

چگونه با برنامه بنویسیم

ویراست هفتم - ۲۰۱۳

(جلد دوم)

نوشته‌ی

پال. جی. دیتل / هاروی ام. دیتل

ترجمه‌ی

حسین ابراهیم‌زاده قلزم

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، یا بخش یا عرصه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مقدمه‌ی مترجم

زبان C را زبان اختصار و ایجاز نامیده‌اند به طوری که با توجه به توانایی‌ها و قابلیت‌های مختلف آن، اکثر برنامه‌نویسی‌های حرفه‌ای و حتی غیرحرفه‌ای آن را به عنوان زبان اصلی برنامه‌نویسی خود برگزیده‌اند. زبان C از نخستین زبان‌های برنامه‌نویسی همه منظوره‌ای است که با آن هم می‌توان به عنوان یک زبان سطح بالا، و هم مانند زبان اسمبلی، در سطح بیت مانند زبان ماشین برنامه نوشت.

زبان C و ++C زبان‌های برنامه‌نویسی کاملاً ساخت یافته هستند و ++C تکامل یافته‌ی زبان C است که علاوه بر دارا بودن تمام ویژگی‌های زبان C، یک زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرا است. زبان‌های C و ++C دارای عملگرهای متنوع، زبان‌هایی فشرده و کوچک، با گرامرهای محدود، بسیار زیبا و ساده هستند. C و ++C از زبان‌های محبوب برنامه‌نویسان محسوب می‌شوند. زبان C، ریشه‌ی تمام زبان‌های برنامه‌نویسی ++C، Java، و C# است.

در کتاب حاضر از مجموعه‌ی دو جلدی "چگونه با C برنامه بنویسیم"، مبانی و اصول ابتدایی زبان برنامه‌نویسی ++C به صورت بسیار ساده و به اختصار توضیح داده شده است. در این جلد همچون جلد اول، در پایان هر فصل، چند برنامه مفید به همراه خروجی آن‌ها، در رابطه با مطالب آن فصل ارائه داده‌ام تا به این وسیله دانشجو به راحتی بتواند هم زمان با خواندن مطالب هر فصل، با چگونگی استفاده از دستورهای زبان برنامه‌نویسی ++C در قالب مثال‌های کاربردی، بیشتر آشنا شود. ترجمه‌ی حاضر را چنانچه قابل باشد به پدر و مادر فقیدم تقدیم می‌کنم که دیگر، جبران زحماتشان برایم غیرممکن است. دیگر مگرش به خواب بینم.

حسین ابراهیم زاده قلزم

۳۱ / اردیبهشت / ۱۳۹۱ - ۲۹ / می / ۲۰۱۳

تورنتو - نورث یورک - کانادا

Ghozom@Gmail.com

فهرست مطالب

۱۱	C++ به عنوان یک زبان C ی بهتر، آشنایی با فناوری شی، گرا	۱۶-۱
۱۲	مقدمه	۱۶-۱
۱۳	C++	۱۶-۲
۱۴	یک برنامه‌ی ساده‌ی C++ : جمع دو عدد صحیح	۱۶-۳
۱۵	کتابخانه‌ی C++ استاندارد	۱۶-۴
۱۶	سرفایل‌ها	۱۶-۵
۱۷	تابع‌های inline	۱۶-۶
۱۸	ارجاع‌ها و پارامترهای ارجاع	۱۶-۷
۱۹	لیست‌های بدون پارامتر	۱۶-۸
۲۰	آرگومان‌های پیش‌فرض	۱۶-۹
۲۱	عملگر یگانی تعیین حوزه	۱۶-۱۰
۲۲	سربارگذاری تابع	۱۶-۱۱
۲۳	قالب توابع	۱۶-۱۲
۲۴	آشنایی با قالب کلاس vector از کتابخانه‌ی C++ استاندارد	۱۶-۱۳
۲۵	آشنایی با فناوری شی، گرا و زبان مدل‌سازی یکپارچه UML	۱۶-۱۴
۲۶	پرسش‌های فصل ۱۶ و پاسخ آن‌ها	۱۶-۱۵
۲۷	تمرین‌های فصل ۱۶	۱۶-۱۶
۲۸	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۱۶ و خروجی حاصل از اجرای آن	۱۶-۱۷
۲۹	آشنایی با کلاس‌ها و شی،ها و رشته‌ها	۱۷-۱
۳۰	مقدمه	۱۷-۱
۳۱	کلاس‌ها، شی،ها، تابع‌ها و عضوهای داده‌ای	۱۷-۲
۳۲	تعریف یک کلاس با تابع عضو	۱۷-۳
۳۳	تعریف تابع عضو با یک پارامتر	۱۷-۴
۳۴	عضوهای داده‌ای، تابع‌های نوشتن Set و تابع‌های خواندن Get	۱۷-۵
۳۵	مقداردهی اولیه به اشیاء با سازنده‌ها	۱۷-۶
۳۶	قرار دادن یک کلاس در یک فایل مستقل برای استفاده‌ی مجدد از آن	۱۷-۷
۳۷	جداسازی واسطه از پیاده‌سازی	۱۷-۸
۳۸	بررسی اعتبار داده‌ها با تابع‌های مقدارگذاری (توابع نوشتن و دستور جایگزینی) Set	۱۷-۹

