



۱۴۶۵۷۳۱

C

چگونه برنامه بنویسیم

ویراست هشتم

پناه ۱: پیتل - هاروی دیتل

علیرضا زارع پور

ناشر: کتب و هنر، کاتب: دکتر، دانشگاهی، مطبع: پیتل

نص

178-0531

سرشناسه	: دیتل، پل ج.، ۱۹۶۹ - م. Deitel, Paul J.
عنوان و نام پدیدآور	: C، چگونه برنامه بنویسیم؟/ پاول دیتل، هاروی دیتل؛ [مترجم] علیرضا زارع‌پور.
مشخصات نشر	: تهران: نشر نص، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۶۲۴ ص. مصور (بخشی رنگی)، جدول (رنگی).
شابک	: 978-964-410-377-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت عنوان اصلی	: C: how to program, 8th ed, c2016.
عنوان گسترده	: سی، چگونه برنامه بنویسیم؟
موضوع	: سی (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	: C (Computer program language)
شناسه افزوده	: دیتل، هاروی ام.، ۱۹۴۵ - م.
شناسه افزوده	: Deitel, Harvey M.
شناسه افزوده	: زارع‌پور، علیرضا، ۱۳۴۰ -، مترجم
رده بندی کنگره	: ۱۳۰۵ ۹۳۵۸/۷۳/۷۳ QA۷۶
رده بندی دیویی	: ۳۳ ۰۰۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۱ ۸۲۷۰



موسسه علمی فرهنگی

C، چگونه برنامه بنویسیم

پاول دیتل، هاروی دیتل

علیرضا زارع‌پور

ویراستار: واحد ویرایش موسسه نص

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰

ناشر: نص

قیمت: ۲۹/۰۰۰ تومان

طراحی، چاپ و صحافی: موسسه علمی فرهنگی «نص»

فروشگاه: تهران - ضلع جنوب شرقی میدان

انقلاب، شماره ۲۵ تلفن: ۶۶۴۰۵۳۷۲

دفتر: تهران، میدان انقلاب، خیابان منیری جاوید، پست مبین، شماره ۶

تلفن: ۶۶۴۱۲۳۸۵ - ۶۶۴۶۵۶۷۴ - ۶۶۹۵۳۸۸۳ فاکس: ۶۶۹۵۷۶۹۰

وب سایت: www.nass.ir

ایمیل: info@nasspub.com

پیشگفتار

به دنیای زبان برنامه‌نویسی C و کتاب ما یعنی «C»، چگونه برنامه بنویسیم، ویراست هشتم خوش آمدید! این کتاب آخرین فناوری‌های دنیای کامپیوتر را در اختیار دانشجویان، اساتید و برنامه‌نویسان حرفه‌ای قرار می‌دهد. مثل همیشه در این کتاب هم از رویکرد کدنویسی فعال پیروی کرده‌ایم، یعنی مفاهیم برنامه‌نویسی را با کدهایی که می‌توانید آنها را روی یک کامپیوتر اجرا کنید، توضیح داده‌ایم. توصیه می‌کنیم برای دیدن مقدمات لازم و چگونگی آماده‌سازی کامپایلر برای اجرای این کدها، قبل از شروع کتاب بخش Before You begin سایت ما را در آدرس زیر ببینید:

http://www.deitel.com/books/cht8/cht8_BYB.pdf

کد منبع برنامه‌های کتاب را هم می‌توانید از صفحه‌ی وب زیر دریافت کنید:

<http://www.deitel.com/books/cht8>

ویژگی‌های جدید و به‌هنگام‌شدن کتاب

ویراست هشتم کتاب «C»، چگونه برنامه بنویسیم، آخرین نسخه‌ی مختلف به‌هنگام شده است، که می‌توان مهمترین ویژگی‌های آن را چنین برشمرد:

- هماهنگی و یکپارچگی با استانداردهای C99 و C11
- تضمین اجرای تمامی کدها روی سیستم‌های لینوکس، و سایر سیستم‌های Mac OS
- به‌هنگام شدن مطالب فصل اول برای همگامی با آخرین فناوری‌های روز دنیا.
- بهینه شدن و ارتقای ساختار کدها.
- تغییر مکان تعریف متغیرها از ابتدای برنامه‌ها به داخل آنها.
- فراهم آوردن چکیده‌ی فهرست‌وار مطالب هر فصل در انتهای آن.
- استفاده از واژه‌شناسی استاندارد.

دیگر ویژگی‌های کتاب

سایر ویژگی‌های کتاب «C»، چگونه برنامه بنویسیم، ویراست هشتم عبارتند از:

- قسمت برنامه‌نویسی امن C در انتهای هر فصل.
- تمرکز بر کارایی برنامه‌ها.
- تمرین‌های «تحول‌ساز شوید» همگام با مسایل و مشکلات روز دنیا.
- عنوان‌گذاری تمرین‌های پایان فصل.
- رهنمودهایی در زمینه‌ی ترتیب ارزیابی عبارت‌های محاسباتی و شرطی.

