

برنام خدا

چگونه با

Visual C#

برنامه بنویسیم

ویراست ششم

مؤلفین:

PAUL DEITEL
HARVEY DEITEL

مترجمین:

مهندس بهرام پاشایی
مهندس محمدرضا صمدزاده

سرشناسه	دیتل، پل ج.، ۱۹۶۹ - Deitel, Paul J.
عنوان و نام پدیدآور	چگونه با # Visual C برنامه بنویسیم / مولفین پل دیتل، هاروی دیتل؛ مترجمین بهرام پاشایی، محمدرضا صمدزاده.
مشخصات نشر	تهران: آیلار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۹۴۴ ص.: مصور، جدول.
شابک	978-600-198-096-1
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Visual C# : how to program, 6th ed, 2017.
موضوع	سی شارپ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	C # (Computer program language):
شناسه افزوده	دیتل، هاروی ام.، ۱۹۴۵ - Deitel, Harvey M.
شناسه افزوده	پاشایی، بهرام، ۱۳۵۳ - مترجم
شناسه افزوده	صمدزاده، محمدرضا، ۱۳۶۰ - مترجم
رده بندی کنگره	۷۳/۷۴ ۱۳۹۶ ۹۵د۹ س/QA
رده بندی دیویی	۱۱۰۰۵:
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۶۵۵:

نام کتاب	: چگونه با # Visual C برنامه بنویسیم - ویراست ششم
مؤلفین	: پل دیتل - هاروی دیتل
مترجمین	: بهرام پاشایی - محمدرضا صمدزاده
ناشر	: آیلار
لیتوگرافی - چاپ	: دیبا - طنین
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۶
تیراژ	: ۳۰۰ نسخه
قیمت	: ۷۰۰۰۰ تومان
	شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۸-۰۱۶-۱
	ISBN : 978 600 198-096-1

دفتر مرکزی کتاب آیلار

انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای ژاندارمری شرقی - شماره ۱۴۶
 (ساختمان آیلار)
 تلفن: ۶۶۴۰۱۲۵۵ - ۶۶۴۰۱۲۵۵ - دورنگار: ۶۶۴۹۴۴۳۱

فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)

انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب

فروشگاه شماره ۲ (کتاب آیلار)

کریمنخان زند - مابین ایرانشهر و خردمند جنوبی - شماره ۱۳۲

تلفن: ۸۸۳۱۹۷۴۰-۱
 این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا الکترونیک عرضه کند تحت پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تقدیم به :

مادران منتظر شهدای گمنام

مقدمه

این بخش حاوی اطلاعاتی است که باید قبل از استفاده کتاب، آنها را مطالعه کرده و دستورالعمل‌های مطرح شده در این بخش، را دنبال کنید. ۱۲: تنظیم صفحه کامپیوتر خود برای استفاده از این کتاب مطمئن شوید.

نسخه Visual Studio 2015 Community

در این کتاب از Windows 10 و نسخه مجانی Microsoft Visual Studio 2015 Community استفاده شده است. البته ویژوال استودیو قادر به اجرا شدن بر روی نسخه‌های قدیمی‌تر نیز می‌تواند باشد. با مراجعه به آدرس زیر از داشتن حداقل تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم خود را می‌توانید اطمینان حاصل کنید. و ویژوال استودیو مطمئن شوید:

<https://www.visualstudio.com/en-us/visual-studio-2015-system-requirements-vs>

سپس نصب کننده را از آدرس زیر دانلود کنید:

<https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-express-vs>

آنرا اجرا کرده و دستورالعمل‌های مطرح شده را دنبال کنید تا ویژوال استودیو نصب شود.

از آنجا که مثال‌های کتاب بر روی ویندوز ۱۰ توسعه داده شده‌اند، مثال‌ها را می‌توان بر روی ویندوز ۷ و بالاتر هم اجرا کرد. اکثر مثال‌هایی که فاقد واسطه گرافیکی کاربر هستند (GUI) را هم می‌توان بر روی سایر پلتفرم‌های C# و .NET به اجرا در آورد.



پسوند فایل‌ها

در چندین تصویر ارائه شده در این کتاب، فایل‌های با پسوندهای مختلف به نمایش در آورده شده‌اند (همانند png, .cs, .txt, و غیره). ممکن است برای به نمایش در آورده شدن این پسوندها نیاز به تنظیم سیستم خود داشته باشید. اگر از ویندوز ۷ استفاده می‌کنید:

- ۱- Windows Explorer را باز کنید.
 - ۲- کلید Alt را برای به نمایش در آمدن میله منو فشار داده، سپس Folder Options... را از منوی Tools انتخاب کنید.
 - ۳- در کادر ظاهر شده، زبانه View را انتخاب کنید.
 - ۴- در کادر Advanced settings، جعبه چک قرار گرفته در سمت چپ Hide extensions for known file types را از انتخاب خارج کنید.
 - ۵- بر روی OK کلیک کنید تا تنظیمات اعمال شده و کادر را ببندید.
- اگر از ویندوز ۸ یا بالاتر استفاده می‌کنید:
- ۱- File Explorer را باز کنید.
 - ۲- بر روی زبانه View کلیک کنید.
 - ۳- مطمئن شوید که جعبه چک File name extensions انتخاب شده باشد.

کد مثال‌های کتاب

می‌توانید از آدرس زیر اقدام به تهیه و دانلود مثال‌های این کتاب کنید:

<http://www.deitel.com/books/VCSharp> یا www.aylarbook.ir

بر روی لینک Examples کلیک کنید تا فایل آرشیو ZIP به کامپیوتر شما دانلود شود. اکثر مرورگرها فایل را در پوشه Downloads حساب کاربری شما ذخیره می‌کنند. با استفاده از قابلیت‌های توکار ویندوز می‌توان محتویات فایل ZIP را استخراج کرد. البته می‌توانید از نرم‌افزارهای دیگری همانند WinZip یا 7-zip هم به این منظور استفاده کنید.

