند سوال در مورد یک نوع داده اولیه
۱۸۵	۳-۱۷- مثالهایی از عملیات اولیه در یک زبان
۱۸۵	۴-۱۷- فرمولی برای تعیین حداکثر تعداد بیت‌های مورد نیاز
۱۸۶	۵-۱۷- مثال از ساختارهای غیر قابل کنترل به طور ایستا
۱۸۶	۶-۱۷- مثالی از یک عملیات در یک زبان برنامه سازی
۱۸۷	۷-۱۷- مشکل همنامی اسامی لینزال شماوشی
۱۸۷	۸-۱۷- دو نمایش عددی را برای مقادیر صحیح، با توصیفگر نوع زمان اجرا
۱۸۸	۹-۱۷- تحلیلی از انواع داده اولیه ای
۱۸۹	۱۰-۱۷- دو تعریف مختلف برای عملیات انتخاب اندیس گذاری
۱۹۰	۱۱-۱۷- پیاده سازی عملیات الحاق
۱۹۱	۱۲-۱۷- از دست رفتن حافظه توسط عملیات تخصیص و آزادسازی حافظه
۱۹۱	۱۳-۱۷- روش درهم سازی مجدد
۱۹۲	۱۴-۱۷- طراحی برنامه‌ای برای عمل خواندن و تست انتهای فایل
۱۹۳	فصل هیجدهم : تمرینات مربوط به بسته بندی در زبان‌های برنامه سازی
۱۹۳	۱-۱۸- الگوریتمی برای یافتن محل یک عنصر در یک بردار
۱۹۴	۲-۱۸- نمایش حافظه و فرمول دستیابی به یک عنصر برای داده‌های شمارشی
۱۹۴	۳-۱۸- فرمول دستیابی برای پیدا کردن محل یک عنصر از ماتریس A
۱۹۵	۴-۱۸- بهینه سازی در فرمول آرایه‌هایی با ابعاد مختلف
۱۹۵	۵-۱۸- تحلیلی از آرایه همگن چند بعدی در زبان SIMSCRIPT
۱۹۶	۶-۱۸- تولید توصیفگرهای برای آرایه‌های چندبعدی
۱۹۷	۷-۱۸- تحلیلی از کنترل بازه اندیسی در اثنای یک محاسبه در ماتریسها

- ۱۸-۸- الگوریتمهایی برای پیاده سازی عملیات مجموعه ها ۲۰۱
- ۱۸-۹- بررسی حذف یک عنصر از مجموعه در روشهای درهم سازی ۲۰۱
- ۱۸-۱۰- بررسی یک نوع ساختمان داده در یک زبان ۲۰۱
- ۱۸-۱۱- بررسی وجود عنصر و نوع عنصر در یک زبان ۲۰۲
- ۱۸-۱۲- انعطاف پذیری در رکوردهای به طول ثابت در پاسکال ۲۰۳
- ۱۸-۱۳- انعطاف پذیری در رکوردهای به طول متغیر در پاسکال ۲۰۳
- ۱۸-۱۴- توسعه رویه ای برای رکوردهای طول متغیر بدون عنصر برچسب ۲۰۴
- ۱۸-۱۵- بررسی کارایی بسته بندی داده های اولیه ۲۰۴
- ۱۸-۱۶- توسعه نوع داده انتزاعی برای پشته ۲۰۵
- ۱۸-۱۷- تحلیلی از آرگومانها و نتایج زیربرنامه ها ۲۰۶
- ۱۸-۱۸- بررسی چند رکورد فعالیت همزمان در یک سگمنت از کد مشترک ۲۰۶
- ۱۸-۱۹- بررسی هم ارزی نام و هم ارزی ساختاری ۲۰۷
- ۱۸-۲۰- توسعه سه قاعده برای اشیایی از نوع رکورد برای تشخیص هم نوع بودن آنها ۲۰۷
- ۱۸-۲۱- بررسی تابع Ord ۲۰۸
- ۱۸-۲۲- پیاده سازی cin و cout در C++ ۲۰۹
- ۱۸-۲۳- توسعه کلاس rational ۲۰۹
- ۱۸-۲۴- بررسی زبان BL ۲۱۱
- ۱۸-۲۵- نشان دادن لیست مالکیت به صورت مجموعه ۲۱۱
- ۱۸-۲۶- بررسی لیست مالکیت در SNOBOL4 ۲۱۲
- ۱۸-۲۷- ایجاد نشانه گذاریهایی برای چند مورد ۲۱۳
- ۱۸-۲۸- سوال در مورد جمع آوری حافظه از دست رفته در لیستهای مالکیت ۲۱۴
- ۱۸-۲۹- بررسی تابع خودتولید ۲۱۴
- ۱۸-۳۰- بررسی یک برنامه در ML ۲۱۵
- فصل نوزدهم : تمرینات مربوط به وراثت در زبانهای برنامه سازی ۲۱۷
- ۱۹-۱- ایجاد تابع چندریختی معکوس در ML ۲۱۷
- ۱۹-۲- ایجاد توابع مربوط به پشته در ML ۲۱۷
- ۱۹-۳- بررسی print در SmallTalk ۲۱۸

