

مرجع کامل برنامه نویسی با

C++

[جلد اول]

مهندس مهرداد توانا

مهندس سعید هراتیان

انتشارات گروه مهندسی - پژوهشی ساحر

انتشارات پارسه

سرشناسه	دیتل ، پل ج . ۱۹۶۹ - م Deitel , Paul
عنوان و پدیدآور	مرجع کامل برنامه نویسی با C++ / [پل ج . دیتل ، هاروی ام . دیتل] : مترجم مهرداد توانا ، سعید هراتیان
مشخصات نشر	تهران : گروه مهندسی - پژوهشی ساحر - پارسه ؛ ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	۲ ج . مصور ؛ جدول ، نمودار ؛ ۲۴*۱۷ س م .
شابک	978-964-2971-30-5 ج اول 978-964-2971-31-2 ج دوم 978-964-2971-32-9 شلیک دوره
یادداشت	C++ how to program 7th Edition
موضوع	سی ++ (زبان برنامه نویسی)
شناسه افزوده	دیتل ، هاروی ام . ۱۹۴۵ - م Deitel , Harvey M توانا ، مهرداد ۱۳۴۹ - مترجم هراتیان ، سعید ۱۳۵۱ - مترجم
رده بندی کنگره	۱۳۹۰ ۹۳ د ۸۵ / ۷۳ / ۷۶ QA 76
رده بندی دیویی	۰۰۵/۱۳۳
شماره کتابخانه ملی	۲۲۸۸۱۷۵



● مرجع کامل برنامه نویسی با C++

● ناشر : انتشارات گروه مهندسی - پژوهشی ساحر

● ناشر همکار : انتشارات پارسه

● مترجمین : مهندس مهرداد توانا ، مهندس سعید هراتیان

● چاپ اول : بهار ۱۳۹۰

● تیراژ : ۱۰۰۰ جلد

● قیمت جلد اول : ۲۷۰۰۰ تومان (همراه با سی دی)

● قیمت جلد دوم : ۲۷۰۰۰ تومان (همراه با سی دی)

● قیمت دوره : ۵۴۰۰۰ تومان (همراه با سی دی)

● صفحه آرائی : گروه مهندسی - پژوهشی ساحر

● چاپ و صحافی : فناوری اطلاعات پارسه

● شابک جلد اول : ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۷۱-۳۰-۵

● شابک جلد دوم : ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۷۱-۳۱-۲

● شابک دوره : ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۷۱-۳۲-۹

مراکز پخش:

۶۶۹۱۹۲۶۷ - ۶۶۰۶۵۹۹۶ - ۰۹۱۲۳۴۴۷۳۵۸

✓ گروه مهندسی - پژوهشی ساحر

۷۷۲۶۳۶۵۹ - ۰۹۱۲۲۰۷۳۰۸۴

✓ انتشارات پارسه

www.paarseh.com

www.saeed.com

بنام خدا

آنچه در تقابل انسان و اطلاعات اهمیت می یابد ، دسترسی به دریائی از اطلاعات جامع و کامل است که برای نیل به این مهم ، نیاز به اخذ تدابیری میباشد تا نتیجه مطلوب حاصل گردد.

در این راستا ، هدف **گروه مهندسی - پژوهشی ساحر** این است تا با عنایت پروردگار و همت و همکاری استادان و دانشجویان معهد و دلسوز ، به مطالعات و تحقیقات لازم پرداخته و به تالیف و ترجمه منابع دروس اصلی ، فرعی و جنبی علوم دانشگاهی اقدام نماید و صد البته دشواری چنین کاری بردانشمندان و صاحبان نظر پوشیده نیست و به همین جهت مرحله کمال مطلوب آن ، باید بتدریج و پس از انتقادهای یادآوریهای پیاپی بدست آید و انتظار می رود که این بزرگواران از این همکاری دریغ نورزند.

دراین میان از استادان و دانشجویان ارجمند تقاضا میشود تا با همکاری ، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این گروه را در جهت ارائه دیگر آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی یاری دهند.

در خاتمه جای دارد تا از همکاری تمامی اعضای گروه مهندسی - پژوهشی ساحر مخصوصاً برادر عزیزم جناب آقای مهندس سعید هراتیان که در این حرکت و تلاش ما را همراهی نمودند ، تشکر و قدردانی نمایم .