در سرتاسر کتاب، گام‌های مورد نیاز برای دسترسی به کد مثال‌های بر روی کامپیوتر شما با این فرض توضیح داده شده که شما مثال‌های استخراج شده از فایل ZIP را در پوشه Documents حساب کاربری خودتان قرار داده‌اید. البته می‌توانید این فایل‌ها را در هر مکانی که تمایل دارید استخراج کنید اما اگر مکان دیگری را به این منظور انتخاب کرده باشید باید گام‌های مطرح شده در کتاب را با تنظیمات خودتان تطبیق دهید. برای استخراج محتویات فایل ZIP با استفاده از قابلیت‌های توکار ویندوز، گام‌های زیر را دنبال کنید:

- ۱- Windows Explorer (در ویندوز ۷) یا File Explorer (در ویندوز ۸ یا بالاتر) را باز کنید.
- ۲- فایل ZIP را بر روی سیستم خود پیدا کنید (معمولاً پوشه Downloads حساب کاربری خودتان).
- ۳- بر روی فایل ZIP کلیک راست انجام داده و Extract All... را انتخاب کنید.
- ۴- در کادر ظاهر شده، به سراغ پوشه‌ی بررید که می‌خواهید محتویات آنجا استخراج شوند، سپس بر روی دکمه Extract کلیک کنید.

پیکربندی ویژوال استودیو برای استفاده در این کتاب

در این بخش، از کادر Options ویژوال استودیو استفاده خواهید کرد تا چندین گزینه در ویژوال استودیو را پیکربندی کنید. انجام این تنظیمات الزامی نیست اما برای اینکه ویژوال استودیو شما با تصاویر به کتاب مطابقت داشته باشد آنها را انجام دهید.

تم ویژوال استودیو

- ویژوال استودیو سه تم رنگی دارد: Light و Blue و Dark. ما از تم Blue با رنگ پس‌زمینه روشن استفاده کرده‌ایم تا دیدن و خوانده شدن صفحات تسهیل شده در متن کتاب آسانتر شود. برای سوییچ تم‌ها:
- ۱- از منوی Tools ویژوال استودیو، Options... را برای نمایش کادر Options انتخاب کنید.
 - ۲- از ستون چپ، Environment را انتخاب کنید.
 - ۳- Color theme مد نظر خود را انتخاب کنید.
 - کادر Options را برای گام بعدی باز نگه دارید.

شماره خطوط

- در کلیه مباحث کتاب، ما به کد در مثال‌ها به کمک شماره خطوط اشاره می‌کنیم. بسیاری از برنامه‌نویسان نمایش شماره خطوط در کنار کدها را مناسب می‌دانند. برای انجام این کار:
- ۱- گره Text Editor را از قاب سمت چپ کادر Options بسط دهید.
 - ۲- All Languages را انتخاب کنید.
 - ۳- در قاب سمت راست، بر روی جعبه چک Line Numbers کلیک کنید تا انتخاب شود.
 - کادر Options را برای گام بعدی باز نگه دارید.

اندازه تب برای دندان‌گذاری

توصیه مایکروسافت برای دندان‌گذاری کد چهار فاصله است، که پیش فرض ویژوال استودیو هم می‌باشد. به علت ثابت بودن و محدودیت طول خطوط کد در چاپ، ما از سه فاصله در دندان‌گذاری استفاده



کرده‌ایم. که باعث کاسته شدن از تقسیم شدن خطوط کد در خط بعدی شده است. اگر تمایل به استفاده از سه فاصله در دندانه‌گذاری باشید:

۱- گره C# را در قلاب سمت چپ کادر Options بسط داده و Tabs را انتخاب کنید.

۲- مطمئن شوید که Insert spaces انتخاب شده باشد.

۳- عدد 3 را در هر دو فیلد Tab size و Indent size وارد کنید.

۴- برای اعمال تغییرات بر روی OK کلیک کنید.

اگر Visual C# Microsoft استفاده نمی‌کنید

می‌توان از کتاب‌های رای سایر پلاتفرم‌ها استفاده کرده و اینکار با استفاده از دو پروژه منبع باز مدیریت شده توسط (http://www.dotnetfoundation.org) NET Foundation امکان‌پذیر می‌باشد: Mono Project و NET Core.

Mono Project

پروژه Mono منبع باز بوده است cross-platform و NET Framework. را دارد و می‌تواند بر روی Linux, OS X و Windows نصب گردد. با این سیستم برنامه‌های کنسول در این کتاب که فاقد GUI می‌باشند می‌توانند با استفاده از پروژه Mono کامپایل شوند. البته Mono از فرم در واسط‌های گرافیکی کاربر ویندوز پشتیبانی می‌کند. فرم در فصل‌های ۱۴ و ۱۵ در این مثال بعدی بکار گرفته شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر و دانلود Mono از سایت زیر بازدید کنید:

<http://www.mono-project.com/>

NET Core

NET Core یک cross-platform جدید برای Windows, Linux, OS X و FreeBSD است. بخش اعظم برنامه‌های کنسول در این کتاب که فاقد GUI می‌باشند می‌توانند با استفاده از NET Core کامپایل شوند. در زمان نوشته شدن این کتاب، نسخه NET Core برای ویندوز در اختیار بود و سایر نسخه‌ها برای دیگر پلاتفرم‌ها در دست توسعه بودند. برای کسب اطلاعات بیشتر و دانلود NET Core از سایت زیر بازدید کنید:

<https://dotnet.github.io/>

اکنون آماده هستید تا شروع به آموختن C# و پلاتفرم NET. بکار رفته در این کتاب کنید. امیدواریم از مطالعه این کتاب لذت ببرید.