۲۱۸	۱۹-۴- بررسی ضرورت فایل‌های سرآیند ("h") در C
۲۱۸	۱۹-۵- بررسی اجرای چند عبارات در SmallTalk
۲۱۹	۱۹-۶- بررسی دو مدل پیاده سازی برای نوع داده انتزاعی
۲۱۹	۱۹-۷- ضرورت کلاسهای مجازی تهی در C++
۲۲۰	۱۹-۸- ضرورت متدهای جداگانه برای کلاسها و نمونه‌های کلاس در SmallTalk
۲۲۰	۱۹-۹- ایجاد یک سلسله مراتب کلاس برای چند شیء
۲۲۷	فصل بیستم: تمرینات مربوط به مکانیزمهای کنترل ترتیب در زبان‌های برنامه سازی
۲۲۷	۲۰-۱- بررسی رفتار یک قطعه برنامه در C
۲۲۸	۲۰-۲- بررسی نحو عبارات زبان فورث
۲۲۸	۲۰-۳- نمایش درختی چند عبارت
۲۲۹	۲۰-۴- تعیین تمام درختهای Prime دارای ۵ گره
۲۳۰	۲۰-۵- بررسی برنامه Prime با n گره
۲۳۰	۲۰-۶- بررسی یک برنامه محض با چند حلقه و انشعاب و دستور goto
۲۳۱	۲۰-۷- بررسی پیاده سازی فلوچارتها با استفاده از while و بدون استفاده از if
۲۳۱	۲۰-۸- بررسی endif در دستورات if
۲۳۲	۲۰-۹- بررسی ارزش اولیه و ارزش نهائی در دستور for
۲۳۲	۲۰-۱۰- بررسی چند قاعده در Prolog
۲۳۳	۲۰-۱۱- بررسی یک تغییر در برنامه Prolog ضمیمه
۲۳۳	۲۰-۱۲- بررسی تعریفی دیگر برای Append در Prolog
۲۳۵	فصل بیست و یکم: تمرینات مربوط به کنترل زیر برنامه ها در زبان‌های برنامه سازی
۲۳۵	۲۱-۱- بررسی یک بی نظمی در محیطهای ارجاع
۲۳۶	۲۱-۲- بررسی دو معنا درمقداردهی اولیه
۲۳۷	۲۱-۳- ایجاد داده‌های زاید در پاسکال
۲۳۷	۲۱-۴- بررسی چند نوع محیط ارجاع در یک برنامه
۲۳۸	۲۱-۵- بررسی پنهان سازی اطلاعات در طراحی یک زیربرنامه
۲۳۸	۲۱-۶- بررسی حداکثر اندازه نمایشگر در زمان کامپایل کردن
۲۳۸	۲۱-۷- بررسی قواعد حوزه ایستا