مدیر گروه مهندسی - پژوهشی ساحر

مهرداد توانا

فهرست

● ● ● فصل اول : مقدمه ای بر کامپیوترها ، اینترنت و World Wide Web

۱-۱	مقدمه	۲۶
۱-۲	کامپیوتر چیست؟	۲۷
۱-۳	سازمان کامپیوتر (computer organization)	۲۸
۱-۴	سیستم عاملهای اولیه	۲۹
۱-۵	کامپیوترهای شخصی ، توزیعی و کلاینت / سرور	۳۰
۱-۶	اینترنت و World Wide web	۳۱
۱-۷	زبانهای ماشین ، زبانهای اسمبلی و زبانهای سطح بالا	۳۱
۱-۸	تاریخچه C و C++	۳۳
۱-۹	کتابخانه استاندارد C++	۳۴
۱-۱۰	تاریخچه جاوا	۳۶
۱-۱۱	فورترن ، کوپول ، پاسکال و آدا	۳۶
۱-۱۲	زبانهای Basic ، Visual Basic ، Visual C++ ، C# و .NET	۳۷
۱-۱۳	چرخش کلیدی نرم افزار : تکنولوژی آبجکت	۳۸
۱-۱۴	محیط عمومی توسعه C++	۴۰
۱-۱۵	نکاتی در مورد C++ و چگونگی برنامه نویسی با C++	۴۳
۱-۱۶	تست یک برنامه C++	۴۵
۱-۱۷	مطالعه موردی مهندسی نرم افزار : مقدمه ای بر تکنولوژی آبجکتی و UML	۵۱
	مفاهیم پایه ای تکنولوژی آبجکتی	۵۱
	طراحی شی گرا (object-oriented design [OOD])	۵۲
	کلاسها ، اعضای داده ای (Data Members) و توابع عضو (Member Functions)	۵۳
	مقدمه ای بر آنالیز و طراحی شی گرا (OOAD)	۵۴
	تاریخچه UML	۵۶
	UML چیست؟	۵۷

۵۷	منابع UML بروی اینترنت و وب
۵۸	کتابهای توصیه شده
۵۸	۱-۱۸ تمرینات دوره ای
۵۸	پاسخ تمرینات دوره‌ای
۵۹	۱-۱۹ چکیده
۵۹	۱-۲۰ منابع وب
۵۹	سایتهای وب Deitel & Associates
۶۰	ابزارهای توسعه و کامپایلرها
۶۱	منابع
۶۱	بازیها
۶۲	خلاصه
۶۶	تمرینات دوره ای
۶۷	پاسخهای خودآزمایی
۶۷	تمرینات

فصل دوم: مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی با C++

۷۰	۲-۱ مقدمه
۷۰	۲-۲ اولین برنامه به زبان C++: چاپ یک خط از متن
۷۵	۲-۳ اصلاح اولین برنامه C++
۷۵	چاپ یک خط تکی از متن با یکارگیری چندین دستور
۷۶	چاپ چندین خط متنی با استفاده از یک دستور تکی
۷۶	۲-۴ یک برنامه دیگر C++: افزودن اعداد
۸۲	۲-۵ مفاهیم حافظه
۸۳	۲-۶ ریاضی (Arithmetic)
۸۴	عبارتهای ریاضی به شکل خط صاف می‌باشند
۸۵	یکارگیری پرائنرها برای گروه بندی زیر عبارتها
۸۵	قوانین اولویت عملگرها
۸۶	عبارات ساده جبری و C++
۸۷	ارزیابی یک معادله درجه دوم
۸۸	۲-۷ اعمال تصمیم‌گیری: عملگرهای تساوی (Equality) و رابطه‌ای (Relational)

۹۳	۲-۸ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم افزار: بررسی سند نیازمندیهای ATM
۹۴	سند نیازمندیها
۹۸	آنالیز سیستم ATM
۱۰۰	نمودارهای use case
۱۰۱	طراحی سیستم ATM
۱۰۳	منابع اینترنتی و وبی
۱۰۴	کتابهای توصیه شده
۱۰۴	خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم افزار
۱۰۵	پاسخ به خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم افزار
۱۰۵	۲-۹ چکیده
۱۰۶	خلاصه
۱۰۹	خودآزمایی
۱۱۱	پاسخهای خودآزمایی
۱۱۲	تمرینات

فصل سوم: مقدمه‌ای بر کلاسها و آبجکتها

۱۱۸	۳-۱ مقدمه
۱۱۸	۳-۲ کلاسها، آبجکتها، توابع عضو و اعضای داده‌ای
۱۲۰	۳-۳ مروری بر مثالهای فصل
۱۲۱	۳-۴ تعریف یک کلاس با یک تابع عضو
۱۲۲	کلاس GradeBook
۱۲۴	تست کلاس GradeBook
۱۲۵	نمودار کلاس UML مربوط به کلاس GradeBook
۱۲۶	۳-۵ تعریف یک تابع عضو با یک پارامتر
۱۲۶	تعریف و تست کلاس GradeBook
۱۲۹	آرگومانها و پارامترهای بیشتر
۱۳۰	نمودار کلاس UML بروز رسانی شده برای کلاس GradeBook
۱۳۰	۳-۶ اعضای داده‌ای، توابع set و توابع get
۱۳۱	کلاس GradeBook با یک عضو داده‌ای، یک تابع set و یک تابع get
۱۳۳	تصریح کننده دسترسی public و private