فهرست مطالب

۲۳	۱-۱ مقدمه
۲۳	۱-۲ نقش کامپیوترها و اینترنت در صنعت و تحقیقات
۲۶	۱-۳ سخت افزار و نرم افزار
۲۷	۱-۳-۱ قانون مور
۲۷	۱-۳-۲ سازندهی کامپیوتر
۲۸	۱-۴ سلسله مراتب داده
۳۱	۱-۵ زبان های ماشین، اسمبلی و سطح بالا
۳۲	۱-۶ تکنولوژی شی
۳۶	۱-۷ اینترنت و World Wide Web
۳۸	۱-۸ C#
۳۸	۱-۸-۱ برنامه نویسی شی گرا
۳۹	۱-۸-۲ برنامه نویسی رویدادگرا
۳۹	۱-۸-۳ برنامه نویسی ویژوال
۳۹	۱-۸-۴ برنامه نویسی جنریک و تابعی
۳۹	۱-۸-۵ استاندارد بین المللی
۴۰	۱-۸-۶ C# بر روی پلات فرم های غیر ویندوز
۴۰	۱-۸-۷ اینترنت و برنامه نویسی وب
۴۰	۱-۸-۸ برنامه نویسی اسنکرون با await و async
۴۰	۱-۸-۹ سایر زبان های برنامه نویسی کلیدی
۴۱	۱-۹ مایکروسافت NET
۴۲	۱-۹-۱ NET Framework
۴۲	۱-۹-۲ Common Language Runtime
۴۳	۱-۹-۳ استقلال پلات فرم
۴۳	۱-۹-۴ همکاری زبان
۴۳	۱-۱۰ سیستم عامل ویندوز
۴۵	۱-۱۱ محیط توسعه مجتمع Visual Studio
۴۵	۱-۱۲ تست برنامه Painter در Visual Studio Community
۵۰	خودآزمایی
۵۰	پاسخ خودآزمایی
۵۰	تمرینات



۵۵	۲-۱ مقدمه
۵۵	۲-۲ نگاه‌ی بر Visual Studio Community 2015 IDE
۵۵	۲-۱-۲ معرفی ویژوال استودیو Community 2015
۵۶	۲-۲-۲ تم‌های ویژوال استودیو
۵۶	۲-۲-۳ لینک‌ها بر روی Start Page
۵۷	۲-۲-۴ ایجاد پروژه جدید
۵۷	۲-۲-۵ کادر New Project و الگوهای پروژه
۵۹	۲-۲-۶ فرم‌ها و کنترل‌ها
۶۰	۲-۳ میله‌ها و مدله‌ایزار
۶۲	۲-۴ حرکت در IDE و ویژوال استودیو
۶۴	۲-۴-۱ Solution Explorer
۶۵	۲-۴-۲ Toolbox
۶۶	۲-۴-۳ پنجره Properties
۶۷	۲-۵ منوی Help
۶۸	۲-۶ برنامه‌نویسی و ویژوال: ایجاد یک برنامه ساده برای نمایش متن و تصویر
۷۷	۲-۷ منابع وب
۷۸	خودآزمایی فصل ۲
۷۸	پاسخ خودآزمایی
۷۹	تمرینات

۸۷	۳-۱ مقدمه
۸۷	۳-۲ یک برنامه ساده C#: نمایش متن
۸۷	۳-۲-۱ توضیحات
۸۸	۳-۲-۲ دستور دهنده using
۸۹	۳-۲-۳ خطوط خالی و Whitespace
۸۹	۳-۲-۴ اعلان کلاس
۹۱	۳-۲-۵ متد Main
۹۱	۳-۲-۶ نمایش متن در یک خط
۹۲	۳-۲-۷ تطبیق براکت‌های چپ و راست
۹۳	۳-۳ ایجاد یک برنامه ساده در ویژوال استودیو
۹۳	۳-۳-۱ ایجاد برنامه کنسول
۹۴	۳-۳-۲ تغییر نام فایل برنامه
۹۴	۳-۳-۳ نوشتن کد و استفاده از IntelliSense

۹۶	۳-۳-۴ کامپایل و اجرای برنامه
۹۷	۳-۳-۵ خطاها، پیغام‌های خطا و پنجره Error List
۹۸	۳-۴ تغییر در برنامه ساده C#
۹۸	۳-۴-۱ نمایش یک خط متن با چند عبارت
۹۹	۳-۴-۲ نمایش متن در چند خط توسط یک عبارت
۱۰۰	۳-۵ درون‌یابی رشته
۱۰۱	۳-۶ یک برنامه دیگر C#: جمع اعداد صحیح
۱۰۲	۳-۶-۱ اعلان متغیر صحیح number1
۱۰۳	۳-۶-۲ اعلان متغیرهای number2 و sum
۱۰۳	۳-۶-۳ دست‌رودی از کاربر
۱۰۴	۳-۶-۴ خواندن مقدار برای متغیر number1
۱۰۵	۳-۶-۵ دریافت ورودی از کاربر و خواندن مقدار برای number2
۱۰۵	۳-۶-۶ مجموع number1 و number2
۱۰۵	۳-۶-۷ نمایش sum با درون‌یابی رشته
۱۰۵	۳-۶-۸ انجام محاسبات در عبارت خنثی
۱۰۵	۳-۷ مفاهیم حافظه
۱۰۶	۳-۸ محاسبات
۱۰۷	۳-۸-۱ عبارات محاسباتی در یک خط
۱۰۷	۳-۸-۲ پرانتزها برای گروه‌بندی عبارات
۱۰۷	۳-۸-۳ قانون تقدم عملگر
۱۱۰	۳-۹ تصمیم‌گیری: عملگرهای برابری و رابطهای
۱۱۵	خودآزمایی
۱۱۶	پاسخ خودآزمایی
۱۱۸	تمرینات
۱۲۵	۴-۱ مقدمه
۱۲۵	۴-۲ کلاس Account
۱۲۶	۴-۲-۱ نمونه‌سازی یک شی: کلمه کلیدی new
۱۲۶	۴-۲-۲ فراخوانی متد GetName از کلاس Account
۱۲۷	۴-۲-۳ دریافت نام از کاربر
۱۲۷	۴-۲-۴ فراخوانی متد setName از کلاس Account
۱۲۸	۴-۳ کلاس Account با متغیر نمونه و متدهای get و set
۱۲۸	۴-۳-۱ اعلان کلاس Account
۱۲۸	۴-۳-۲ کلمه کلیدی class و بدنه کلاس