- استفاده از توضیحات // (به سبک C++).
- تفکیک بخش‌های مختلف کدها با استفاده از رنگ و سایه و قلم‌های متمایز.
- فهرست کردن اهداف هر فصل در ابتدای آن.
- استفاده‌ی گسترده از تصویر و نمودارهای UML برای تشریح ساختارهای برنامه‌نویسی C.
- تمرین‌های خودآزمایی به همراه پاسخ‌های تشریحی.
- انواع مختلف تمرین در پایان هر فصل (شامل پرسش‌های تشریحی، خطایابی و دیباگ کردن کدها، نوشتن دستورات ساده، نوشتن برنامه‌های کامل، و پیاده‌سازی پروژه‌های بزرگ و پیچیده).
- برجسته کردن نکات متنوع برنامه‌نویسی در قالب‌های مختلف، مانند زیر:

رفت برنامه‌نویسی

نکات مفید برای نوشتن برنامه‌های بهتر و خواناتر.



خطای رایج برنامه‌نویس

اشاره به نکاتی که به‌مرور بروز شما در برنامه خواهند شد.



نکته‌ی اجتناب از خطا

نکاتی که می‌توانند در نوشتن برنامه‌های با رن باگ مؤثر باشند.



ترفند کارایی

اشاره به مواردی که به سرعت‌تر شدن و بهبود کارایی برنامه کمک می‌کنند.



ترفند انتقال‌پذیری

نکاتی در زمینه‌ی نوشتن کدهایی که بتوان آنها را در پلتفرم‌های مختلف اجرا کرد.



نکته‌ی مهندسی نرم‌افزار

نکات مرتبط با معماری و طراحی ساختار برنامه‌ها، به ویژه در مقیاس بزرگ.



موفق باشید!

۱۹	فصل اول آشنایی با کامپیوتر، اینترنت، وب
۲۰	۱-۱ مقدمه
۲۱	۲-۱ سخت‌افزار و نرم‌افزار
۲۱	۱-۲-۱ مانیتور
۲۱	۲-۲-۱ مایکروپروسسور
۲۳	۳-۱ سلسله‌مراتب داده
۲۵	۴-۱ زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبان‌های برنامه‌نویسی سطح-بالا
۲۶	۵-۱ زبان برنامه‌نویسی C
۲۸	۶-۱ کتابخانه‌ی استاندارد C
۲۹	۷-۱ C++ و سایر زبان‌های برپایه‌ی C
۳۰	۸-۱ فناوری شیء
۳۰	۱-۸-۱ اتومبیل به مثابه یک شیء
۳۱	۲-۸-۱ متد و کلاس
۳۱	۳-۸-۱ وهله‌سازی
۳۱	۴-۸-۱ استفاده‌ی مجدد
۳۲	۵-۸-۱ پیام و فراخوانی متد
۳۲	۶-۸-۱ صفت و متغیر وهله
۳۲	۷-۸-۱ کیسوله‌سازی
۳۲	۸-۸-۱ وراثت
۳۲	۹-۱ محیط برنامه‌نویسی نمونه‌ی C
۳۴	۱-۹-۱ مرحله‌ی ۱: ایجاد برنامه
۳۴	۲-۹-۱ مراحل ۲ و ۳: پیش‌پردازش و کامپایل کردن یک برنامه‌ی C
۳۴	۳-۹-۱ مرحله‌ی ۴: لینک کردن برنامه
۳۵	۴-۹-۱ مرحله‌ی ۵: بارگذاری برنامه
۳۵	۵-۹-۱ مرحله‌ی ۶: اجرای برنامه
۳۵	۶-۹-۱ مشکلاتی که ممکن است در زمان اجرای برنامه بروز کنند
۳۵	۷-۹-۱ استریم‌های ورودی استاندارد، خروجی استاندارد، و خطای استاندارد
۳۶	۱۰-۱ آزمایش یک برنامه‌ی کاربردی C در ویندوز، لینوکس، و Mac OS X
۳۶	۱-۱۰-۱ اجرای یک برنامه‌ی کاربردی C از خط فرمان ویندوز
۳۹	۲-۱۰-۱ اجرای یک برنامه‌ی کاربردی C با استفاده از GNU C در لینوکس
۴۲	۳-۱۰-۱ اجرای یک برنامه‌ی کاربردی C با استفاده از GNU C در Mac OS X