۲۴۰	۸-۲۱- بررسی سازمان پشته مرکزی در پاسکال
۲۴۱	۹-۲۱- بررسی یک زبان جدید با چند ویژگی در مورد محیطهای ارجاع
۲۴۲	۱۰-۲۱- بررسی انتقال پارامترها از طریق ارزش یا نام در یک زبان
۲۴۳	۱۱-۲۱- بررسی انتقال پارامترها در یک برنامه
۲۴۴	۱۲-۲۱- بررسی انتقال پارامترها در یک برنامه پاسکال
۲۴۵	۱۳-۲۱- بررسی اعلان شی داده از طریق محیط مشترک در فورترن
۲۴۵	۱۴-۲۱- بررسی نام مستعار در آرایه ها
۲۴۶	۱۵-۲۱- بررسی ارجاعات در یک برنامه
۲۴۷	۱۶-۲۱- انتقال پارامتر در دستگاه جانسون
۲۴۸	۱۷-۲۱- مشکل اسمی یکسان برای تابع و آرایه در فورترن و Ada
۲۴۹	۱۸-۲۱- پیاده سازی تابع بازگشتی در Fortran77
۲۴۹	۱۹-۲۱- توسعه زبان C برای آرایه های پویا
۲۵۰	۲۰-۲۱- مشکل فراخوانی نام در زبان Ada
۲۵۱	فصل بیست و دوم : تمرینات مربوط به مدیریت حافظه در زبانهای برنامه سازی
۲۵۱	۱-۲۲- بررسی تکنیکهای مدیریت حافظه
۲۵۲	۲-۲۲- استراتژی دیگر برای جمع آوری حافظه ی از دست رفته
۲۵۲	۳-۲۲- تحلیل عملیات تخصیص و آزادسازی حافظه
۲۵۳	۴-۲۲- بررسی پیاده سازی مدیریت حافظه در پاسکال با یک بلوک حافظه بزرگ
۲۵۴	۵-۲۲- بررسی جمع آوری حافظه ی از دست رفته و بازیابی آن
۲۵۴	۶-۲۲- بررسی پردازش لیست در فورترن
۲۵۵	۷-۲۲- طراحی الگوریتمی برای جمع آوری حافظه ی از دست رفته
۲۵۶	۸-۲۲- بررسی کاربردهای پردازش موازی و روش شمارش ارجاعها
۲۵۶	۹-۲۲- الگوریتمی برای جمع آوری بلوک های نشانه گذاری
۲۵۷	۱۰-۲۲- طراحی یک سیستم مدیریت حافظه برای حافظه Heap
۲۵۷	۱۱-۲۲- بررسی پیاده سازیهای پاسکال با عملیات dispose
۲۵۹	۱۲-۲۲- بررسی اشاره گر this در C++
۲۶۱	فصل بیست و سوم : تمرینات مربوط به پردازشهای توزیع شده در زبانهای برنامه سازی

۲۶۱	۲۳-۱- بررسی پیاده سازی signal و wait در سمافورها
۲۶۲	۲۳-۲- حل مشکل همزمانی ساعتها در شبکه
۲۶۳	۲۳-۳- بررسی انتقال پارامتر با ارجاع و با ارزش-نتیجه
۲۶۳	۲۳-۴- بررسی یک سیستم با چند پردازنده
۲۶۴	۲۳-۵- بررسی دستور انتساب در یک پردازنده RISC
۲۶۵	۲۳-۶- بررسی نحو فراخوانی رویه راه دور
۲۶۷	فصل بیست و چهارم : تمرینات مربوط به برنامه نویسی شبکه
۲۶۷	۲۴-۱- بررسی تعداد فازهای L ^A T _E X در یک مثال کاربردی
۲۶۸	۲۴-۲- توسعه یک پست اسکریپت برای پوستری از درسها
۲۶۸	۲۴-۳- انتقال فرم فشرده ای از پست اسکریپت به سند پست اسکریپت
۲۶۹	۲۴-۴- ترکیب معنای محتویات صفحه وب با نمایش آن صفحه در HTML
۲۶۹	۲۴-۵- بررسی امتیازات و معایب استفاده از پست اسکریپت
۲۷۰	۲۴-۶- سوال در مورد Perl برای CGI

بخش سوم : بررسی چند زبان برنامه سازی

۲۷۳	فصل بیست و پنجم : زبان برنامه سازی جاوا
۲۷۳	۲۵-۱- داده های اولیه در جاوا
۲۷۳	۲۵-۲- ساختمان داده ها در جاوا
۲۷۴	۲۵-۳- کنترل ترتیب اجرای برنامه در جاوا
۲۷۷	۲۵-۴- توابع استاندارد در جاوا
۲۷۸	۲۵-۵- گرامری برای زبان جاوا (Java -alpha 3: Grammar)
۲۸۵	فصل بیست و ششم : زبان برنامه سازی C++
۲۸۵	۲۶-۱- اشیاء داده
۲۸۵	۲۶-۲- کلاسها در C++
۲۸۶	۲۶-۳- کلاسهای Friend
۲۸۷	۲۶-۴- اشاره گرهای this