۱۲۹	۴-۳-۳ متغیر نمونه name از نوع string
۱۳۰	۴-۳-۴ متد setName
۱۳۱	۴-۳-۵ متد getName
۱۳۲	۴-۳-۶ تصریح کننده‌های دسترسی public و private
۱۳۲	۴-۳-۷ دیاگرام UML کلاس Account
۱۳۳	۴-۴ ایجاد، کامپایل و اجرای پروژه ویزوال C# با دو کلاس
۱۳۴	۴-۵ مهندسی نرم‌افزار با متدهای Get و Set
۱۳۵	۴-۶ کلاس Account با خصیصه بجای متدهای Get و Set
۱۳۵	۴-۶-۱ کلاس AccountTest با استفاده از خصیصه Name
۱۳۷	۴-۶-۲ کلاس Account با متغیر نمونه و خصیصه
۱۳۹	۴-۶-۳ دیاگرام UML کلاس Account با یک خصیصه
۱۳۹	۴-۷ خصوصیات Auto-Implemented
۱۴۰	۴-۸ کلاس Account مقداردهی اولیه شی‌ها با سازنده‌ها
۱۴۰	۴-۸-۱ اعلان سازنده Account برای مقداردهی سفارشی شی
۱۴۱	۴-۸-۲ کلاس AccountTest مقداردهی شی‌های Account به هنگام ایجاد
۱۴۳	۴-۹ کلاس Account با موجودی؛ بدایس و انتقال مالی
۱۴۳	۴-۹-۱ کلاس Account با متغیر نمونه decimal از نوع decimal
۱۴۵	۴-۹-۲ کلاس AccountTest که از شی‌های Account به راه موجودی استفاده می‌کند
۱۴۹	خودآزمایی
۱۵۰	پاسخ خودآزمایی
۱۵۱	تمرینات
۱۵۵	۵-۱ مقدمه
۱۵۵	۵-۲ الگوریتم‌ها
۱۵۵	۵-۳ شبه کد
۱۵۶	۵-۴ ساختارهای کنترلی
۱۵۷	۵-۴-۱ ساختار توالی در C#
۱۵۹	۵-۴-۲ ساختارهای انتخاب
۱۵۹	۵-۴-۳ ساختارهای تکرار
۱۵۹	۵-۴-۴ خلاصه‌ای بر ساختارهای کنترلی
۱۶۰	۵-۵ عبارت انتخاب If
۱۶۱	۵-۶ عبارت انتخاب if..else
۱۶۲	۵-۶-۱ عبارات تودرتوی if..else
۱۶۴	۵-۶-۲ مشکل dangling-else



۱۶۴.....	۳-۶-۵ بلوک‌ها
۱۶۶.....	۴-۶-۵ عملگر شرطی (?:).....
۱۶۶.....	۷-۵ کلاس Student: عبارات تودرتوی if...else.....
۱۶۸.....	۸-۵ عبارت تکرار while.....
۱۷۰.....	۹-۵ فرموله کردن الگوریتم‌ها: شمارنده-کنترل تکرار.....
۱۷۴.....	۱۰-۵ فرموله کردن الگوریتم‌ها: مراقبت-کنترل تکرار.....
۱۸۱.....	۱۱-۵ فرموله کردن الگوریتم‌ها: عبارات کنترلی تودرتو.....
۱۸۵.....	۱۲-۵ عملگرهای تخصیص دهنده مرکب.....
۱۸۵.....	۱۳-۵ عملگرهای افزایشنده و کاهشنده.....
۱۸۸.....	۱۴-۵ نوعی داده.....
۱۸۹.....	خودآزمایی.....
۱۹۰.....	پاسخ خودآزمایی.....
۱۹۲.....	تمرینات.....

۲۰۱.....	۱-۶ مقدمه.....
۲۰۱.....	۲-۶ نکاتی در مورد شمارنده-کنترل تکرار.....
۲۰۲.....	۳-۶ عبارت تکرار for.....
۲۰۶.....	۴-۶ مثال‌های با استفاده از عبارت for.....
۲۰۶.....	۵-۶ برنامه: مجموع اعداد زوج.....
۲۰۷.....	۶-۶ برنامه: محاسبه سود.....
۲۱۰.....	۷-۶ عبارت تکرار do...while.....
۲۱۲.....	۸-۶ عبارت چند انتخابی switch.....
۲۱۷.....	۹-۶ مبحث آموزشی کلاس AutoPolicy: رشته‌ها در عبارات switch.....
۲۲۰.....	۱۰-۶ عبارات break و continue.....
۲۲۲.....	۱۱-۶ عملگرهای منطقی.....
۲۲۷.....	۱۲-۶ چیکده برنامه‌نویسی ساخت یافته.....
۲۳۲.....	خودآزمایی.....
۲۳۳.....	پاسخ خودآزمایی.....
۲۳۴.....	تمرینات.....

