

ساختمان داده ها در

C#.NET 2010

تألیف

مهندس احسان غلامی

مهندس مریم صادقی

FB

سرشناسه :	غلامی، احسان، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور :	ساختمان داده ها در C#.NET / تالیف احسان غلامی، مریم صدری
مشخصات نشر :	تهران: تایماز، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری :	۲۲۰ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۶-۱۱-۸
وضعیت فهرست نویسی :	فیپا
موضوع :	مایکروسافت میژوال سی شارپ دات نت
موضوع :	سی شارپ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع :	ساختار داده ها -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع :	ساختار داده ها -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده :	صدری، مریم، ۱۳۵۱ -
رده بندی کلاس :	۱۳۹۱ ۸۴ غ ۹۵ س / ۷۶ / ۷۳ QA
رده بندی دیویی :	۰۰۵ / ۱۳۳
شماره ثبت کتاب :	۲۹۴۳۹۲۴

انتشارات تایماز

ساختمان داده ها در C#.NET 2010

ناشر :	تایماز
مؤلف :	مهندس احسان غلامی - مهندس مریم صدری
حروفچینی :	احسان غلامی
طراحی روی جلد :	محمد رضا مرادی
ویراستار فنی :	محمد رضا معدن کار
نوبت چاپ :	اول ۱۳۹۱
لیتوگرافی :	آیکان
چاپ و صحافی :	سارنگ
شمارگان :	۱۰۰۰
قیمت :	۹۰۰۰۰ ریال
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۶-۱۱-۸

حق چاپ محفوظ و متعلق به موسسه آموزش عالی غیاث الدین جمشید کاشانی می باشد.



آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر - ابتدای خیابان روانمهر - پلاک ۱۵۸ - طبقه ۳
تلفن: ۶۶۵۶۳۴۲۵ - ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ - همراه: ۰۹۱۹۸۲۴۹۴۴۲ ایمیل: taymazpub@yahoo.com

پیشگفتار :

محمد بن موسی خوارزمی در بیش از هزار سال پیش با تألیف کتاب "الجبر و المقابله" علم جبر را بنیان گذاری کرد که برگرفته از نام او (الخوارزمی) به روش الگوریتمی مرسوم شد. در نیمه اول قرن بیستم نیز که کامپیوترهای الکترونیکی به عنوان حاصل کار دانشمندان و اندیشمندان بزرگی به بازار عرضه شد و کم کم شئون مختلف اقتصادی و علمی و فرهنگی را تحت تأثیر قرار داد، هم چنان الگوریتم و تفکر الگوریتمی در قلب آن قرار داشت تا این ابزار نوین یعنی کامپیوتر بتواند به عنوان ابزاری برای حل مسئله مورد استفاده قرار گیرد. با توسعه و فراگیر شدن کامپیوترها به عنوان محاسبه، پردازش و ارتباطات و توسعه روزافزون شبکه های کامپیوتری هم چنان نیز طراحی الگوریتم مهمترین وسیله در به کارگیری کامپیوترها در زمینه های گوناگون است.

نگاه به آینده نیز گذر از جامعه اطلاعاتی به سوی جامعه دانش بنیان، فرهنگ و اقتصاد همه ی شئون تمدن بشری هم چنان در محوسب تحول خواهد بود. تحولی که از ابزارهای ارتباطی، پردازش اطلاعات و محاسبه سود خواهد جست. اکنون شاهد تحول در پارادایم محاسبه به سوی رایانش ابری هستیم که به کمک ابزارهای ارتباطی اعم از تلفن های موبایل، اینترنت، تبلت ها شاهد فراگیر شدن هر چه بیشتر فناوری اطلاعات و ارتباطات در بین عموم مردم و در جای جای زندگی روزمره خواهیم بود. در قلب این پارادایم جدید نیز برای به کار گیری این ابزارها نیز هم الگوریتم به عنوان وسیله اصلی حل مسئله قرار داده اند.

از سوی دیگر توسعه منابع انسانی کارآزموده و ماهر در زمینه های مختلف فن آوری اطلاعات و ارتباطات نیاز ضروری و مهم جوامع بشری است که برآیند آن توسعه و به کار گیری فن آوری های جدید متناسب با نیاز های خود کوشا باشند، لذا تألیف کتاب حاضر بسط حیطه توانایی دانشور بسیار مغتنم است و می تواند نقش ویژه ای در تربیت نیروی انسانی ماهر ایفا نماید، زیرا منابع مورد نیاز را در اختیار دانشجویان و علاقه مندان به طور مفیدی قرار داده است.