۱۳۵	توابع عضو setCourseName و getCourseName
۱۳۶	تابع عضو displayMessage
۱۳۶	تست کلاس GradeBook
۱۳۷	مهندسی نرم‌افزار مربوط به توابع set و get
۱۳۹	نمودار UML کلاس GradeBook همراه با یک عضو داده‌ای و توابع set و get
۱۴۰	۷-۳ مقدار دهی آبجکتها با سازنده‌ها
۱۴۲	تعریف یک سازنده (constructor)
۱۴۳	تست کلاس GradeBook
۱۴۳	دو روش برای ارائه یک سازنده پیش فرض برای یک کلاس
۱۴۴	افزودن سازنده به نمودار کلاس UML کلاس GradeBook
۱۴۵	۸-۳ قرار دادن یک کلاس در یک فایل مجزا برای قابلیت استفاده مجدد
۱۴۶	فایل‌های Header (هدر)
۱۴۷	گنجاندن یک فایل هدر که شامل یک کلاس user-Defined می‌باشد
۱۴۹	چگونگی یافتن فایل‌های هدر
۱۴۹	موضوعات مهندسی نرم‌افزار اضافی
۱۵۰	۹-۳ مجزا سازی واسط از پیاده‌سازی
۱۵۰	واسط (Interface) یک کلاس
۱۵۱	مجزا سازی واسط از پیاده‌سازی
۱۵۱	GradeBook.h: تعریف واسط یک کلاس با prototype های تابع
۱۵۳	GradeBook.cpp: تعریف توابع عضو در داخل یک فایل سورس کد مجزا
۱۵۵	تست کلاس GradeBook
۱۵۵	فرآیند کامپایل و لینک
۱۵۷	۱۰-۳ اعتبارسنجی داده‌ها به وسیله توابع set
۱۵۸	تعریف کلاس GradeBook
۱۵۸	اعتبارسنجی نام دوره بوسیله تابع عضو setCourseName کلاس GradeBook
۱۶۱	تست کلاس GradeBook
۱۶۲	نکات اضافی در مورد توابع set
۱۶۳	۱۱-۳ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار: شناسایی کلاسهای موجود در سند نیازمندیهای ATM
۱۶۳	شناسایی کلاسهای داخل یک سیستم

۱۶۶	مدلسازی کلاسها
۱۷۲	خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم افزار
۱۷۲	پاسخهای مربوط به خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم افزار
۱۷۳	۱۲-۳ چکیده
۱۷۴	خلاصه
۱۷۸	خودآزمایی
۱۸۰	پاسخهای خودآزمایی
۱۸۰	تمرینات

فصل چهارم: دستورات کنترلی: بخش اول

۱۸۴	۴-۱ مقدمه
۱۸۴	۴-۲ الگوریتمها
۱۸۵	۴-۳ شبه کد (Pseudocode)
۱۸۶	۴-۴ ساختارهای کنترلی
۱۸۷	ساختار ترتیبی در C++
۱۸۹	دستورات انتخاب موجود در C++
۱۸۹	دستورات تکرار موجود در C++
۱۹۰	مختصری در مورد دستورات کنترلی موجود در زبان C++
۱۹۱	۴-۵ دستور انتخاب if
۱۹۳	۴-۶ دستور if...else دو انتخابی
۱۹۵	عملگر شرطی (?:)
۱۹۵	دستورات if...else تو در تو شده (Nested)
۱۹۷	مشکل dangling-else
۱۹۸	بلوکها (Blocks)
۲۰۰	۴-۷ دستور تکرار while
۲۰۲	۴-۸ فرموله کردن الگوریتمها: تکرار کنترل شده بوسیله شمارنده
۲۰۲	الگوریتم شبه کد با تکرار کنترل شده با شمارنده
۲۰۵	افزایش اعتبار سنجی GradeBook
۲۰۶	پایه سازی تکرار کنترل شده با شمارنده در داخل کلاس GradeBook
۲۰۸	نمایش کلاس GradeBook

۲۰۹	 نکاتی در مورد تقسیم اعداد و عمل برش (Truncation)
۲۰۹	 ۴-۹ فرموله کردن الگوریتم‌ها: تکرار کنترل شده بوسیله مقدار معین (Sentinel)
۲۱۰	 ساخت الگوریتم شبه گد با روش اصلاح بالا به پائین و گام به گام: اصلاح از بالا و از اول
۲۱۱	 پیشروی به سمت اصلاح دوم
۲۱۴	 پیاده‌سازی تکرار کنترل شده به وسیله مقدار معین در کلاس GradeBook
۲۱۸	 منطق برنامه برای تکرار کنترل شده بوسیله مقدار معین در برابر تکرار کنترل شده بوسیله شمارنده
۲۱۹	 دقت اعداد اعشاری و نیازمندیهای حافظه‌ای
۲۲۰	 عمل تبدیل انواع بنیادین به صورت ضمنی و صریح
۲۲۱	 قالب بندی اعداد اعشاری
۲۲۲	 ۴-۱۰ فرموله کردن الگوریتم‌ها: دستورات کنترلی تو در تو شده
۲۲۵	 تبدیل شبه گد به کلاس Analysis
۲۲۸	 نمایش کلاس Analysis
۲۲۸	 ۴-۱۱ عملگرهای تخصیص
۲۲۹	 ۴-۱۲ عملگرهای افزایش و کاهش
۲۳۳	 ۴-۱۳ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار: شناسایی صفات کلاس در سیستم ATM
۲۳۳	 شناسایی صفات
۲۳۶	 مدلسازی صفات
۲۳۹	 خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۲۳۹	 پاسخ به خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۲۳۹	 ۴-۱۴ چکیده
۲۴۰	 خلاصه
۲۴۳	 خودآزمایی
۲۴۵	 پاسخهای خودآزمایی
۲۴۷	 تمرینات

فصل پنجم : دستورات کنترلی : بخش دوم

۲۵۸	 ۵-۱ مقدمه
۲۵۸	 ۵-۲ اصول تکرار کنترل شونده بوسیله شمارنده
۲۶۱	 ۵-۳ دستور تکرار for
۲۶۱	 اجرای هیدر دستور for