۲۴۱.....	۱-۷ مقدمه.....
۲۴۱.....	۲-۷ پکیج کردن کد در C#.....
۲۴۳.....	۳-۷ متدهای استاتیک، متغیرهای استاتیک و کلاس Math.....
۲۴۶.....	۴-۷ متدها با پارامترهای مضاعف.....



۲۵۰	۷-۵ نکاتی در ارتباط با اعلان و استفاده از متدها
۲۵۱	۷-۶ ارتقا و تبدیل آرگومان
۲۵۳	۷-۷ NET Framework Class Library
۲۵۴	۷-۸ مبحث آموزشی: تولید اعداد تصادفی
۲۵۸	۷-۸-۱ تعمیم ضریب مقیاس و شیفت اعداد تصادفی
۲۵۹	۷-۸-۲ تکراری کردن تولید اعداد تصادفی برای تست و دیباگ
۲۵۹	۷-۹ مبحث آموزشی: بازی شانس: Enumerations معرفی
۲۶۵	۷-۱۰ قلمرو اعلان
۲۶۷	۷-۱۱ عملکرد بسته فراخوانی متد و ثبت فعالیت‌ها
۲۷۰	۷-۱۲ سرباز، آری، متد
۲۷۳	۷-۱۳ پارامترهای اختیاری
۲۷۴	۷-۱۴ پارامترها: نام، سبک
۲۷۵	۷-۱۵ متدهای expression-bodies و خصوصیات در C# 6
۲۷۶	۷-۱۶ بازگشتی
۲۷۹	۷-۱۷ نوع‌های مقدار در مقابل نوع‌های متغیر
۲۸۰	۷-۱۸ ارسال آرگومان با مقدار و با مرجع
۲۸۴	خودآزمایی
۲۸۵	پاسخ خودآزمایی
۲۸۸	تمرینات

۲۹۷	۸-۱ مقدمه
۲۹۷	۸-۲ آرایه‌ها
۲۹۹	۸-۳ اعلان و ایجاد آرایه‌ها
۳۰۰	۸-۴ مثال‌هایی از کاربرد آرایه
۳۰۰	۸-۴-۱ ایجاد و مقداردهی اولیه آرایه
۳۰۱	۸-۴-۲ استفاده از مقداردهی کننده آرایه
۳۰۲	۸-۴-۳ محاسبه مقدار ذخیره شده در هر عنصر آرایه
۳۰۳	۸-۴-۴ مجموع عناصر یک آرایه
۳۰۴	۸-۴-۵ حرکت درون آرایه با foreach
۳۰۵	۸-۴-۶ استفاده از نمودارهای میله‌ای برای نمایش گرافیکی داده آرایه: معرفی استنتاج نوع با var
۳۰۷	۸-۴-۷ استفاده از عناصر آرایه بعنوان شمارنده
۳۰۸	۸-۵ استفاده از آرایه‌ها برای تحلیل نتایج: معرفی رسیدگی به استثنا
۳۱۲	۸-۶ مبحث آموزشی: شبیه‌سازی بازی کارت
۳۱۷	۸-۷ ارسال آرایه و عناصر آرایه به متدها

۳۱۹	۸-۸ مبحث آموزشی GradeBook: استفاده از آرایه برای ذخیره نمرات
۳۲۵	۸-۹ آرایه‌های چند بعدی
۳۳۱	۸-۱۰ مبحث آموزشی کلاس GradeBook: استفاده از آرایه منظم
۳۳۶	۸-۱۱ لیست آرگومان با طول متغیر
۳۳۸	۸-۱۲ آرگومان‌های خط فرمان
۳۴۰	۸-۱۳ ارسال آرایه‌ها به روش مقدار و مراجعه
۳۴۵	خودآزمایی
۳۴۵	پاسخ خودآزمایی
۳۴۵	تمرینات

۳۶۱	۹-۱ مقدمه
۳۶۲	۹-۲ پرس‌وجو از آرایه با مقیاس int با استفاده از LINQ
۳۶۶	۹-۳ پرس‌وجو از آرایه Employ با استفاده از LINQ
۳۷۱	۹-۴ معرفی کلکسیون‌ها
۳۷۶	۹-۵ پرس‌وجو از کلکسیون جنریک با استفاده از LINQ
۳۷۹	خودآزمایی
۳۷۹	پاسخ خودآزمایی
۳۷۹	تمرینات

۳۸۳	۱۰-۱ مقدمه
۳۸۳	۱۰-۲ مبحث آموزشی کلاس Time: راه‌اندازی استثناء
۳۸۷	۱۰-۳ کنترل دسترسی به اعضاء
۳۸۸	۱۰-۴ مراجعه به اعضاء جاری شی توسط this
۳۹۰	۱۰-۵ مبحث آموزشی کلاس Time: سازنده‌های سربارگذاری شده
۳۹۶	۱۰-۶ سازنده‌های پیش فرض و فاقد پارامتر
۳۹۷	۱۰-۷ ترکیب
۴۰۰	۱۰-۸ Garbage Collection و نابود کننده‌ها
۴۰۱	۱۰-۹ اعضای کلاس استاتیک
۴۰۵	۱۰-۱۰ متغیرهای نمونه readonly
۴۰۶	۱۰-۱۱ Class View و Object Browser
۴۰۷	۱۰-۱۲ مقداردهی کننده شی
۴۰۸	۱۰-۱۳ سربارگذاری عملگر: معرفی struct
۴۱۲	۱۰-۱۴ مبحث آموزشی کلاس Time: متدهای بسط یافته
۴۱۶	خودآزمایی