از سوی دیگر تألیف و نگارش کتاب به زبان فارسی در زمینه های مختلف علوم نوین بر توسعه پایگاه علم در جامعه ما کمک ارزشمندی می نماید. از این نظر نیز کوشش مؤلفین بسط فن آوری های نوین و علوم جدید در یک بستر فرهنگی مناسب شایان تقدیر است.

مؤلفین از کوشش ارزشمند خود هنگامی اجر خواهند گرفت که آثار آنان در تربیت نیروی انسانی مورد توجه قرار گیرد و این کتاب با ویژگی های منحصر به فرد خود، در آمیختن میان دید نظری و حل مسئله با تکنیک های نوین برنامه نویسی این زمینه را به خوبی فراهم کرده است.

تاریخ تصحیح و تأیید

عضو هیئت علمی دانشکده صنعتی شریف

فهرست مطالب

فصل اول : مروری بر ساختمان داده‌ها

۹	۱-۱ چرخه زندگی نرم افزار
۱۰	۲-۱ گوریتیم
۱۱	۳-۱ انجمن ساختمان داده
۱۳	۴-۱ طراحی شی گرا
۱۴	۵-۱ مقدماتی در برنامه نویسی C#
۱۷	۶-۱ مفهوم و تریک در C#
۱۷	۷-۱ تحلیل گوریتیم
۱۸	۸-۱ محاسبه زمان اجرای الگوریتم‌ها
۲۷	۹-۱ متدهای همنام در C#
۲۸	۱۰-۱ متدهای بازگشتی
۳۲	۱۱-۱ تمرین‌ها

فصل دوم : آرایه‌ها

۳۳	۱-۲ آرایه‌ها
۳۴	۲-۲ آرایه یک بعدی
۳۷	۳-۲ کاربرد آرایه‌های یک بعدی
۴۳	۴-۲ تولید اعداد تصادفی
۴۳	۵-۲ متدهای کلاس Array
۴۶	۶-۲ پارامترهای آرایه‌ای
۴۷	۷-۲ آرایه چند بعدی
۵۵	۸-۲ آرایه‌های دندانه دار (jagged)
۵۶	۹-۲ تمرین‌ها

فصل سوم: پشته

۵۹	۱-۳ پشته
۶۰	۲-۳ عملیات در پشته
۶۲	۳-۳ پشته‌های چندگانه
۶۳	۴-۳ خروجی‌های مجاز برای ورودی‌های پشته
۶۴	۵-۳ کلاس Stack
۶۷	۶-۳ طراحی و پیاده سازی کلاس پشته

۷۰	۳-۷ کاربردهای پشته:
۷۵	۳-۸ متدها در ارزیابی عبارات
۷۵	۳-۹ تمرین‌ها

فصل چهارم: صف

۷۷	۴-۱ صف
۷۸	۴-۲ عملیات در صف
۷۸	۴-۳ کلاس Queue
۸۳	۴-۴ صف‌های پیوندی و داده‌سازی کلاس صف
۸۵	۴-۵ تمرین‌ها

فصل پنجم: لیست پیوندی

۸۷	۵-۱ ساختار لیست پیوندی
۸۸	۵-۲ طراحی لیست پیوندی برای گراف
۹۳	۵-۳ لیست حلقه‌ای
۹۷	۵-۴ لیست دو پیوندی
۹۹	۵-۵ طراحی کلاس DinkedList برای لیست دو پیوندی
۱۰۴	۵-۶ تمرین‌ها

فصل ششم: درخت و گراف

۱۰۵	۶-۱ درخت
۱۰۶	۶-۲ درخت دودویی
۱۰۷	۶-۳ درخت دودویی پر
۱۰۸	۶-۴ درخت کامل
۱۰۸	۶-۵ درخت اریب
۱۰۹	۶-۶ درخت جستجوی دودویی (BST)
۱۱۰	۶-۷ طراحی کلاس برای درخت جست و جوی دودویی
۱۱۲	۶-۸ متدهای کلاس Bin Search Tree
۱۲۲	۶-۹ درخت Heap
۱۲۵	۶-۱۰ گراف
۱۲۶	۶-۱۱ پیاده‌سازی یا نمایش گراف
۱۲۹	۶-۱۲ تمرین‌ها

فصل هفتم: مرتب‌سازی

۱۳۲	۷-۱ ایجاد کلاس آرایه
۱۳۳	۷-۲ دسته‌بندی الگوریتم‌های مرتب‌سازی
۱۳۴	۷-۳ مرتب‌سازی حبابی
۱۳۸	۷-۴ مرتب‌سازی انتخابی

۱۳۹.....	۷-۵ مرتب سازی درجی
۱۴۱.....	۷-۶ مرتب سازی سریع
۱۴۴.....	۷-۷ مرتب سازی ادغامی
۱۴۹.....	۸-۷ تمرین ها