۴۴	۱۱-۱ انواع سیستم عامل
۴۵	۱-۱۱-۱ ویندوز: یک سیستم عامل دارای مالکیت اختصاصی
۴۵	۲-۱۱-۱ لینوکس: یک سیستم عامل منبع باز
۴۶	۳-۱۱-۱ OS X: سیستم عاملی برای کامپیوترهای مکینتاش ...
۴۶	۴-۱۱-۱ آندروید گوگل
۴۷	۱۲-۱ اینترنت و تارنمای جهان گستر (وب)
۴۷	۱-۱۲-۱ اینترنت: شبکه‌ی شبکه‌ها
۴۷	۲-۱۲-۱ وب: اینترنت کاربر پسند
۴۸	۳-۱۲-۱ سرویس‌های وب
۵۰	۴-۱۲-۱ آژاکس
۵۰	۱-۱۲-۱ اینترنت اشیاء
۵۰	۱۳-۱ چند راهی کلیدی در توسعه‌ی نرم افزار
۵۲	۱۴-۱ روزآمد شدن آخرین اطلاعات دنیای فناوری
۵۳	پرسش‌های خودآزمایی
۵۴	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۵۴	تمرین
۵۵	تحول ساز شوید

فصل دوم آشنایی با برنامه نویسی

۵۸	۱-۲ مقدمه
۵۸	۲-۲ یک برنامه‌ی ساده‌ی C: چاپ یک خط متن
۶۲	۳-۲ یک برنامه‌ی ساده‌ی دیگر: جمع کردن دو عدد صحیح
۶۷	۴-۲ مفاهیم حافظه
۶۸	۵-۲ محاسبه در C
۷۲	۶-۲ تصمیم‌گیری: عملگرهای تساوی و رابطه‌ای
۷۷	۷-۲ برنامه‌نویسی امن در C
۷۸	چکیده‌ی فصل
۸۱	پرسش‌های خودآزمایی
۸۲	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۸۴	تمرین
۸۸	تحول ساز شوید

فصل سوم برنامه‌نویسی ساخت یافته در C

۹۰	۱-۳ مقدمه
۹۰	۲-۳ الگوریتم
۹۰	۳-۳ شبه‌کد
۹۰	۴-۳ ساختارهای کنترلی
۹۳	۵-۳ دستور انتخاب if

۹۴	۶-۳ دستور انتخاب if...else
۹۸	۷-۳ دستور تکرار while
۹۹	۸-۳ فرمول‌بندی الگوریتم‌ها، موردپژوهی ۱: تکرار با کنترل شمارنده
۱۰۲	۹-۳ فرمول‌بندی الگوریتم‌ها به روش پالایش پلکانی بالا-پایین، موردپژوهی ۲: ...
۱۰۸	۱۰-۳ فرمول‌بندی الگوریتم‌ها به روش پالایش پلکانی بالا-پایین، موردپژوهی ۳: ...
۱۱۲	۱۱-۳ عملگرهای انتساب
۱۱۳	۱۲-۳ عملگرهای افزایش و کاهش
۱۱۶	۱۳-۳ برنامه‌نویسی امن در C
۱۱۷	چکیده‌ی فصل
۱۲۱	پرسش‌های خودآزمایی
۱۲۲	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۱۲۴	تمرین
۱۳۲	تحول‌ساز شوید

فصل چهارم کنترل برنامه در C ۱۳۵

۱۳۶	۱-۴ مقدمه
۱۳۶	۲-۴ اصول اساسی تکرار
۱۳۷	۳-۴ تکرار با کنترل شمارنده
۱۳۸	۴-۴ دستور تکرار for
۱۴۱	۵-۴ دستور for: ملاحظات و مشاهدات
۱۴۲	۶-۴ نمونه‌هایی از کاربرد دستور for
۱۴۶	۷-۴ دستور انتخاب چندگانه‌ی switch
۱۵۲	۸-۴ دستور تکرار do...while
۱۵۳	۹-۴ دستورهای break و continue
۱۵۵	۱۰-۴ عملگرهای منطقی
۱۵۸	۱۱-۴ اشتباه گرفتن عملگرهای تساوی (==) و انتساب (=)
۱۵۹	۱۲-۴ چکیده‌ای از اصول برنامه‌نویسی ساخت‌یافته
۱۶۴	۱۳-۴ برنامه‌نویسی امن در C
۱۶۵	چکیده‌ی فصل
۱۶۹	پرسش‌های خودآزمایی
۱۷۰	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۱۷۲	تمرین
۱۷۸	تحول‌ساز شوید