۴۱۶.....	پاسخ خودآزمایی
۴۱۶.....	تمرینات

۴۲۱.....	۱۱-۱ مقدمه
۴۲۲.....	۱۱-۲ کلاس‌های مبنا و کلاس‌های مشتق شده
۴۲۴.....	۱۱-۳ اعضای protected
۴۲۵.....	۱۱-۴ ارتباط مابین کلاس‌های مبنا و کلاس‌های مشتق شده
۴۲۶.....	۱۱-۴-۱ ایجاد و استفاده از کلاس CommissionEmployee
۴۳۱.....	۱۱-۴-۲ ایجاد کلاس BasePlusCommissionEmployee بدون استفاده از توارث
۴۳۶.....	۱۱-۴-۳ سلسله مراتب توارث CommissionEmployee-BasePlusCommissionEmployee
	۱۱-۴-۴ سلسله مراتب توارث CommissionEmployee-BasePlusCommissionEmployee با
۴۳۹.....	استفاده از متغیرهای نه‌پوشیده protected
۴۴۲.....	۱۱-۴-۵ سلسله مراتب توارث
۴۴۶.....	۱۱-۵ سازنده‌ها در کلاس مشتق شده
۴۴۶.....	۱۱-۶ مهندسی نرم‌افزار به کمک توارث
۴۴۷.....	۱۱-۷ کلاس object
۴۴۹.....	خودآزمایی
۴۴۹.....	پاسخ خودآزمایی
۴۴۹.....	تمرینات

۴۵۳.....	۱۲-۱ مقدمه
۴۵۵.....	۱۲-۲ مثال‌های چندریختی
۴۵۶.....	۱۲-۳ رفتار چندریختی
۴۵۹.....	۱۲-۴ کلاس‌ها و متدهای انتزاعی
۴۶۲.....	۱۲-۵ مبحث آموزشی: سیستم پرداخت حقوق به روش چند ریختی
۴۶۳.....	۱۲-۵-۱ ایجاد کلاس مبنا انتزاعی Employee
۴۶۶.....	۱۲-۵-۲ ایجاد کلاس مشتق شده مقید SalariedEmployee
۴۶۷.....	۱۲-۵-۳ ایجاد کلاس مشتق شده مقید HourlyEmployee
۴۶۹.....	۱۲-۵-۴ ایجاد کلاس مشتق شده مقید CommissionEmployee
۴۷۱.....	۱۲-۵-۵ ایجاد غیرمستقیم کلاس مشتق شده مقید BasePlusCommissionEmployee
۴۷۲.....	۱۲-۵-۶ شرح فرآیند چند ریختی، عملگر is و تبدیل نوع
۴۷۷.....	۱۲-۵-۷ تخصیص‌های اجازه داده شده مابین متغیرهای کلاس مبنا و کلاس مشتق شده
۴۷۸.....	۱۲-۶ متدها و کلاس‌های sealed
۴۷۹.....	۱۲-۷ مبحث آموزشی: ایجاد و استفاده از واسطه‌ها

۴۸۰	۱۲-۷-۱ ایجاد سلسله مراتب IPayable
۴۸۲	۱۲-۷-۲ اعلان واسط IPayable
۴۸۲	۱۲-۷-۳ Invoice ایجاد کلاس
۴۸۴	۱۲-۷-۴ اصلاح کلاس Employee برای پیاده‌سازی واسط IPayable
۴۸۵	۱۲-۷-۵ استفاده از واسط IPayable برای پردازش چند ریختی Invoice و Employee
۴۸۷	۱۲-۷-۶ واسط‌های رایج در NET Framework Class Library
۴۸۸	خودآزمایی
۴۸۸	پاسخ خودآزمایی
۴۸۸	تمرینات

۴۹۳	۱۳-۱ مقدمه
۴۹۴	۱۳-۲ مثال: تقسیم بر صفر من رسیدگی به استثناء
۴۹۶	۱۳-۳ مثال: رسیدگی به DivideByZeroException و FormatExceptions
۴۹۹	۱۳-۳-۱ احاطه کردن کد در بلوک try..catch
۴۹۹	۱۳-۳-۲ گرفتن استثناء
۵۰۰	۱۳-۳-۳ استثناء گرفتار نشده
۵۰۱	۱۳-۳-۴ مدل خاتمه رسیدگی به استثناء
۵۰۱	۱۳-۳-۵ جریان کنترل به هنگام رخ دادن استثناء
۵۰۲	۱۳-۴ سلسله مراتب NET Exception
۵۰۲	۱۳-۴-۱ کلاس SystemException
۵۰۴	۱۳-۴-۲ تعیین استثنای رخ داده توسط متد
۵۰۴	۱۳-۵ بلوک finally
۵۱۲	۱۳-۶ استفاده از عبارت using
۵۱۳	۱۳-۷ خصوصیات Exception
۵۱۸	۱۳-۸ کلاس‌های استثناء تعریف شده از سوی کاربر
۵۲۲	۱۳-۹ بررسی مراجعه‌های null: معرفی عملگر #6 در C#
۵۲۴	۱۳-۱۰ فیلترهای استثناء و ضابطه when در #6 C#
۵۲۵	خودآزمایی
۵۲۵	پاسخ خودآزمایی
۵۲۶	تمرینات

۵۳۱	۱۴-۱ مقدمه
۵۳۲	۱۴-۲ Windows Forms
۵۳۴	۱۴-۳ رسیدگی به رویداد



۵۳۵	۱۴-۳-۱ GUI ساده رویداد گرا
۵۳۷	۱۴-۳-۲ نگاهی به کد تولیدی ویژوال استودیو
۵۳۹	۱۴-۳-۳ نمایندگی و مکانیزم رسیدگی به رویداد
۵۴۱	۱۴-۳-۴ روش دیگر ایجاد رسیدگی کننده های رویداد
۵۴۲	۱۴-۳-۵ یافتن اطلاعات رویداد
۵۴۳	۱۴-۴ خصوصیات کنترل و چیدمان
۵۴۷	۱۴-۵ کنترل های Button و Label, TextBox
۵۵۰	۱۴-۶ کنترل های Panel و GroupBox
۵۵۳	۱۴-۷ کنترل های RadioButton و CheckBox
۵۶۱	۱۴-۸ کنترل PictureBox
۵۶۴	۱۴-۹ کامنت ToolTip
۵۶۵	۱۴-۱۰ NumericUpDown کنترل
۵۶۸	۱۴-۱۱ رسیدگی به رویدادهای درس
۵۷۰	۱۴-۱۲ رسیدگی به رویدادهای کلید
۵۷۵	خودآزمایی
۵۷۵	پاسخ خودآزمایی
۵۷۶	تمرینات

