

آموزش گام به گام برنامه نویسی موازی

دکتر کامران زمانی فر

ارشد شکلهی مهندسی کامپیوتر دانشگاه اصفهان

مدرس اسدی وصفی

زدها سوئی اصفهان

اسار مهندس موسوعی

مسعود اذتری



۱۳۹۳

سرشناسه	دکتر کامران زمانی فر - مهری اسدی وصفی - زهرا کوثری اصفهان - انار مهدی خوشنویس - مسعود کلانتری
عنوان و نام پدیدآور	آموزش گام به گام برنامه‌نویسی موزی / کامران زمانی فر ... [و دیگران].
مشخصات نشر	اصفهان: آموخته، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۳۲۰ ص.؛ مصور؛ جدول؛ نمودار.
شابک	978-600-6465-83-8
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	ویژوال استودیو مایکروسافت
موضوع	برنامه‌نویسی موزی
نام‌نامه افزوده	اسدی وصفی، مهری، ۱۳۶۶ -
ردیف ملی کنگره	Q4V7/942/م218 ۱۳۹۳
شابک استاندارد	۱۰۵/۲۷۵
شماره ثبت‌نامی	۳۵۶۰۹۳۹



انتشارات آموخته

دفتر مرکزی: اصفهان - خیابان ولیعقیم - بلوار مهرآباد - کوی ۱۹ - شماره ۴۶

کد پستی: ۴۹۱۳۱۱ | صندوق پستی: ۶۶۴-۸۱۶۴۵

تلفن: ۳۲۶۱۶۳۶۰ (۱ خط) | ارتباط مستقیم: ۴۰۱۰۴۰۰-۰۹۱۳

آموزش گام به گام برنامه ریزی موازی

دکتر کامران زمانی-فر - مهربی - مدرس و نویسنده

زهرا کوثری اصفهان - الناز مهدی خشوعی - سحر کلاتری

آماده سازی: انتشارات آموخته

مدیر تولید: فرهاد فروزنده

صفحه آرا: بهاره شاهنکیان

نمونه خوان: نوشا صفاهانی

طراح جلد: حمید میزبانی

• لیتوگرافی: طلوع • چاپ: پارسا • صحافی: برتر

• چاپ اول: ۱۳۹۳ • تعداد: ۱۰۰۰ • قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

© حق چاپ: ۱۳۹۳، انتشارات آموخته

فهرست مطالب

۱۱	مقدمه
فصل اول	
معرفی برنامه نویسی موازی	
۲۱	محاسباتی چند هسته‌ای (پردازش چند هسته‌ای)
۲۲	جریان‌های داده / عمل / جریان‌های چند داده
۲۴	چند نخه
۲۶	همگام سازی
۲۷	تسریع (افزایش سرعت)
۲۸	قانون امدهال
۳۰	قانون گوستاوسون
۳۲	الگوهای نرم افزار
۳۴	پیدا کردن الگوی هم‌روندی
۳۵	الگوی تجزیه‌ی وظیفه
۳۵	الگوی تجزیه‌ی داده
۳۶	الگوی وظایف گروهی
۳۶	الگوی ترتیب وظایف
۳۷	الگوی اشتراک داده
۳۹	الگوی ساختار الگوریتم
۴۰	الگوی ساختارهای پشتیبانی
۴۲	خلاصه
۴۴	مرجع سریع

فصل دوم

موازی بودن وظیفه

۴۶	 مقدمه‌ای بر وظایف موازی
۴۷	 نخ‌ها
۵۰	 کلاس Task
۵۰	 استفاده از متد Parallel.Invoke
۵۱	 استفاده از متد TaskFactory.StartNew
۵۸	 استفاده از متد Task.Start
۵۹	 استفاده از متد Function Delegate
۶۲	 استندها و الگوریتم‌ها در وظیفه‌ها
۷۱	 مثال‌های مرتب‌سازی
۷۱	 مرتب‌سازی حبابی
۷۲	 مرتب‌سازی درجی
۷۳	 مرتب‌سازی لولا
۷۵	 استفاده از کلاس حصار-مانع (Barrier)
۷۹	 بهبود الگوریتم مرتب‌سازی لولا
۸۱	 لغو
۸۴	 یک مثال لغوسازی
۸۵	 روابط میان وظایف
۸۶	 وظایف ادامه
۸۷	 وظایف دارای ترتیب
۹۵	 وظایف پدر و فرزند
۹۸	 صف کار-سرت
۱۰۱	 خلاصه
۱۰۲	 مرجع سریع

فصل سوم

توازی داده

۱۰۵	تبدیل حلقه‌های تریبی به وظایف موازی
۱۰۹	ارزیابی ملاحظات کارایی
۱۱۰	حلقه‌ی For موازی
۱۱۵	ایم‌دوقفه در یک حلقه
۱۲۱	ادامه‌ی کم استنها
۱۲۳	رسانایی به وابستگی‌ها
۱۲۴	کاهش
۱۳۲	استفاده از ال‌ی MapReduce
۱۳۸	مثال شمارش کلمات
۱۴۲	خلاصه
۱۴۲	مرجع سریع