فصل پنجم توابع C ۱۸۱

۱۸۲	۱-۵ مقدمه
۱۸۲	۲-۵ مازول‌بندی برنامه‌ها در C

۱۸۳	۳-۵	توابع کتابخانه‌ی ریاضی
۱۸۵	۴-۵	تابع
۱۸۶	۵-۵	تعریف تابع
۱۸۶	۵-۵-۱	تابع square
۱۹۰	۵-۵-۲	تابع maximum
۱۹۱	۶-۵	پیش‌نمایش تابع: نگاهی عمیق‌تر
۱۹۴	۷-۵	پشته‌ی فراخوانی تابع و چارچوب پشته
۱۹۷	۸-۵	سرآیند
۱۹۹	۹-۵	پاس کردن آرگومان با مقدار، پاس کردن آرگومان با مرجع
۱۹۹	۱۰-۵	تولید اعداد تصادفی
۲۰۴	۱۱-۵	مثال: برای شانس؛ آشنایی با نوع داده‌ی enum
۲۰۷	۱۲-۵	کلاس‌های ذخیره‌سازی
۲۰۹	۱۳-۵	قواعد میدان دید
۲۱۳	۱۴-۵	بازگشت
۲۱۶	۱۵-۵	نمونه‌ای از رابطه‌ی بازگسی: دنباله‌ی فیبوناچی
۲۱۹	۱۶-۵	بازگشت یا تکرار؟
۲۲۲	۱۷-۵	برنامه‌نویسی امن در C
۲۲۲		چکیده‌ی فصل
۲۲۶		پرسش‌های خودآزمایی
۲۲۸		پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۲۳۰		تمرین
۲۳۸		تحول‌ساز شوید

۲۴۱	آرایه‌های C	فصل ششم
۲۴۲	۱-۶	مقدمه
۲۴۲	۲-۶	آرایه
۲۴۴	۳-۶	تعریف آرایه
۲۴۴	۴-۶	نمونه‌هایی از آرایه
۲۴۴	۱-۴-۶	تعریف آرایه و استفاده از حلقه برای مقداردهی به عناصر آن
۲۴۵	۲-۴-۶	مقداردهی به آرایه در هنگام تعریف آن با استفاده از فهرست آماده‌سازی
۲۴۷	۳-۴-۶	تعیین اندازه‌ی آرایه با یک ثابت ...
۲۴۹	۴-۴-۶	جمع کردن عناصر یک آرایه
۲۴۹	۵-۴-۶	استفاده از آرایه برای خلاصه کردن نتایج نظرسنجی
۲۵۱	۶-۴-۶	رسم نمودار ستونی عناصر آرایه
۲۵۲	۶-۴-۶	شصت میلیون بار پرتاب تاس و خلاصه کردن نتایج در یک آرایه
۲۵۳	۵-۶	استفاده از آرایه‌ی کاراکتری برای ذخیره‌سازی و پردازش رشته
۲۵۳	۱-۵-۶	آماده‌سازی یک آرایه‌ی کاراکتری با رشته

۲۵۴	آماده‌سازی یک آرایه‌ی کاراکتری با فهرست آماده‌سازی
۲۵۴	دسترسی به کاراکترهای یک رشته
۲۵۴	وارد کردن یک آرایه‌ی کاراکتری
۲۵۵	چاپ یک آرایه‌ی کاراکتری
۲۵۵	نمایش آرایه‌های کاراکتری
۲۵۶	آرایه‌ی محلی استاتیک و آرایه‌ی محلی خودکار
۲۵۸	پاس کردن آرایه به یک تابع
۲۶۲	مرتب‌سازی آرایه
۲۶۵	موردپژوهی: محاسبه‌ی میانگین، میانه و نمایه به کمک آرایه
۲۶۹	جستجو آرایه
۲۶۹	جستجو کردن یک آرایه با جستجوی خطی
۲۷۰	جستجو کردن یک آرایه با جستجوی باینری
۲۷۴	آرایه‌های چندبعدی
۲۷۴	نمایش یک آرایه‌ی دواندیزی
۲۷۵	آماده‌سازی یک آرایه‌ی دواندیزی
۲۷۷	مقداردهی به عناصر آرایه در یک سطر
۲۷۷	جمع کردن عناصر یک آرایه در یک سطر
۲۷۸	پردازش آرایه‌های دوبعدی
۲۸۱	آرایه‌های با طول متغیر
۲۸۴	برنامه‌نویسی امن در C
۲۸۶	چکیده‌ی فصل
۲۸۹	پرسش‌های خودآزمایی
۲۹۱	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۲۹۲	تمرین

فصل هفتم

اشاره‌گرهای C

۳۰۳	مقدمه
۳۰۴	تعریف و آماده‌سازی متغیر اشاره‌گر
۳۰۶	عملگرهای اشاره‌گر
۳۰۸	پاس با مرجع آرگومان‌ها به تابع
۳۱۲	استفاده از توصیفگر const به همراه اشاره‌گر
۳۱۴	تبدیل حروف یک رشته با استفاده از اشاره‌گر غیرثابت به داده‌ی غیرثابت
۳۱۴	چاپ کاراکترهای یک رشته با استفاده از اشاره‌گر غیرثابت به داده‌ی ثابت
۳۱۶	تلاش برای دستکاری یک اشاره‌گر ثابت به داده‌ی غیرثابت
۳۱۷	تلاش برای دستکاری یک اشاره‌گر ثابت به داده‌ی ثابت
۳۱۸	مرتب‌سازی حبابی به روش پاس با مرجع
۳۲۱	عملگر sizeof
۳۲۴	عبارت‌های شامل اشاره‌گر و عملیات حسابی روی اشاره‌گرها