۵۸۱	۱۵-۱ مقدمه
۵۸۱	۱۵-۲ منوها
۵۹۰	۱۵-۳ کنترل MonthCalendar
۵۹۱	۱۵-۴ کنترل DateTimePicker
۵۹۵	۱۵-۵ کنترل LinkLabel
۵۹۸	۱۵-۶ کنترل ListBox
۶۰۲	۱۵-۷ کنترل CheckedListBox
۶۰۵	۱۵-۸ کنترل ComboBox
۶۰۹	۱۵-۹ کنترل TreeView
۶۱۴	۱۵-۱۰ کنترل ListView
۶۲۰	۱۵-۱۱ کنترل TabControl
۶۲۴	۱۵-۱۲ پنجره واسط مستند مضاعف (MDI)
۶۳۱	۱۵-۱۳ توارث ویژوال
۶۳۶	۱۵-۱۴ کنترل های تعریف شده توسط کاربر
۶۴۱	خودآزمایی
۶۴۱	پاسخ خودآزمایی
۶۴۲	تمرینات

۶۴۵.....	۱۶-۱ مقدمه
۶۴۵.....	۱۶-۲ مفاهیم بنیادین کاراکترها و رشته‌ها
۶۴۶.....	۱۶-۳ سازنده‌های string
۶۴۷.....	۱۶-۴ شاخص گذاری string، خصیصه Length و متد CopyTo
۶۴۹.....	۱۶-۵ مقایسه رشته‌ها
۶۵۳.....	۱۶-۶ یافتن مکان کاراکترها و زیررشته‌ها
۶۵۵.....	۱۶-۷ استخراج زیررشته از رشته
۶۵۶.....	۱۶-۸ اتصال رشته‌ها
۶۵۷.....	۱۶-۹ متدهای مختلف string
۶۵۸.....	۱۶-۱۰ کلاس StringBuilder
۶۵۹.....	۱۶-۱۱ خصوصیات Capacity و Length، متد EnsureCapacity و شاخص گذار از کلاس StringBuilder
۶۶۰.....	۱۶-۱۲ متدهای Append، AppendFormat و Append از کلاس StringBuilder
۶۶۳.....	۱۶-۱۳ متدهای Replace، Insert و Remove از کلاس StringBuilder
۶۶۵.....	۱۶-۱۴ متدهای Char
۶۶۸.....	۱۶-۱۵ عبارات منظم
۶۸۲.....	خودآزمایی
۶۸۲.....	پاسخ خودآزمایی
۶۸۲.....	تمرینات

۶۸۷.....	۱۷-۱ مقدمه
۶۸۷.....	۱۷-۲ فایل‌ها و استریم‌ها
۶۸۸.....	۱۷-۳ ایجاد فایل متنی با دسترسی ترتیبی
۶۹۷.....	۱۷-۴ خواندن داده از فایل متنی با دسترسی ترتیبی
۷۰۱.....	۱۷-۵ مبحث آموزشی: برنامه بررسی اعتبار
۷۰۶.....	۱۷-۶ تسلسل شی
۷۱۱.....	۱۷-۸ خواندن و Deserialize کردن داده از فایل باینری
۷۱۳.....	۱۷-۹ کلاس‌های File و Directory
۷۲۳.....	خودآزمایی
۷۲۳.....	پاسخ خودآزمایی
۷۲۳.....	تمرینات

۷۲۷.....	۱۸-۱ مقدمه
۷۲۷.....	۱۸-۲ الگوریتم‌های جستجو



۷۲۷	۱۸-۲-۱ جستجوی خطی
۷۳۲	۱۸-۲-۲ جستجوی باینری
۷۳۷	۱۸-۳ الگوریتم‌های مرتب‌سازی
۷۳۸	۱۸-۳-۱ مرتب‌سازی انتخابی
۷۴۱	۱۸-۳-۲ مرتب‌سازی درجی
۷۴۴	۱۸-۳-۳ مرتب‌سازی ادغامی
۷۴۹	۱۸-۴ کارایی الگوریتم‌های جستجو و مرتب‌سازی
۷۵۱	خود آزمایی
۷۵۱	پاسخ خود آ: مایی
۷۵۱	تمرینات

۷۵۷	۱۹-۱ مقدمه
۷۵۷	۱۹-۲ نوع ساده UnBoxing و Boxing
۷۵۸	۱۹-۳ کلاس‌های خود ارجاع
۷۶۰	۱۹-۴ لیست‌های پیوندی
۷۷۲	۱۹-۵ پشته‌ها
۷۷۶	۱۹-۶ صف‌ها
۷۷۹	۱۹-۷ درخت‌ها
۷۸۰	۱۹-۷-۱ درخت جستجوی باینری برای مقادیر صریح
۷۸۷	۱۹-۷-۲ درخت جستجوی باینری برای شی‌های Comparable
۷۹۳	خود آزمایی
۷۹۳	پاسخ خود آزمایی
۷۹۳	تمرینات