۲۶۶	نمودار فعالیت UML دستور for
۲۶۶	۴-۵ مثالهایی از بکارگیری دستور for
۲۶۷	برنامه: مجموع اعداد زوج از ۲ تا ۲۰
۲۶۸	برنامه: محاسبه بهره مرکب
۲۷۰	احتیاط در مورد بکارگیری نوع double برای مبالغ پولی
۲۷۱	بکارگیری دستکاری کننده جریان داده‌ای برای قالب بندی خروجی عددی
۲۷۲	۵-۵ دستور تکرار do...while
۲۷۳	نمودار فعالیت UML دستور do...while
۲۷۴	۵-۶ دستور چند انتخابی switch
۲۷۴	کلاس GradeBook همراه دستور Switch برای شمارش A, B, C, D و CF
۲۷۹	خواندن ورودی کاراکتری
۲۸۰	جزئیات دستور switch
۲۸۱	ارائه یک default case
۲۸۲	نادیده گرفتن کاراکترهای Tab, Newline و Blank در ورودی
۲۸۳	تست کلاس GradeBook
۲۸۳	نمودار فعالیت UML دستور switch
۲۸۵	نکاتی در مورد انواع داده‌ای
۲۸۶	۵-۷ دستورات break و continue
۲۸۶	دستور break
۲۸۷	دستور continue
۲۸۸	۵-۸ عملگرهای منطقی
۲۸۸	عملگر AND منطقی (&&)
۲۸۹	عملگر OR منطقی ()
۲۹۱	عملگر نفی منطقی (!)
۲۹۱	مثال عملگرهای منطقی
۲۹۳	فهرستی از اولویتها و وابستگی‌های عملگرها
۲۹۳	۵-۹ اشتباه گرفتن عملگرهای تساوی (==) و تخصیص (=) با یکدیگر
۲۹۵	۵-۱۰ مختصری درباره برنامه‌نویسی ساختیافته
۲۹۵	۵-۱۱ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار: شناسایی وضعیتها و فعالیتهای آبجکتها در سیستم ATM
۳۰۰	

۳۰۱	نمودارهای وضعیت ماشین
۳۰۲	نمودارهای فعالیت
۳۰۶	تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۳۰۶	پاسخ به تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۳۰۷	۵-۱۲ چکیده
۳۰۸	خلاصه
۳۱۱	تمرینات خودآزمایی
۳۱۲	پاسخهای تمرینات خودآزمایی
۳۱۴	تمرینات

فصل ششم: توابع و مقدمه‌ای بر مکانیزم بازگشتی (Recursion)

۳۲۲	۶-۱ مقدمه
۳۲۳	۶-۲ کامپوننتهای برنامه در C++
۳۲۵	۶-۳ توابع کتابخانه Math
۳۲۶	۶-۴ تعاریف تابع با چندین پارامتر
۳۳۲	۶-۵ prototype تابع و تبدیل آرگومان
۳۳۲	امضاهای تابع
۳۳۳	تبدیل نوع آرگومان
۳۳۳	قوانین ترقی آرگومان
۳۳۵	۶-۶ فایل‌های هدیر کتابخانه استاندارد C++
۳۳۸	۶-۷ مطالعه موردی: تولید اعداد تصادفی
۳۳۸	پرتاب طاس شش وجهی
۳۳۹	پرتاب طاس شش وجهی به تعداد دفعات ۶ بار
۳۴۱	تصادفی کردن مولد اعداد تصادفی
۳۴۳	تغییر مقیاس و شیف دادن اعداد تصادفی
۳۴۴	۶-۸ مطالعه موردی: بازی شانس و معرفی enu
۳۴۸	۶-۹ کلاسهای ذخیره‌سازی
۳۴۹	کلاس ذخیره‌سازی، محدوده و پیوند
۳۴۹	دسته‌بندیهای کلاس ذخیره‌سازی
۳۴۹	متغیرهای محلی

۲۵۰	متغیرهای Register
۳۵۱	کلاس ذخیره‌سازی ایستا
۳۵۱	شناسه‌ها همراه با کلاس ذخیره‌سازی ایستا
۳۵۲	۶-۱۰ قوانین محدوده (scope)
۳۵۶	۶-۱۱ پشته فراخوانی تابع و رکوردهای فعالسازی
۳۵۸	پشته فراخوانی تابع در حین کار
۳۶۱	۶-۱۲ توابعی با لیستهای پارامتری خالی
۳۶۲	۶-۱۳ Inline توابع
۳۶۳	۶-۱۴ ارجاعات و پارامترهای ارجاعی
۳۶۴	پارامترهای ارجاعی
۳۶۴	بررسی مهندسی نرم‌افزار ۱۳-
۳۶۵	ارسال آرگومانها براساس مقدار و براساس ارجاع
۳۶۷	ارجاعات بعنوان اسامی مستعار (Aliases) در داخل یک تابع
۳۶۸	بازگرداندن یک ارجاع از یک تابع
۳۶۹	پیامهای خطای مربوط به ارجاعات مقداردهی نشده
۳۶۹	۶-۱۵ آرگومانهای پیش‌فرض
۳۷۲	۶-۱۶ عملگر تفکیک محدوده یکانی
۳۷۳	۶-۱۷ عمل overload کردن تابع
۳۷۴	توابع overload شده square
۳۷۵	چگونه کامپایلر در میان توابع overload شده تمایز قائل می‌شود
۳۷۷	عملگرهای overload شده
۳۷۷	۶-۱۸ الگوهای تابع
۳۷۹	۶-۱۹ بازگشتی (Recursion)
۳۸۳	۶-۲۰ مثالی از بکارگیری عمل بازگشت: سربهای فیبوناچی
۳۸۷	۶-۲۱ بازگشتی در برابر گردش (Iteration)
۳۹۱	۶-۲۲ (اختیاری)، مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار: شناسایی عملیات کلاسها در سیستم ATM
۳۹۱	شناسایی عملیات
۳۹۴	مدلسازی عملیات
۳۹۶	عملیات کلاس BankDatacase و کلاس Account
۳۹۶	عملیات کلاس Screen