۲۸۷	۵-۲۶ - سازنده کلاس و تخصیص مقدار اولیه
۲۸۸	۶-۲۶ - کلاسهای مشتق شده
۲۸۹	۷-۲۶ - توابع مجازی
۲۸۹	۸-۲۶ - قالبها در C++
۲۹۰	۹-۲۶ - نمایش حافظه
۲۹۱	۱۰-۲۶ - کنترل ترتیب اجرا
۲۹۱	۱۱-۲۶ - دستور try
۲۹۱	۱۲-۲۶ - ورودی-خروجی
۲۹۲	۱۳-۲۶ - سربار گذاری
۲۹۲	۱۴-۲۶ - توابع استاندارد
۲۹۳	۱۵-۲۶ - تخصیص حافظه
۲۹۳	۱۶-۲۶ - گرامری برای زبان C++
۳۱۳	فصل بیست و هفتم : زبان برنامه سازی پاسکال
۳۱۳	۱-۲۷ - اشیاء داده در پاسکال
۳۱۳	۲-۲۷ - انواع داده اولیه در پاسکال
۳۱۶	۳-۲۷ - دادههای ساختار یافته
۳۱۷	۴-۲۷ - فایلها و ورودی - خروجی
۳۱۸	۵-۲۷ - انواع تعریف کاربری
۳۱۸	۶-۲۷ - کنترل ترتیب اجرا
۳۲۱	۷-۲۷ - ساختار مولد خطا
۳۲۱	۸-۲۷ - دستورات و ورودی و خروجی
۳۲۱	۹-۲۷ - توابع استاندارد
۳۲۲	۱۰-۲۷ - توابع مدیریت حافظه
۳۲۲	۱۱-۲۷ - گرامری برای زبان پاسکال (Pascal EBNF Definition)
۳۳۱	فصل بیست و هشتم : زبان برنامه سازی PHP
۳۳۱	۱-۲۸ - PHP چیست ؟

۳۳۲	۲۸-۲- از PHP برای چه منظوری باید استفاده کرد؟
۳۳۲	۲۸-۳- زبان PHP چگونه کار میکند؟
۳۳۳	۲۸-۴- دستورات انتخاب در PHP
۳۳۵	۲۸-۵- دستورات حلقه تکرار در PHP
۳۳۶	۲۸-۶- توابع در PHP
۳۳۷	۲۸-۷- اتصال به پایگاه داده‌ها در PHP
۳۳۸	۲۸-۸- امکانات دیگر در PHP
۳۳۸	۲۸-۹- گرامری برای زبان PHP
۳۴۱	فصل بیست و نهم: زبان برنامه سازی Prolog
۳۴۱	۲۹-۱- اشیاء داده در پرولوگ
۳۴۲	۲۹-۲- انواع تعریفی کاربر در پرولوگ
۳۴۲	۲۹-۳- نمایش حافظه در پرولوگ
۳۴۲	۲۹-۴- کنترل ترتیب اجرا در پرولوگ
۳۴۲	۲۹-۵- عبارات در پرولوگ
۳۴۳	۲۹-۶- حقایق در پرولوگ
۳۴۴	۲۹-۷- پرسش‌ها در پرولوگ
۳۴۵	۲۹-۸- مشکلات مربوط به نقیض در پرولوگ
۳۴۵	۲۹-۹- ورودی - خروجی در پرولوگ
۳۴۵	۲۹-۱۰- توابع استاندارد در پرولوگ
۳۴۶	۲۹-۱۱- گرامری برای زبان پرولوگ

بخش چهارم: ضمائم و مراجع	۳۴۷
--------------------------	-----

۳۴۹	ضمیمه شماره ۱: سؤالات نمونه
۳۶۱	ضمیمه شماره ۲: واژه نامه
۳۸۷	مراجع و منابعی برای مطالعه

بخش اول

خلاصه مطالب درسی

- فصل اول : مقدمه‌ای بر طراحی زبان‌های برنامه سازی ۱
- فصل دوم : اثرات معماری کامپیوتر در زبان‌های برنامه سازی ۱۱
- فصل سوم : ترجمه و یا کامپایل در زبان‌های برنامه سازی ۱۹
- فصل چهارم : مدل کردن صفات در زبان‌های برنامه سازی ۲۵
- فصل پنجم : داده‌های از نوع اولیه در زبان‌های برنامه سازی ۲۹
- فصل ششم : داده‌های ساختار یافته در زبان‌های برنامه سازی ۴۳
- فصل هفتم : بسته بندی و وراثت در زبان‌های برنامه سازی ۶۱
- فصل هشتم : کنترل ترتیب در زبان‌های برنامه سازی ۷۵
- فصل نهم : کنترل زیربرنامه‌ها در زبان‌های برنامه سازی ۸۷
- فصل دهم : مدیریت حافظه در زبان‌های برنامه سازی ۱۰۷
- فصل یازدهم : پردازشهای توزیع شده در زبان‌های برنامه سازی ۱۱۵
- فصل دوازدهم : برنامه نویسی شبکه در زبان‌های برنامه سازی ۱۲۳