۷۹۹	۲۰-۱ مقدمه
۸۰۰	۲۰-۲ کار با متدهای جنریک
۸۰۲	۲۰-۳ پیاده‌سازی متدهای جنریک
۸۰۵	۲۰-۴ محدودیت نوع
۸۰۸	۲۰-۵ متدهای جنریک سربار گذاری شده
۸۰۹	۲۰-۶ کلاس‌های جنریک
۸۱۹	خود آزمایی
۸۱۹	پاسخ خود آزمایی
۸۱۹	تمرینات

۸۲۳	۲۱-۱ مقدمه
۸۲۴	۲۱-۲ نگاهی بر کلکسیون‌ها
۸۲۷	۲۱-۳ کلاس Array و شمارنده‌ها
۸۳۱	۲۱-۴ کلکسیون‌های Dictionary
۸۳۷	۲۱-۵ کلاس جنریک LinkedList
۸۴۱	۲۱-۶ عملگر [] شرطی null
۸۴۲	۲۱-۷ مقداردهی کننده Dictionary و مقداردهی کننده کلکسیون
۸۴۲	۲۱-۸ نمایندگی
۸۴۶	۲۱-۹ عبارات Lamb
۸۴۹	۲۱-۱۰ برنامه‌نویسی تابعی
۸۵۰	۲۱-۱۱ برنامه‌نویسی تابعی با گزینش از خوانی متد LINQ و لامبدا
۸۵۶	۲۱-۱۲ PLINQ: بهبود کارایی LINQ to Object با چند هسته‌ای
۸۶۰	۲۱-۱۳ Covariance و Contravariance (نوع‌های جنریک)
۸۶۳	خود آزمایی
۸۶۳	باسخ خود آزمایی
۸۶۳	تمرینات

۸۶۹	۲۲-۱ مقدمه
۸۷۰	۲۲-۲ پایگاه داده‌های رابطه‌ای
۸۷۱	۲۲-۳ پایگاه داده Books
۸۷۵	۲۲-۴ LINQ to Entities و ADO.NET Entity Framework
۸۷۷	۲۲-۵ استخراج داده از پایگاه داده با LINQ
۸۷۸	۲۲-۵-۱ ایجاد ADO.NET Entity Data Model Class Library
۸۸۳	۲۲-۵-۲ ایجاد پروژه Windows Forms و پیکربندی آن با استفاده از Entity Data Model
۸۸۵	۲۲-۵-۳ مقیدسازی داده مابین کنترل‌ها و Entity Data Model
۸۹۱	۲۲-۶ مقیدسازی دینامیکی نتایج پرس‌وجو
۸۹۲	۲۲-۶-۱ ایجاد واسط گرافیکی کاربر Display Query Results
۸۹۳	۲۲-۶-۲ کدنویسی برنامه Display Query Results
۸۹۶	۲۲-۷ بازبازی داده از چندین جدول با LINQ
۹۰۱	۲۲-۸ ایجاد برنامه Master/Detail View
۹۰۲	۲۲-۸-۱ ایجاد واسط گرافیکی کاربر Master/Detail
۹۰۴	۲۲-۸-۲ کدنویسی برنامه Master/Detail
۹۰۵	۲۲-۹ مبحث آموزشی Address Book



۹۰۶.....	۲۲-۹-۱ ایجاد واسط گرافیکی کاربر برنامه Address Book
۹۰۸.....	۲۲-۹-۲ کدنویسی برنامه Address Book
۹۱۲.....	خودآزمایی
۹۱۲.....	پاسخ خودآزمایی
۹۱۳.....	تمرینات
۲۳-۱ مقدمه	
۹۱۷.....	۲۳-۲ اساس async و await
۹۱۸.....	۲۳-۲-۱ تصحیح کننده async
۹۱۹.....	۲۳-۲-۲ بطنه await
۹۱۹.....	۲۳-۲-۳ async, await و نخ‌ها
۹۱۹.....	۲۳-۳ اجرای استکرون وظیفه‌ها در GUI برنامه
۹۲۰.....	۲۳-۳-۱ انجام استکرون وظیفه‌ها
۹۲۲.....	۲۳-۳-۲ متد Calulate_Click
۹۲۲.....	۲۳-۳-۳ متد Run: اجرای استکرون در نخ مجزا
۹۲۳.....	۲۳-۳-۴ در انتظار نتیجه
۹۲۳.....	۲۳-۳-۵ محاسبه مقدار فیبوناچی بعدی با استکرون
۹۲۴.....	۲۳-۴ اجرای ترتیبی دو وظیفه compute-intensive
۹۲۶.....	۲۳-۵ اجرای استکرون دو وظیفه compute-intensive
۹۲۹.....	۲۳-۵-۱ در انتظار چندین وظیفه با متد WhenAll
۹۲۹.....	۲۳-۵-۲ متد StartFibonacci
۹۲۹.....	۲۳-۵-۳ تصحیح GUI از یک نخ مجزا
۹۳۰.....	۲۳-۵-۴ در انتظار یکی از چند وظیفه با متد WhenAny
۹۳۰.....	۲۳-۶ فراخوانی استکرون سرویس وب Flickr با HttpClient
۹۳۴.....	۲۳-۶-۱ کلاس HttpClient برای فراخوانی یک وب سرویس
۹۳۵.....	۲۳-۶-۲ فراخوانی متد flickr.photos.search
۹۳۶.....	۲۳-۶-۳ پردازش پاسخ XML
۹۳۷.....	۲۳-۶-۴ مقید کردن عناوین عکس به جعبه لیست
۹۳۷.....	۲۳-۶-۵ دانلود استکرون بایت‌های یک تصویر
۹۳۸.....	۲۳-۷ نمایش روند وظیفه استکرون
۹۴۳.....	خودآزمایی
۹۴۳.....	پاسخ خودآزمایی
۹۴۳.....	تمرینات