۳۲۴	عملگرهای مجاز برای عملیات حسابی روی اشاره‌گرها	۷-۸-۱
۳۲۴	اشاره دادن اشاره‌گر به یک آرایه	۷-۸-۲
۳۲۵	جمع کردن یک مقدار صحیح با یک اشاره‌گر	۷-۸-۳
۳۲۵	تفریق یک مقدار صحیح از یک اشاره‌گر	۷-۸-۴
۳۲۶	افزایش و کاهش یک اشاره‌گر	۷-۸-۵
۳۲۶	تفریق اشاره‌گرها از یکدیگر	۷-۸-۶
۳۲۶	انتساب یک اشاره‌گر به اشاره‌گر دیگر	۷-۸-۷
۳۲۶	اشاره‌گر void	۷-۸-۸
۳۲۷	مقایسه‌ی اشاره‌گرها	۷-۸-۹
۳۲۷	۹-۷ رابطه‌ی اشاره‌گر و آرایه	
۳۲۷	۱-۹-۷ نماگذاری اشاره‌گر-آفست	
۳۲۸	۲-۹-۷ نماگذاری اشاره‌گر-اندیس	
۳۲۸	۳-۹-۷ نام یک آرایه را نمی‌توان با عملیات حسابی اشاره‌گر تغییر داد	
۳۲۸	۴-۹-۷ نمایش اندیس‌گذاری و آفست اشاره‌گر	
۳۳۰	۵-۹-۷ کپی کردن رشته به یک آرایه و اشاره‌گر	
۳۳۱	۱۰-۷ آرایه‌ی اشاره‌گر	
۳۳۲	۱۱-۷ موردپژوهی: شبیه‌سازی پر زده و کشتن ورق	
۳۳۷	۱۲-۷ اشاره‌گر تابع	
۳۳۷	۱-۱۲-۷ مرتب‌سازی به ترتیب صحت و نژادی	
۳۴۰	۲-۱۲-۷ استفاده از اشاره‌گر تابع برای سیستم مبتنی بر منو	
۳۴۳	۱۳-۷ برنامه‌نویسی امن در C	
۳۴۳	چکیده‌ی فصل	
۳۴۵	پرسش‌های خودآزمایی	
۳۴۶	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی	
۳۴۸	تمرین	
۳۶۲	تحول‌ساز شوید	

۳۶۵

کاراکتر و رشته در C

فصل هشتم

۳۶۶	۱-۸ مقدمه	
۳۶۶	۲-۸ مفاهیم بنیادی رشته و کاراکتر	
۳۶۹	۳-۸ کتابخانه‌ی پردازش کاراکتر	
۳۷۰	۱-۳-۸ توابع isxdigit و isalnum isalpha isdigit	
۳۷۱	۲-۳-۸ توابع toupper و tolower isupper islower	
۳۷۳	۳-۳-۸ توابع isgraph و isprint ispunct iscntrl isspace	
۳۷۴	۴-۸ توابع تبدیل رشته	
۳۷۵	۱-۴-۸ تابع strtod	
۳۷۵	۲-۴-۸ تابع strtol	
۳۷۶	۳-۴-۸ تابع strtoul	
۳۷۷	۵-۸ توابع کتابخانه‌ی ورودی-خروجی استاندارد	

۳۷۸	۱-۵-۸ توابع fgets و putchar
۳۷۹	۲-۵-۸ تابع getchar
۳۸۰	۳-۵-۸ تابع sprintf
۳۸۱	۴-۵-۸ تابع sscanf
۳۸۱	۶-۸ توابع پردازش رشته در کتابخانه‌ی پردازش رشته
۳۸۳	۱-۶-۸ توابع strcpy و strncpy
۳۸۳	۲-۶-۸ توابع strcat و strncat
۳۸۴	۷-۸ توابع مقایسه در کتابخانه‌ی پردازش رشته
۳۸۶	۸-۸ توابع جستجوی رشته در کتابخانه‌ی پردازش رشته
۳۸۷	۱-۸-۸ تابع strchr
۳۸۸	۲-۸-۸ تابع strcspn
۳۸۹	۳-۸-۸ تابع strpbrk
۳۸۹	۴-۸-۸ تابع strchr
۳۹۰	۵-۸-۸ تابع strspn
۳۹۰	۶-۸-۸ تابع strstr
۳۹۱	۷-۸-۸ تابع strtok
۳۹۲	۹-۸ توابع حافظه در کتابخانه‌ی پردازش رشته
۳۹۳	۱-۹-۸ تابع memcpy
۳۹۴	۲-۹-۸ تابع memmove
۳۹۵	۳-۹-۸ تابع memcmp
۳۹۵	۴-۹-۸ تابع memchr
۳۹۶	۵-۹-۸ تابع memset
۳۹۶	۱۰-۸ توابع دیگر کتابخانه‌ی پردازش رشته
۳۹۷	۱-۱۰-۸ تابع strerror
۳۹۷	۲-۱۰-۸ تابع strlen
۳۹۷	۱۱-۸ برنامه‌نویسی امن در C
۳۹۸	چکیده‌ی فصل
۴۰۱	پرسش‌های خودآزمایی
۴۰۳	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۴۰۴	تمرین
۴۰۸	تحول‌ساز شوید