فصل

PLINQ

۱۴۴	مقدمه ای بر LINQ
۱۵۰	PLINQ
۱۵۷	عملگرها و متدهای PLINQ
۱۵۷	عملگر ForAll
۱۵۹	ParallelExecutionMode
۱۶۱	WithMergeOptions
۱۶۱	AsSequential
۱۶۳	AsOrdered
۱۶۴	WithDegreeOfParallelism
۱۶۵	مدیریت خطا
۱۶۸	انصراف
۱۷۰	تقلیل

۱۷۵	 به کار بردن MapReduce یا Plinq
۱۸۰	 خلاصه
۱۸۲	 مرجع سریع

فصل پنجم

مجموعه‌های همزمان

۱۸۶	 مفاهیم مجموعه‌های همزمان
۱۸۷	 تولیدکننده-مصرف کننده
۱۸۸	 همگام‌سازی سطح پایین‌تر
۱۸۸	 قفل چرخی
۱۹۱	 انتظار رخشی
۱۹۲	 همگام‌سازی در سرنوشت
۱۹۴	 پشته‌ی همروند
۲۰۱	 صف همروند
۲۰۱	 کیف همروند
۲۰۷	 فرهنگ لغت همروند
۲۱۰	 مجموعه‌ی انسداد
۲۲۰	 خلاصه
۲۲۲	 مرجع سریع

فصل ششم

سفارشی کردن

۲۲۴	 شناسایی فرصت‌ها برای سفارشی کردن
۲۲۶	 مجموعه‌ی تولیدکننده-مصرف کننده‌ی همروند
۲۳۷	 تقسیم‌کننده وظیفه
۲۴۵	 تقسیم‌کننده‌های خاص پیشرفته
۲۴۶	 استفاده از <code>Partitioner<TSource></code>
۲۵۳	 استفاده از <code>OrderablePartitioner<TSource></code>

۲۵۸	زمان‌بندی‌های متداول و مرسوم
۲۵۸	زمان‌بندی متن
۲۶۰	زمان‌بند وظیفه
۲۶۲	استفاده از یک زمان‌بند وظیفه‌ی خاص
۲۶۳	ایجاد یک زمان‌بند خاص
۲۶۹	خاصیت
۲۷۰	مرجع سریع

فصل هفتم

گزارش‌گیری و دیباگ کردن

۲۷۲	دیباگ با ویژوال استادیو ۲۰۱۰
۲۷۳	دیباگ زنده
۲۷۶	اجرای تجزیه و تحلیل پس از زمان‌بند
۲۷۸	دیباگ نخ‌ها
۲۸۲	استفاده از پنجره‌ی Parallel Tasks
۲۸۷	استفاده از پنجره‌ی Parallel Stacks
۲۸۷	دید Threads
۲۹۲	Tasks View
۲۹۴	استفاده از Concurrency Visualizer
۲۹۹	CPU Utilization View
۳۰۱	Threads View
۳۰۴	بخش Report
۳۰۵	Cores View
۳۱۵	برنامه‌ی نمونه
۳۱۸	خلاصه
۳۲۰	مرجع سریع

مقدمه

برنامه‌نویسی موازی به خوبی الگوی برنامه‌نویسی را برای معماری چند هسته‌ای تعریف می‌کند. به این دلیل، برنامه‌نویسی موازی فناوری هسته را در میکروسافت دات‌نت فریم‌ورک ۴ ارتقا داده است. در این نسخه از فریم‌ورک دات‌نت، کتابخانه‌ی Task موازی (TPL)^۱ و فضای نامی System. Threading. Tasks برنامه‌ی موازی را پیاده‌سازی کرده‌اند. میکروسافت ویژوال استادیو ۲۰۱۰ ویژگی‌های مختلفی دارد که ما را در ایجاد و نگهداری برنامه‌های موازی یاری می‌رساند. بر از طرفداران میکروسافت می‌باشید، و به نحوه‌ی اجرای برنامه‌هایتان بر روی هسته‌های چند پردازنده دقت کرده باشید، متوجه خواهید شد که به ابزار ویژوال استادیو ۲۰۱۰ و TPL نیازمند خواهید شد.

کتاب آموزش همگام‌سازی برنامه‌نویسی موازی با میکروسافت ویژوال استادیو ۲۰۱۰ برای ساخت برنامه‌ی موازی از این walkthrough استاندارد استفاده می‌کند. این کتاب درباره‌ی مفاهیم برنامه‌نویسی موازی و TPL، با جزئیات کامل بحث می‌کند. به هر حال، این کتاب مبانی برنامه‌نویسی موازی است که هر ناحیه از برنامه‌نویسی موازی را پوشش می‌دهد؛ از قبیل موازی‌سازی داده‌ای و وظیفه‌ای^۲. اگرچه این کتاب تمام مباحث برنامه‌نویسی موازی را پوشش نمی‌دهد، اما راهنمای خوبی در زمینه‌ی استفاده از مفاهیم برنامه‌نویسی موازی است.

علاوه بر این که این کتاب مفاهیم هسته‌ای برنامه‌نویسی موازی را پوشش می‌دهد، درباره‌ی همگام‌سازی نخ‌ها و مجموعه‌های همروند نیز بحث می‌کند و شما را در نگهداری و debug برنامه‌های موازی با استفاده از ویژوال استادیو راهنمایی می‌کند. در این کتاب بر مفاهیم توضیحی، اغلب فصل‌ها شامل مثال‌های گام‌به‌گام و پروژه‌های نمونه‌ی قابل دسترسی است که شما می‌توانید برای خودتان شرح دهید.

1. Task Parallel Library

2. task