۱۰-۱۷	پرسش‌های فصل ۱۷ و پاسخ آن‌ها	۱۲۶
۱۱-۱۷	تمرین‌های فصل ۱۷	۱۲۷
۱۲-۱۷	نگاهی دیگر به مطالب فصل ۱۷	۱۲۹
۱۳-۱۷	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۱۷ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها	۱۳۱

۱۸ کلاس‌ها: نگاهی عمیق‌تر به آن؛ قسمت ۱ ۱۸۳

۱-۱۸	مقدمه	۱۸۴
۲-۱۸	مطالعه‌ی موردی کلاس Time	۱۸۵
۳-۱۸	حوزه‌ی فعالیت کلاس و دسترسی به عضوهای کلاس	۱۹۳
۴-۱۸	جداسازی واسطه از پیاده‌سازی	۱۹۵
۵-۱۸	توابع دسترسی و توابع سودمند	۱۹۵
۶-۱۸	مطالعه‌ی موردی کلاس Time: سازنده‌ها با آرگومان‌های پیش‌فرض	۱۹۹
۷-۱۸	نابودکننده‌ها	۲۰۴
۸-۱۸	چه وقت سازنده‌ها و نابودکننده‌ها احضار می‌شوند	۲۰۵
۹-۱۸	مطالعه‌ی موردی کلاس Time: یک نکته‌ی ظریف، برگرداندن ارجاع به یک داده‌ی عضو private	۲۰۹
۱۰-۱۸	جایگزینی عضو به عضو پیش‌فرض	۲۱۱
۱۱-۱۸	پرسش‌های فصل ۱۸ و پاسخ آن‌ها	۲۱۴
۱۲-۱۸	تمرین‌های فصل ۱۸	۲۱۵
۱۳-۱۸	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۱۸ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها	۲۱۸

۱۹ کلاس‌ها: نگاهی عمیق‌تر به آن؛ قسمت ۱۱ ۲۲۷

۱-۱۹	مقدمه	۲۲۸
۲-۱۹	اشیاء const (ثابت) و توابع عضو const	۲۲۸
۳-۱۹	ترکیب: اشیاء به عنوان عضوهای کلاس‌ها	۲۳۸
۴-۱۹	توابع friend (دوست) و کلاس‌های friend (دوست)	۲۴۴
۵-۱۹	استفاده از اشاره‌گر this	۲۴۷
۶-۱۹	عضوهای static کلاس	۲۵۳
۷-۱۹	تجربید داده‌ها و پنهان‌سازی اطلاعات	۲۵۸
۸-۱۹	پرسش‌های فصل ۱۹ و پاسخ آن‌ها	۲۶۲
۹-۱۹	تمرین‌های فصل ۱۹	۲۶۳

۲۶۶.....	۱۰-۱۹	برزدن و کشیدن کارت
۲۶۷.....	۱۱-۱۹	نگاهی متفاوت به مطالب فصل ۱۹
۲۶۹.....	۱-۱۱-۱۹	پیشرفته بی سیم
۲۶۹.....	۱۲-۱۹	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۱۹ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها

۲۰. سربارگذاری عملگرها، کلاس string..... ۳۸۱

۲۸۲.....	۱-۲۰	مقدمه
۲۸۳.....	۲-۲۰	اصول سربارگذاری عملگرها
۲۸۴.....	۳-۲۰	محدودیت‌های سربارگذاری عملگرها
۲۸۶.....	۴-۲۰	توابع عملگر (operator) به عنوان کلاس در مقایسه با توابع سراسری
۲۸۸.....	۵-۲۰	سربارگذاری عملگرهای درج در جریان و استخراج از جریان
۲۹۲.....	۶-۲۰	سربارگذاری عملگرهای بگانی
۲۹۳.....	۷-۲۰	سربارگذاری عملگرهای دوبویی
۲۹۳.....	۸-۲۰	مدیریت پویای حافظه
۲۹۶.....	۹-۲۰	مطالعه‌ی موردی: کلاس Array
۳۱۰.....	۱۰-۲۰	تبدیل بین انواع داده‌ای
۳۱۱.....	۱۱-۲۰	ساختن یک کلاس string
۳۱۳.....	۱۲-۲۰	سربارگذاری عملگرهای ++ و =
۳۱۴.....	۱۳-۲۰	مطالعه‌ی موردی: کلاس Date
۳۱۹.....	۱۴-۲۰	کلاس string از کتابخانه‌ی استاندارد
۳۲۳.....	۱۵-۲۰	سازنده‌های explicit
۳۲۶.....	۱۶-۲۰	کلاس‌های جانشین
۳۳۰.....	۱۷-۲۰	پرسش‌های دوره‌ای فصل ۲۰ و پاسخ آن‌ها
۳۳۱.....	۱۸-۲۰	تمرین‌های فصل ۲۰
۳۳۸.....	۱۹-۲۰	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۲۰ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها

۲۱. برنامه‌نویسی شیء‌گرا؛ ارث‌بری..... ۳۶۷

۳۶۸.....	۱-۲۱	مقدمه
۳۶۹.....	۲-۲۱	کلاس‌های پایه و کلاس‌های مشتق
۳۷۳.....	۳-۲۱	اعضوهای protected
۳۷۳.....	۴-۲۱	رابطه‌ی بین کلاس‌های پایه و کلاس‌های مشتق

۳۷۴.....	ایجاد و استفاده از کلاس CommissionEmployee	۲۱-۴-۱
۳۷۹.....	ایجاد کلاس CommissionEmployee بدون استفاده از ارث‌بری	۲۱-۴-۲
۳۸۴.....	ایجاد سلسله مراتب ارث‌بری	۲۱-۴-۳
۳۸۸.....	تعریف کلاس پایه‌ی CommissionEmployee با داده‌ی protected	۲۱-۴-۴
CommissionEmployee -BasePlusCommissionEmployee	سلسله مراتب ارث‌بری	۲۱-۴-۵
۳۹۶.....	با استفاده از داده‌ی private	
۴۰۳.....	سازنده‌ها و نابودکننده‌ها در کلاس‌های مشتق	۲۱-۵
۴۱۱.....	ارث‌بری public، protected و private	۲۱-۶
۴۱۲.....	مهندسی نرم‌افزار با ارث‌بری	۲۱-۷
۴۱۳.....	پرسش‌های فصل ۲۱ و پاسخ آن‌ها	۲۱-۸
۴۱۵.....	تمرین‌های فصل ۲۱	۲۱-۹
۴۱۸.....	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۲۱ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها	۲۱-۱۰
۴۴۱.....	۲۲ برنامه‌نویسی شی، گرا، چندریختی	
۴۴۲.....	مقدمه	۲۲-۱
۴۴۳.....	مثال‌های چندریختی	۲۲-۲
۴۴۵.....	رابطه‌های بین اشیاء در یک سلسله مراتب ارث‌بری	۲۲-۳
۴۴۶.....	۱-۳-۲۲ احضار توابع کلاس پایه از اشیاء کلاس مشتق	
۴۵۲.....	۲-۳-۲۲ اشاره‌ی اشاره‌گرهای کلاس مشتق به اشیاء کلاس پایه	
۴۵۴.....	۳-۳-۲۲ احضار توابع عضو کلاس مشتق از طریق اشاره‌گرهای کلاس پایه	
۴۵۶.....	۴-۳-۲۲ توابع مجازی	
۴۶۲.....	۵-۳-۲۲ خلاصه‌ی جایگزینی‌های مجاز بین اشیاء و اشاره‌گرهای کلاس پایه و کلاس مشتق	
۴۶۳.....	۴-۲۲ فیلدهای نوع و دستورهای switch	
۴۶۳.....	۵-۲۲ کلاس‌های تجریدی و توابع virtual محض	
۴۶۶.....	۶-۲۲ مطالعه‌ی موردی: سیستم پرداخت حقوق با استفاده از چندریختی	
۴۶۸.....	۱-۶-۱۳ ایجاد کلاس پایه تجریدی Empolyee	
۴۷۲.....	۲-۶-۲۲ ایجاد کلاس مشتق واقعی SalariedEmpolyee	
۴۷۴.....	۳-۶-۲۲ ایجاد کلاس مشتق واقعی HourlyEmpolyee	
۴۷۶.....	۴-۶-۲۲ ایجاد کلاس مشتق واقعی CommissionEmployee	
۴۷۸.....	۵-۶-۲۲ ایجاد کلاس مشتق واقعی غیرمستقیم BasePlusCommissionEmployee	
۴۸۰.....	۶-۶-۲۲ نمایش چگونگی پردازش چندریختی	