۳۹۶.....	عملیات کلاس keypad
۳۹۷.....	عملیات کلاس cashDispenser و DepositSlot
۳۹۷.....	عملیات کلاس ATM
۳۹۷.....	شناسایی و مدل‌سازی پارامترهای عملیات
۴۰۰.....	تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۴۰۰.....	پاسخ به تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۴۰۱.....	۶-۲۳ چکیده
۴۰۱.....	خلاصه
۴۰۷.....	تمرینات خودآزمایی
۴۱۱.....	پاسخهای تمرینات خودآزمایی
۴۱۵.....	تمرینات

فصل هفتم: آرایه‌ها و بردارها

۴۲۸.....	۷-۱ مقدمه
۴۲۸.....	۷-۲ آرایه‌ها
۴۳۱.....	۷-۳ تعریف کردن آرایه‌ها
۴۳۱.....	۷-۴ مثالهایی از بکارگیری آرایه‌ها
۴۳۱.....	تعریف یک آرایه و بکارگیری یک حلقه برای مقداردهی عناصر آرایه
۴۳۲.....	مقداردهی یک آرایه در یک تعریف بوسیله یک لیست مقداردهی کننده (Initializer list)
۴۳۴.....	تعیین اندازه یک آرایه با یک متغیر ثابت و تنظیم عناصر آرایه از طریق محاسبات
۴۳۷.....	جمع زدن عناصر یک آرایه
۴۳۸.....	بکارگیری نمودارهای میله‌ای برای نمایش گرافیکی داده‌های آرایه
۴۴۰.....	بکارگیری عناصر یک آرایه بصورت شمارنده‌ها
۴۴۱.....	بکارگیری آرایه‌ها برای تجلیل نتایج نظرسنجی
۴۴۵.....	بکارگیری آرایه‌های کاراکتری برای ذخیره‌سازی و دستکرای رشته‌ها
۴۴۸.....	آرایه‌های محلی ایستا و آرایه‌های محلی خودکار
۴۵۰.....	۷-۵ ارسال آرایه به توابع
۴۵۶.....	۷-۶ مطالعه موردی: کلاس GradeBook با بکارگیری یک آرایه برای ذخیره‌سازی نمرات
۴۵۶.....	ذخیره‌سازی نمرات دانشجویان در یک آرایه در داخل کلاس GradeBook

۴۶۳	 تست کردن کلاس GradeBook
۴۶۳	 ۷-۷ جستجوی آرایه‌ها با استفاده از جستجوی خطی
۴۶۳	 جستجوی خطی (linear search)
۴۶۵	 ۷-۸ مرتب‌سازی آرایه‌ها با مرتب‌سازی درجی (Insertion Sort)
۴۶۵	 مرتب‌سازی درجی
۴۶۸	 ۷-۹ آرایه‌های چند بُعدی
۴۷۱	 ۷-۱۰ مطالعه موردی: کلاس GradeBook با بکارگیری یک آرایه دوبعدی
۴۷۸	 تست کردن کلاس GradeBook
۴۷۹	 ۷-۱۱ مقدمه‌ای بر الگوی کلاس vector کتابخانه استاندارد C++
	 ۷-۱۲ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار: همگاری مابین آبجکتهای موجود در سیستم ATM
۴۸۵	 شناسایی همکاریهای داخل یک سیستم
۴۸۸	 نمودارهای تعامل
۴۸۹	 نمودارهای ارتباطی (Communication Diagrams)
۴۹۰	 توالی پیامها در یک نمودار ارتباطی
۴۹۱	 نمودارهای توالی
۴۹۴	 تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۴۹۴	 پاسخ به تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۴۹۵	 ۷-۱۳ چکیده
۴۹۶	 خلاصه
۵۰۰	 تمرینات خودآزمایی
۵۰۲	 پاسخهای تمرینات خودآزمایی
۵۰۳	 تمرینات
۵۱۷	 تمرینات بازگشتی
۵۱۸	 تمرینات vector

فصل هشتم: اشاره‌گرها و رشته‌های مبتنی بر اشاره‌گر

۵۲۰	 ۸-۱ مقدمه
۵۲۰	 ۸-۲ تعریف و مقداردهی متغیر اشاره‌گر
۵۲۲	 ۸-۳ عملگرهای اشاره‌گر