فصل نهم	ورودی و خروجی فرمت‌شده در C
۴۱۱	۱-۹ مقدمه
۴۱۲	۲-۹ استریم
۴۱۲	۳-۹ فرمت کردن خروجی با printf
۴۱۳	۴-۹ چاپ اعداد صحیح
۴۱۵	۵-۹ چاپ اعداد اعشاری

۴۱۵	۹-۵-۱ نشانگر تبدیل e, E و f
۴۱۵	۹-۵-۲ نشانگر تبدیل g و G
۴۱۶	۹-۵-۳ استفاده از نشانگرهای تبدیل اعشاری
۴۱۶	۹-۶ چاپ رشته و کاراکتر
۴۱۷	۹-۷ سایر نشانگرهای تبدیل
۴۱۸	۹-۸ چاپ خروجی با پهنای فیلد و دقت مشخص
۴۱۹	۹-۸-۱ تعیین پهنای فیلد در چاپ اعداد صحیح
۴۱۹	۹-۸-۲ تعیین پهنای فیلد در چاپ اعداد صحیح، اعشاری و رشته
۴۲۰	۹-۸-۳ ترکیب پهنای فیلد و دقت
۴۲۱	۹-۹ استفاده از پرچم در رشته‌ی کنترل فرمت printf
۴۲۱	۹-۹-۱ تر راست و چپ
۴۲۲	۹-۹-۲ چاپ اعداد مثبت و منفی با و بدون پرچم +
۴۲۲	۹-۹-۳ استفاده از پرچم صله
۴۲۳	۹-۹-۴ استفاده از پرچم #
۳۱	۹-۹-۵ استفاده از پرچم 0
۴۲۴	۹-۱۰ چاپ واج و توالی گریز
۴۲۴	۹-۱۱ خواندن ورودی فرمت شده با scanf
۴۲۵	۹-۱۱-۱ ساختار دستوری scanf
۴۲۵	۹-۱۱-۲ نشانگرهای تبدیل scanf
۴۲۶	۹-۱۱-۳ خواندن اعداد صحیح با scanf
۴۲۷	۹-۱۱-۴ خواندن اعداد اعشاری با scanf
۴۲۷	۹-۱۱-۵ خواندن کاراکتر و رشته با scanf
۴۲۸	۹-۱۱-۶ استفاده از مجموعه‌ی پویشی با scanf
۴۲۹	۹-۱۱-۷ استفاده از پهنای فیلد با scanf
۴۳۰	۹-۱۱-۸ نادیده گرفتن کاراکتر در استریم ورودی
۴۳۱	۹-۱۲ برنامه‌نویسی امن در C
۴۳۱	چکیده‌ی فصل
۴۳۳	پرسش‌های خودآزمایی
۴۳۵	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۴۳۵	تمرین

۴۴۰	۱۰-۱ مقدمه
۴۳۸	۱۰-۲ مفاهیم اساسی ساختار
۴۴۱	۱۰-۲-۱ ساختار خودارجاع
۴۴۲	۱۰-۲-۲ تعریف متغیرهایی از نوع ساختار
۴۴۲	۱۰-۲-۳ برچسب ساختار
۴۴۲	۱۰-۲-۴ عمل‌هایی که می‌توان روی ساختار انجام داد
۴۴۳	۱۰-۳ آماده‌سازی ساختار