۴۸۴.....	۷-۲۲ چندریختی، توابع virtual (مجازی)، تقید پویای "تحت نشان" (اختیاری)
۴۸۹.....	۸-۲۲ مطالعه‌ی موردی: سیستم پرداخت حقوق با استفاده از چندریختی و اطلاعات نوع زمان اجرا با تبدیل موقت به پایان، type_info, typeid, dynamic_cast
۴۹۳.....	۹-۲۲ نابودکننده‌های virtual (مجازی)
۴۹۳.....	۱۰-۲۰ پرسش‌های فصل ۲۲ و پاسخ آن‌ها
۴۹۴.....	۱۱-۲۲ تمرین‌های فصل ۱۳
۴۹۶.....	۱۲-۲۲ نگاهی دیگر به مطالب فصل ۲۲
۴۹۷.....	۱۳-۲۲ چند برنامه‌ی مفید در رابطه‌ی با مطالب فصل ۲۲ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها
۵۳۳.....	۲۳ قالب‌ها

۵۳۴.....	۱-۲۳ مقدمه
۵۳۴.....	۲-۲۳ قالب‌های تابعی
۵۳۸.....	۳-۲۳ سربارگذاری قالب‌های تابعی
۵۳۹.....	۴-۲۳ قالب‌های کلاسی
۵۴۵.....	۵-۲۳ پارامترهای بدون نوع و انواع پیش‌فرض قالب‌های کلاسی
۵۴۷.....	۶-۲۳ توضیحاتی درباره‌ی قالب‌ها و آرگومان‌ها
۵۴۷.....	۷-۲۳ توضیحاتی درباره‌ی قالب‌ها و friend‌ها
۵۴۹.....	۸-۲۳ توضیحاتی درباره‌ی قالب‌ها و عضوهای static
۵۴۹.....	۹-۲۳ پرسش‌های دوره‌ای فصل ۲۳ و پاسخ آن‌ها
۵۵۰.....	۱۰-۲۳ تمرین‌های فصل ۲۳
۵۵۲.....	۱۱-۲۳ چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۲۳ خروجی حاصل از اجرای آن‌ها
۶۲۹.....	۲۴ ورودی و خروجی جریان در C++

۶۳۰.....	۱-۲۴ مقدمه
۶۳۰.....	۲-۲۴ جریان‌ها
۶۳۱.....	۱-۲-۲۴ جریان‌های کلاسیک در مقابل جریان‌های استاندارد
۶۳۲.....	۲-۲-۲۴ سرفایل‌های کتابخانه‌ای iostream
۶۳۲.....	۳-۲-۲۴ کلاس‌های و اشیاء ورودی/خروجی جریان
۶۳۵.....	۳-۲۴ خروجی جریان
۶۳۶.....	۱-۳-۲۴ خروجی متغیرهای char*
۶۳۶.....	۲-۳-۲۴ خروجی کاراکتری با استفاده از تابع put