فصل هشتم: ژنریک ها

۱۵۱.....	۸-۱ ژنریک ها
۱۵۲.....	۸-۲ چرا از متدهای ژنریک استفاده می کنیم؟
۱۵۷.....	۸-۳ رابط <code>IComparable<T></code>
۱۵۸.....	۸-۴ تعریف محدودیت های نوع
۱۶۰.....	۸-۵ استفاده فراوان از متدهای ژنریک
۱۶۱.....	۸-۶ کلاس های ژنریک
۱۶۹.....	۸-۷ تمرین ها

فصل نهم: کلکسیون ها

۱۷۱.....	۹-۱ مروری بر کلکسیون ها
۱۷۴.....	۹-۲ پیاده سازی کلکسیون ها
۱۷۶.....	۹-۳ کلکسیون های غیر ژنریک
۱۸۶.....	۹-۴ ساخت دیکشنری با کلاس <code>DictionaryBase</code>
۱۸۹.....	۹-۵ کلاس کلی <code>SortedDictionary</code>
۱۹۰.....	۹-۶ تمرین ها
۱۹۰.....	ضمیمه

مقدمه :

مقدمه را با جمله‌ای از پروفیسور انیشتین که ما را برای تألیف این کتاب وسوسه کرد، آغاز می‌کنیم: "سعی نکنید صرفاً انسان موفقی شوید بکوشید تا انسان ارزشمندی باشید، انسان ارزشمند کسی است که بسی بیش از آنچه از زندگی می‌گیرد بدان می‌بخشد."

سپاس خداوند متعال را که توفیق عنایت فرمود تا تدوین مجموعه حاضر پایان پذیرد و در اختیار دانشجویان، اساتید و صاحب‌نظران محترم قرار گیرد. در این راستا تلاش بی‌وقفه‌ای در جهت پوشش تمامی مطالب مرتبط با "ساختمان داده‌ها در C#" صورت گرفته است که البته خالی از اشکال نخواهد بود.

این کتاب ساختمان داده‌ها یکی از دروس تخصصی دانشجویان رشته‌های مرتبط با نرم‌افزار کامپیوتر در مقاطع کارشناسی می‌باشد. دانشجویان با بررسی چگونگی سازمان‌دهی داده‌ها در این درس، نحوه پیاده‌سازی، پردازش و ذخیره انواع داده‌ها را فرا می‌گیرند.

مفاهیم موجود در این کتاب ساختمان داده‌ها را می‌توان به زبان‌های مختلفی پیاده‌سازی کرد. با توجه به اینکه چند سالی است در اغلب دانشگاه‌های کشور، اساتید محترم زبان C# را به عنوان زبان اصلی برنامه‌نویسی تدریس می‌کنند، تألیف کتاب "ساختمان داده‌ها" با استفاده از زبان C# معقول‌تر به نظر می‌رسد. به همین دلیل مؤلفین تصمیم به تدوین کتاب حاضر با محتویات عالی و با بیانی روان و ساده نمودند. باشد که این اثر نیز همچون کتاب C# مورد مقبول اساتید محترم و دانشجویان عزیز قرار گیرد.

مطالب این کتاب نه متعلق به ماست و نه عینی غیر از آنچه دیگران گفته‌اند بیان داشته‌ایم. بلکه تلاشی است تا اولاً مطالب را به زبانی که با دانش‌آموزان حرف می‌زنیم، بیان کنیم. ثانیاً در مسیر سرفصل‌های "ساختمان داده‌ها در C#" باشد، ثالثاً آردانه و خواه راجع مورد نیاز را انتخاب کنیم. ما با دانش کمی که در این زمینه داریم بیشتر نیازمند شنیدنیم تا گفتن! متأسفانه کتابی که پیش روی شماست، زبان ماست و چشم و گوشمان را جا گذاشته‌ایم! بی‌شک ابراز نظرات شخص در فضایی یک طرفه، ملال‌آور خواهد بود. مایلیم نظرات همه بزرگواران را که در این زمینه صاحب‌ارزشه و رای هستند، بدانیم:

Gholamy.ehsan@gmail.com

Maryam.sadri@rocketmail.com

در پایان دست تمامی دوستان و بزرگوارانی که در گردآوری این کتاب ما را یاری نمودند به گرمی می‌فشاریم و از زحمات بی‌دریغ و بی‌پایان استاد گران‌قدر جناب آقای دکتر تاش که آگاهانه در تمامی مراحل تألیف کتاب در کنار ما بودند تشکر می‌کنیم.

مؤلفین

مهر ۱۳۹۱