۴۴۵	دسترسی به عضوهای ساختار با عملگرهای $\cdot$ و $\rightarrow$
۴۴۵	پاس کردن ساختار به تابع
۴۴۶	دستور typedef
۴۴۷	مثال: شبیه‌سازی بُر زدن و کشیدن ورق با کارایی بالا
۴۴۹	یونیون
۴۵۰	۱-۸-۱۰ تعریف یونیون
۴۵۰	۲-۸-۱۰ عمل‌هایی که می‌توان روی یونیون انجام داد
۴۵۰	۳-۸-۱۰ آماده‌سازی یونیون در هنگام تعریف آن
۴۵۱	۴-۸-۱۰ کاربرد یونیون
۴۵۲	۹-۱۰ عملگرهای بیت‌گرا
۴۵۳	۱-۹-۱۰ زایش بیت‌های یک عدد صحیح بی‌علامت
۴۵۵	۲-۹-۱۰ بهبود مقیاس‌پذیری و انتقال‌پذیری تابع displayBits
۴۵۶	۳-۹-۱۰ عملگرهای XOR، OR، NOT و بیت‌گرا
۴۵۸	۴-۹-۱۰ عملگرهای بیت‌گرای انتقال به چپ و راست
۴۶۰	۵-۹-۱۰ عملگرهای انتقال بیت‌گرا
۴۶۱	۱۰-۱۰ فیلد بیتی
۴۶۱	۱-۱۰-۱۰ تعریف فیلد بیتی
۴۶۲	۲-۱۰-۱۰ استفاده از فیلد بیتی برای نمایش خال، صورت و رنگ ورق
۴۶۴	۳-۱۰-۱۰ فیلد بیتی بی‌نام
۴۶۵	۱۱-۱۰ ثابت شمارشی
۴۶۶	۱۲-۱۰ ساختار و یونیون ناشناس
۴۶۷	۱۳-۱۰ برنامه‌نویسی امن در C
۴۶۸	چکیده‌ی فصل
۴۷۱	پرسش‌های خودآزمایی
۴۷۳	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۴۷۳	تمرین
۴۷۷	تحول‌ساز شوید

۴۷۹

فصل یازدهم پردازش فایل در C

۴۸۰	۱-۱۱ مقدمه
۴۸۰	۲-۱۱ فایل و استریم
۴۸۱	۳-۱۱ ایجاد فایل‌های دسترسی-ترتیبی
۴۸۳	۱-۳-۱۱ اشاره‌گر به ساختار FILE
۴۸۳	۲-۳-۱۱ باز کردن فایل با تابع fopen
۴۸۳	۳-۳-۱۱ تشخیص نمایی پایان فایل با تابع feof
۴۸۴	۴-۳-۱۱ نوشتن در فایل با تابع fprintf
۴۸۴	۵-۳-۱۱ بستن فایل با تابع fclose
۴۸۶	۶-۳-۱۱ بستن فایل با تابع fclose

۴۸۷	خواندن داده از یک فایل دسترسی-ترتیبی
۴۸۹	۱-۴-۱۱ ریست کردن اشاره گر موقعیت فایل
۴۸۹	۲-۴-۱۱ برنامه‌ی استعمال اعتبار مشتریان
۴۹۲	۵-۱۱ فایل‌های دسترسی-تصادفی
۴۹۳	۶-۱۱ ایجاد فایل‌های دسترسی-تصادفی
۴۹۵	۷-۱۱ نوشتن تصادفی در یک فایل دسترسی-تصادفی
۴۹۷	۱-۷-۱۱ تغییر مکان اشاره گر موقعیت فایل با تابع fseek
۴۹۸	۲-۷-۱۱ آزمون خطا
۴۹۸	۸-۱۱ خواندن داده از یک فایل دسترسی-تصادفی
۵۰۰	۹-۱۱ مورد به‌وهی: برنامه‌ی پردازش تراکتش
۵۰۵	۱۰-۱۱ برنامه‌نویسی امن در C
۵۰۶	چک‌لیست فصل
۵۰۹	پرسش‌های خودآزمایی
۵۱۰	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۵۱۱	تمرین
۵۱۶	تحول‌ساز شوید

ساختمان داده در C

فصل دوازدهم

۵۱۷	۱-۱۲ مقدمه
۵۱۸	۲-۱۲ ساختارهای خودارجاع
۵۱۹	۳-۱۲ تخصیص دینامیک حافظه
۵۲۱	۴-۱۲ لیست پیوندی
۵۲۷	۱-۴-۱۲ تابع insert
۵۲۸	۲-۴-۱۲ تابع delete
۵۳۰	۳-۴-۱۲ تابع printList
۵۳۰	۵-۱۲ پشته
۵۳۴	۱-۵-۱۲ تابع push
۵۳۴	۲-۵-۱۲ تابع pop
۵۳۵	۳-۵-۱۲ کاربردهای پشته
۵۳۵	۶-۱۲ صف
۵۴۰	۱-۶-۱۲ تابع enqueue
۵۴۰	۲-۶-۱۲ تابع dequeue
۵۴۱	۷-۱۲ درخت
۵۴۵	۱-۷-۱۲ تابع insertNode
۵۴۵	۲-۷-۱۲ پیمایش درخت: توابع inOrder و preOrder و postOrder
۵۴۶	۳-۷-۱۲ حذف درایه‌های تکراری
۵۴۷	۴-۷-۱۲ جستجوی درخت باینری

۵۴۷	۵-۷-۱۲ دیگر عملیات درخت باینری
۵۴۷	۸-۱۲ برنامه‌نویسی امن در C
۵۴۸	چکیده‌ی فصل
۵۵۰	پرسش‌های خودآزمایی
۵۵۱	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۵۵۲	تمرین