- ۴-۸ ارسال آرگومانها به توابع براساس ارجاع بوسیله اشاره گرها ۵۲۶
- ۵-۸ بکارگیری CONST همراه با اشاره گرها ۵۳۱
- اشاره گر غیر ثابت به داده‌های غیر ثابت ۵۳۵
- اشاره گر غیر ثابت به داده‌های ثابت ۵۳۶
- اشاره گر ثابت به داده‌های غیر ثابت ۵۳۷
- اشاره گر ثابت به داده‌های ثابت ۵۳۸
- ۶-۸ مرتب سازی انتخابی با استفاده از ارسال بوسیله ارجاع ۵۳۹
- ۷-۸ عملگرهای sizeof ۵۴۳
- تعیین اندازه‌های انواع داده‌ای بنیادین، یک آرایه و یک اشاره گر ۵۴۵
- ۸-۸ عبارتهای اشاره‌گری و محاسبات اشاره‌گری ۵۴۶
- ۹-۸ رابطه مابین اشاره گرها و آرایه‌ها ۵۵۰
- ۱۰-۸ آرایه‌هایی از اشاره گرها ۵۵۵
- ۱۱-۸ مطالعه موردی: بُر زدن کارت و شبیه‌سازی تقسیم کارت ۵۵۶
- ۱۲-۸ اشاره گرهای تابع ۵۶۳
- فرمت‌سازی انتخابی چند منظوره با استفاده از اشاره گرها ۵۶۳
- آرایه‌هایی از اشاره گرهایی به توابع ۵۶۶
- ۱۳-۸ مقدمه‌ای بر پردازش رشته مبتنی بر اشاره گر ۵۶۸
- ۱-۱۳-۸ مبانی کاراکترها و رشته‌های مبتنی بر اشاره گر ۵۶۹
- ۲-۱۳-۸ توابع دستکاری رشته کتابخانه مدیریت رشته ۵۷۲
- کپی کردن رشته‌ها با استفاده از strcpy و strncpy ۵۷۳
- متصل کردن رشته‌ها با استفاده از strcat و strncat ۵۷۵
- مقایسه رشته‌ها با استفاده از strcmp و strncmp ۵۷۶
- شکستن یک رشته از طریق تابع strtok ۵۷۹
- تعیین طول رشته‌ها ۵۸۱
- ۱۴-۸ چکیده ۵۸۲
- خلاصه ۵۸۳
- تمرینات خودآزمایی ۵۸۶
- پاسخهای تمرینات خودآزمایی ۵۸۹
- تمرینات ۵۹۱
- بخش ویژه: ساخت کامپیوتر مختص به خودتان ۵۹۴

۶۰۱	تمرینات اضافی در رابطه با اشاره گرها
۶۰۷	تمرینات دستکاری رشته
۶۰۹	بخش ویژه: تمرینات پیشرفته دستکاری رشته‌ها
۶۱۴	پروژه سنگین دستکاری رشته

● ● ● فصل نهم: کلاسها: نگاهی دقیقتر، بخش اول

۶۱۶	۹-۱ مقدمه
۶۱۷	۹-۲ مطالعه موردی کلاس Time
۶۱۸	تعریف کلاس Time
۶۱۹	توابع عضو کلاس Time
۶۲۲	تعریف توابع عضو در خارج از تعریف کلاس؛ محدوده کلاس
۶۲۳	توابع عضو در برابر توابع سراسری
۶۲۳	بکارگیری کلاس Time
۶۲۵	نگاه رو به جلو به ترکیب (composition) و وراثت (Inheritance)
۶۲۵	اندازه آجکت
۶۲۶	۹-۳ محدوده کلاس و دسترسی به اعضای کلاس
۶۲۸	۹-۴ مجزا سازی واسط از پیاده سازی
۶۲۹	۹-۵ توابع دسترسی و توابع کمکی (utility)
۶۳۲	۹-۶ مطالعه موردی کلاس Time: سازنده‌هایی با آرگومانهای پیش فرض
۶۳۷	نکاتی در مورد تابع Set و Get و سازنده کلاس Time
۶۳۸	۹-۷ مخربها (Destructors)
۶۳۹	۹-۸ چه زمانی سازنده‌ها و مخربها فراخوانی می‌شوند
۶۴۳	۹-۹ مطالعه موردی کلاس Time: یک ترفند ظریف - بازگرداندن یک ارجاع به یک عضو داده‌ای private
۶۴۶	۹-۱۰ تخصیص Memberwise پیش فرض
۶۴۹	۹-۱۱ قابلیت استفاده مجدد نرم افزار
۶۴۹	۹-۱۲ (اختیاری) مطالعه موردی مهندسی نرم افزار: شروع برنامه نویسی کلاسهای سیستم ATM
۶۴۹	مرئیت (visibility)
۶۵۱	قابلیت هدایت (Navigability)
۶۵۲	پیاده سازی سیستم ATM از طرح UML ی آن

۶۵۷	تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۶۵۷	پاسخهای مربوط به تمرینات خودآزمایی مطالعه موردی مهندسی نرم‌افزار
۶۵۸	۹-۱۳ چکیده
۶۵۹	خلاصه
۶۶۲	تمرینات خودآزمایی
۶۶۳	پاسخهای تمرینات خودآزمایی
۶۶۳	تمرینات