۶۳۷	۴-۲۴ ورودی جریان
۶۳۸	۱-۴-۲۴ تابع‌های عضو <code>get</code> و <code>getline</code>
۶۴۱	۲-۴-۲۴ تابع‌های عضو <code>peek</code> , <code>putback</code> و <code>ignore</code> از <code>istream</code>
۶۴۱	۳-۴-۲۴ I/O نوع داده‌ی ایمن
۶۴۱	۵-۲۴ I/O فورمت‌بندی نشده با استفاده از <code>read</code> , <code>write</code> و <code>gcount</code>
۶۴۲	۶-۲۴ آشنایی با شکل‌دهنده‌های جریان
۶۴۳	۱-۶-۲۴ مبنای جریان صحیح: <code>dec</code> , <code>oct</code> , <code>hex</code> و <code>setbase</code>
۶۴۴	۲-۶-۲۴ دقت اعداد اعشاری (<code>precision</code> , <code>setprecision</code>)
۶۴۵	۳-۶-۲۴ طول میدان (<code>width</code> , <code>setw</code>)
۶۴۷	۴-۶-۲۴ شکل‌دهنده‌های جریان خروجی تعریف شده توسط کاربر
۶۴۸	۷-۲۴ حالت‌های فورمت جریان و شکل‌دهنده‌های جریان
۶۴۹	۱-۷-۲۴ صفرهای انتهای عدد و نقطه‌های اعشار (<code>showpoint</code>)
۶۵۰	۲-۷-۲۴ ترازمندی (<code>left</code> , <code>right</code> و <code>internal</code>)
۶۵۲	۳-۷-۲۴ پر کردن فضای خالی (<code>fill</code> , <code>setfill</code>)
۶۵۳	۴-۷-۲۴ مبنای جریان صحیح (<code>hex</code> , <code>oct</code> , <code>dec</code> و <code>showbase</code>)
۶۵۴	۵-۷-۲۴ اعداد اعشاری: نمادگذاری علمی و نقطه ثابت (<code>scientific</code> , <code>fixed</code>)
۶۵۵	۶-۷-۲۴ کنترل حرف بزرگ/حرف کوچک (<code>uppercase</code>)
۶۵۶	۷-۷-۲۴ مشخص کردن فورمت بولیین (<code>boolalpha</code>)
۶۵۷	۸-۷-۲۴ تنظیم و برگرداندن تنظیم به حالت قبل حالت فورمت از طریق تابع عضو <code>flags</code>
۶۵۸	۸-۲۴ حالت‌های خطای جریان
۶۶۱	۹-۲۴ پیوند یک جریان خروجی با یک جریان ورودی
۶۶۱	۱۰-۲۴ پرسش‌های فصل ۲۴ و پاسخ آن‌ها
۶۶۷	۱۱-۲۴ تمرین‌های فصل ۲۴
۶۶۹	۱۲-۲۴ چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۲۴ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها

۲۵ بررسی و پردازش استثناءها ۶۸۵

۶۸۶	۱-۲۵ مقدمه
۶۸۶	۲-۲۵ مرور کلی پردازش استثناء
۶۸۷	۳-۲۵ یک مثال: پردازش استثنای تقسیم بر صفر
۶۹۴	۴-۲۵ چه وقت باید از پردازش استثناء استفاده کنیم
۶۹۶	۵-۲۵ پرتاب مجدد یک استثناء

۶۹۸	مشخصه‌های استثناء	۶-۲۵
۶۹۹	پردازش استثنای unexpected	۷-۲۵
۷۰۰	آزاد کردن پشته	۸-۲۵
۷۰۱	سازنده‌ها، نابودکننده‌ها و پردازش استثناء	۹-۲۵
۷۰۲	استثناها و ارث‌بری	۱۰-۲۵
۷۰۳	پردازش شکست‌های new	۱۱-۲۵
۷۰۶	کلاس auto_ptr و تخصیص پویای حافظه	۱۲-۲۵
۷۰۹	سلسله مراقب استثناء کتابخانه‌ی استاندارد	۱۳-۲۵
۷۱۱	روش‌های دیگر پردازش خطا	۱۴-۲۵
۷۱۲	پرسش‌های فصل ۱۵ و پاسخ آن‌ها	۱۵-۲۵
۷۱۴	تمرین‌های فصل ۲۵	۱۶-۲۵
۷۱۶	چند برنامه‌ی مفید در رابطه با مطالب فصل ۲۵ و خروجی حاصل از اجرای آن‌ها	۱۷-۲۵
۷۴۰	واژه‌نامه‌ی C	
۷۴۷	واژه‌یاب C	