فصل سیزدهم پیش‌پردازشگر C ۵۷۳

۵۷۴	۱-۱۳ مقدمه
۵۷۴	۲-۱۳ فرمان <code>#include</code> پیش‌پردازشگر
۵۷۵	۳-۱۳ فرمان <code>#define</code> : ثابت‌های نمادین
۵۷۶	۴-۱۳ فرمان <code>#define</code> : ماکرو
۵۷۶	۱-۴-۱۳ ماکروهای با یک آرگومان
۵۷۷	۲-۴-۱۳ ماکروهای با دو آرگومان
۵۷۸	۳-۴-۱۳ کاراکتر ادا ماکرو
۵۷۸	۴-۴-۱۳ فرمان <code>#undef</code> پیش‌پردازشگر
۵۷۸	۵-۴-۱۳ کاربرد ماکرو در توضیح کتابخانه‌ی استاندارد
۵۷۸	۶-۴-۱۳ اجتناب از قرار دادن عبارت‌های دارای عوارض جانبی در ماکروها
۵۷۸	۵-۱۳ کامپایل شرطی
۵۷۸	۱-۵-۱۳ فرمان <code>#if...#endif</code> پیش‌پردازشگر
۵۷۹	۲-۵-۱۳ تبدیل بلوک‌های کد به توضیح با <code>#if...#endif</code>
۵۷۹	۳-۵-۱۳ کامپایل شرطی کدهای دیباگ
۵۸۰	۶-۱۳ فرمان‌های پیش‌پردازشگر <code>#error</code> و <code>#pragma</code>
۵۸۰	۷-۱۳ عملگرهای <code>#</code> و <code>##</code>
۵۸۱	۸-۱۳ شماره خط
۵۸۱	۹-۱۳ ثابت‌های نمادین پیش‌تعریف‌شده
۵۸۲	۱۰-۱۳ تأییدیه
۵۸۲	۱۱-۱۳ برنامه‌نویسی امن در C
۵۸۳	چکیده‌ی فصل
۵۸۴	پرسش‌های خودآزمایی
۵۸۵	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی
۵۸۶	تمرین

فصل چهاردهم مباحث دیگر C ۵۸۷

۵۸۸	۱-۱۴ مقدمه
۵۸۸	۲-۱۴ تغییر مسیر I/O
۵۸۸	۱-۲-۱۴ تغییر مسیر ورودی با <code>></code>

۵۸۹	تغییر مسیر ورودی با	۲-۲-۱۴
۵۸۹	تغییر مسیر خروجی	۳-۲-۱۴
۵۸۹	فهرست آرگومان‌ها با طول متغیر	۳-۱۴
۵۹۱	آرگومان‌های خط فرمان	۴-۱۴
۵۹۳	کامپایل کردن برنامه‌هایی با چند فایل منبع	۵-۱۴
۵۹۳	تعریف extern برای متغیرهای سرتاسری در فایل‌های دیگر	۱-۵-۱۴
۵۹۳	پیش‌نمایش تابع	۲-۵-۱۴
۵۹۴	محدود کردن میدان دید با static	۳-۵-۱۴
۵۹۵	فایل ویژه‌ی makefile	۴-۵-۱۴
۵۹۵	پایان دادن برنامه با exit و atexit	۶-۱۴
۵۹۶	ابزار پسوند برای تعریف ثابت‌های عددی	۷-۱۴
۵۹۷	پردازش سیگنال	۸-۱۴
۵۹۹	تخصیص داینامیک حافظه: توابع realloc و calloc	۹-۱۴
۶۰۰	انشعاب در شرط با goto	۱۰-۱۴
۶۰۲	چکیده‌ی فصل	
۶۰۴	پرسش‌های خودآزمایی	
۶۰۵	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی	
۶۰۵	تمرین	

پیوست الف مقدم عملگرهای C

پیوست ب مجموعه کاراکترهای آسکی

پیوست پ دستگاه‌های عددنویسی

۶۱۱	مقدمه	۱-پ
۶۱۲	خلاصه‌نویسی اعداد باینری به صورت اُکتال و هگزادسیمال	۲-پ
۶۱۵	تبدیل اعداد اُکتال و هگزادسیمال به باینری	۳-پ
۶۱۶	تبدیل از باینری، اُکتال یا هگزادسیمال به دهدهی	۴-پ
۶۱۷	تبدیل از دهدهی به باینری، اُکتال یا هگزادسیمال	۵-پ
۶۱۸	اعداد باینری منفی: نمادنویسی مکمل دوگانی	۶-پ
۶۱۹	چکیده‌ی پیوست	
۶۲۱	پرسش‌های خودآزمایی	
۶۲۲	پاسخ پرسش‌های خودآزمایی	
۶۲۴	تمرین	