فصل دهم: کلاسها: نگاهی دقیقتر: بخش دوم

۶۶۸	۱۰-۱ مقدمه
۶۶۸	۱۰-۲ آبیجکتهای const (ثابت) و توابع عضو const
۶۷۲	تعریف و بکارگیری توابع عضو const
۶۷۴	مقداردهی یک عضو داده‌ای const با یک مقداردهی کننده عضو
۶۷۶	تلاش بیهوده برای مقداردهی یک عضو داده‌ای const با یک تخصیص
۶۷۹	۱۰-۳ ترکیب: آبیجکتهای بعنوان اعضای کلاسها
۶۸۷	۱۰-۴ توابع friend و کلاسهای friend
۶۸۸	اصلاح داده‌های private یک کلاس با یک تابع Friend
۶۹۰	تلاش نادرست برای اصلاح یک عضو private از طریق یک تابع غیر friend
۶۹۱	۱۰-۵ بکارگیری اشاره‌گر this
۶۹۲	بکارگیری ضمنی و صریح اشاره‌گر this برای دسترسی به اعضای داده‌ای یک آبیجکت
۶۹۳	بکارگیری اشاره‌گر this برای فعالسازی فراخوانی‌های آبشاری تابع
۶۹۷	۱۰-۶ مدیریت پویای حافظه از طریق عملگر new و delete
۷۰۰	۱۰-۷ اعضای کلاس static
۷۰۷	۱۰-۸ تجرد داده‌ها و پنهان‌سازی اطلاعات
۷۰۹	۱۰-۸-۱ مثال: نوع داده‌ای مجرد آرایه
۷۱۰	۱۰-۸-۲ مثال: نوع داده‌ای مجرد رشته
۷۱۱	۱۰-۸-۳ مثال: نوع داده‌ای مجرد Queue (صف)
۷۱۲	۱۰-۹ کلاسهای محفظه‌ای و چرخش کننده‌ها (Iterators)
۷۱۲	۱۰-۱۰ کلاسهای پروکسی
۷۱۶	۱۰-۱۱ چکیده
۷۱۷	خلاصه
۷۲۰	تمرینات خودآزمایی

۷۲۱	 پاسخهای مربوط به تمرینات خودآزمایی
۷۲۲	 تمرینات

● ● ● فصل یازدهم : Overload کردن عملگر؛ آبیجهای String و Array ○

۷۲۶	 ۱۱-۱ مقدمه
۷۲۷	 ۱۱-۲ اصول overload کردن عملگرها
۷۲۸	 ۱۱-۳ محدودیتهای واقع بر روی overload کردن عملگرها
۷۲۹	 تقدم، شرکت پذیری و تعداد عملوندها
۷۲۹	 ایجاد عملگرهای جدید
۷۳۰	 عملگرهای مربوط به انواع بنیادین
۷۳۰	 عملگرهای مرتبط
۷۳۱	 ۱۱-۴ توابع عملگر بعنوان اعضای کلاس در برابر توابع سراسری
۷۳۱	 عملگرهایی که باید بعنوان تابع عضو overload شوند
۷۳۱	 عملگرها بصورت تابع عضو و توابع سراسری
overload	چرا عملگرهای درج جریان دادهای و استخراج جریان دادهای overload شده بصورت تابع سراسری می‌شوند
۷۳۱	
۷۳۲	 عملگرهای قابل جابجایی (Commutative Operators)
۷۳۳	 ۱۱-۵ overload کردن عملگرهای درج جریان دادهای و استخراج جریان دادهای
۷۳۷	 ۱۱-۶ overload کردن عملگرهای یکانی
۷۳۷	 ۱۱-۷ overload کردن عملگرهای باینری
۷۳۸	 ۱۱-۸ مطالعه موردی: کلاس Array
۷۴۵	 ایجاد آرایه‌ها، ارسال اندازه‌هایشان به خروجی و نمایش محتویاتشان
۷۴۵	 بکارگیری عملگر درج جریان دادهای overload شده برای پر کردن یک آرایه
۷۴۶	 بکارگیری عملگر تساوی overload شده
۷۴۶	 مقداردهی یک آرایه جدید یا یک کپی از محتویات یک آرایه موجود
۷۴۶	 بکارگیری عملگر تخصیص overload شده
۷۴۶	 بکارگیری عملگر تساوی overload شده
۷۴۶	 بکارگیری عملگر اندیس overload شده
۷۴۷	 تعریف کلاس Arra
۷۴۷	 عملگرهای درج جریان دادهای و استخراج جریان دادهای overload شده بصورت friendها
۷۴۸	 سازنده پیش‌فرض آرایه
۷۴۹	 سازنده copy آرایه
۷۵۰	 مخرب آرایه (Array Destructor)

۷۵۰	تابع عضو getsize
۷۵۰	عملگر تخصیص overload شده
۷۵۲	عملگرهای تساوی و نامساوی overload شده
۷۵۲	عملگرهای اندیس overload شده
۷۵۳	۹-۱۱ عمل تبدیل مابین انواع داده‌ها
۷۵۴	۱۰-۱۱ مطالعه موردی: کلاس String
۷۵۶	تعریف کلاس String
۷۵۶	عملگرهای درج جریان داده‌ای و استخراج جریان داده‌ای overload شده بصورت friendها
۷۶۰	سازنده تبدیل String
۷۶۱	سازنده کپی String
۷۶۲	مخرب String
۷۶۲	عملگر تخصیص overload شده
۷۶۲	عملگر تخصیص جمع overload شده
۷۶۶	عملگر نفی overload شده
۷۶۷	عملگرهای تساوی و رابطه‌ای overload شده
۷۶۷	عملگرهای اندیس‌گذاری overload شده
۷۶۸	عملگر فراخوانی تابع overload شده
۷۶۹	تابع عضو getLength کلاس String
۷۶۹	نکاتی در مورد کلاس String
۷۶۹	۱۱-۱۱ overload کردن ++ و -
۷۶۹	Overload کردن عملگر افزایشده پیشوندی
۷۷۰	Overload کردن عملگر افزایشده پسوندی
۷۷۱	۱۲-۱۱ مطالعه موردی: یک کلاس Date
۷۷۶	۱۳-۱۱ کلاس String کتابخانه استاندارد
۷۷۷	کلاس String کتابخانه استاندارد
۷۸۰	۱۴-۱۱ سازنده‌های explicit
۷۸۱	بکارگیری تصادفی یک سازنده تک آرگومانی بعنوان
۷۸۲	اجتناب از بکارگیری تصادفی یک سازنده تک آرگومانی بعنوان یک سازنده تبدیل
۷۸۴	۱۵-۱۱ چکیده
۷۸۵	خلاصه
۷۸۹	تمرینات خودآزمایی
۷۹۰	پاسخهای تمرینات خودآزمایی
۷۹۰	تمرینات

● ● ● **ضمیمه A : نمودار اولویت و شرکت پذیری عملگرها**

۸۰۰ A-۱ اولویت عملگرها

● ● ● **ضمیمه B : مجموعه کاراکتری ASCII**

۸۰۴ مجموعه کاراکتری ASCII

● ● ● **ضمیمه C : انواع زیربنائی**

۸۰۶ انواع زیربنائی

● ● ● **ضمیمه D : سیستمهای عددی**

۸۰۸ D-۱ مقدمه

۸۱۱ D-۲ تبدیل اعداد دودویی به اعداد اکتال و هگزا دسیمال

۸۱۳ D-۳ تبدیل اعداد اکتال و هگزا دسیمال به اعداد دودویی

۸۱۳ D-۴ تبدیل سیستمهای عددی دودویی، اکتال یا هگزا دسیمال به دسیمال

۸۱۵ D-۵ تبدیل مقادیر دسیمال به مقادیر دودویی، اکتال و هگزا دسیمال

۸۱۶ D-۶ اعداد دودویی منفی: قاعده مکمل دو

۸۱۸ خلاصه

۸۱۹ تمرینات خودآزمایی

۸۲۰ پاسخ تمرینات خودآزمایی

۸۲۱ تمرینات

● ● ● **ضمیمه E : مباحث کدنویسی قدیمی C**

۸۲۴ E-۱ مقدمه

۸۲۴ E-۲ هدایت ورودی / خروجی در سیستمهای UNIX/LINUX/Mac OS X و ویندوز

۸۲۵ E-۳ لیستهای آرگومانی با طول متغیر

۸۲۸ E-۴ بکارگیری آرگومانهای خط فرمانی

۸۳۰ E-۵ نکاتی در مورد کامپایل برنامه‌هایی با چندین فایل سورس

۸۳۲ E-۶ به پایان رساندن برنامه به exit و atexit

۸۳۴ E-۷ توصیف کننده نوع volatile

۸۳۴ E-۸ پسوندهای ثابتهای عددی و اعشاری

۸۳۵	E-۹ مدیریت سیگنال
۸۳۷	E-۱۰ اختصاص پویای حافظه بوسیله realloc و calloc
۸۳۸	E-۱۱ انشعاب غیر شرطی: goto
۸۴۰	E-۱۲ union ها
۸۴۴	E-۱۳ مشخصه‌های لینک
۸۴۵	E-۱۴ چکیده
۸۴۵	خلاصه
۸۴۹	تمرینات خودآزمایی
۸۵۰	پاسخ تمرینات خودآزمایی
۸۵۰	تمرینات

●●○ ضمیمه F: پیش‌پردازنده (preprocessor)

۸۵۴	F-۱ مقدمه
۸۵۴	F-۲ دستور پیش‌پردازنده #include
۸۵۵	F-۳ دستور پیش‌پردازنده #define ثابت‌های نمادین
۸۵۶	F-۴ دستور پیش‌پردازنده #define ماکروها
۸۵۸	F-۵ کامپایل شرطی
۸۵۹	F-۶ دستورات پیش‌پردازنده‌ای #error و #pragma
۸۶۰	F-۷ عملگرهای # و ##
۸۶۱	F-۸ ثابت‌های نمادین از پیش تعریف شده
۸۶۱	F-۹ تائیدیه‌ها (Assertions)
۸۶۲	F-۱۰ چکیده
۸۶۲	خلاصه
۸۶۴	تمرینات خودآزمایی
۸۶۵	پاسخ‌های تمرینات خودآزمایی
۸۶۶	تمرینات