



آغاز برنامه نویسی با

F#

مؤلف:

مهندس آرمان اسدسنگابی

کتابراهی



انتشارات کین رایانه سبز

سرناسه

عنوان و نام پدید آور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

موضوع

موضوع

موضوع

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

اسد سنگابی، آرمان، ۱۳۶۶-
آغاز برنامه نویسی با F# / مؤلف اسد سنگابی،
تهران : خدمات نشر کین رایانه سبز، خلیج فارس، زانیس، ۱۳۹۰.
۳۳۲ ص. : مصور.
۴۳ - ۰۰ - ۶۰۲۱ - ۶۰۰ - ۹۷۸
اف (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
زبان های برنامه نویسی تابعی
مایکروسافت دات نت فریم ورک
۱۳۹۰ : ۵۱۱۲۶ : ۰۰۵ / ۱۲۶ : ۲۴۶۴۲۰۲ :
QAV6/73/الف ۶۶۶

آغاز برنامه نویسی با F# :

نام کتاب

انتشارات کین رایانه سبز :

ناشر

زانیس - خلیج فارس - ندای سبز شمال :

ناشر همکار

آرمان اسد سنگابی :

مؤلف

۱۳۹۰ :

چاپ اول

۱۰۰۰ جلد :

تیراژ

چاپ و صحافی : علامه

۸۵۰۰ تومان :

قیمت

۴۳ - ۰۰ - ۶۰۲۱ - ۶۰۰ - ۹۷۸ :

شابک

978-600-6021-43-0 :

ISBN

مراکز پخش:

انتشارات کین رایانه سبز: خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - کوچه نوروز - پلاک ۲۷ طبقه اول

تلفن: ۶۶۴۱۱۷۱۵-۶۶۴۰۶۸۳۴-۶۶۴۱۶۴۴۶

نمایندگی اصفهان: خ سید علیخان - جنب مسجد - کتاب فروشی مهرگان ۲۲۱۳۷۵۱-۰۳۱۱

خرید Online از طریق سایت www.kianpub.com

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.
تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به صورت
فوتوکپی یا چاپ مجدد، چاپ است، فتوکپی
و انواع دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

سخنی با خوانندگان

«سپس، به کاتبان و نویسندگان بنگر و بهترین آن‌ها را بر کارهای خود بگمار... کاتبان و نویسندگانی برگزین که قدر خود را بشناسند، چون کسی که به قدر خود شناخت ندارد، دیگران را هم نمی‌شناسد.»
«برگرفته از نامه‌ی ۵۲ نهج البلاغه به مالک اشتر»

اگرچه نوشتن و پرداختن زکات علم از توصیه‌های اکید بزرگان و گواه بر کرامت اهل دانش است، اما امروزه پرداختن به انگیزه‌ها و اهداف نوشتن بیشتر جلوه می‌کند. بی‌شک این‌که چه کسی می‌نویسد مهم نیست، اما این‌که چرا و به چه پشتوانه‌ای می‌نویسد، درخور تأمل است. ما معتقدیم که چاپ روزافزون کتاب‌های به اصطلاح «زرد» که خالی از هرگونه نوآوری و بی‌توجه به استانداردهای چاپ کتاب و نیازهای مخاطبان است، حاصل تفکر بازاری مستولی بر جامعه‌ی نشر است. بی‌پرده آن‌که عنوان پر زرق و برق، دستاویز قرار دادن مضمون‌های نو با هدف فروش بالا و طول کردن سیاهه‌ی سابقه‌ی علمی، نمی‌تواند دلیل محکمی برای چاپ و نشر کتابی باشد که خواننده‌ی مشتاق با صرف هزینه‌های نه چندان کم آن را تهیه می‌کند؛ به امید آن‌که چیزی از آن بیاموزد.

باید پذیرفت که انگیزه‌ی نوشتن کم از محتوای نوشته نیست و بین این دو رابطه‌ای مستقیم برقرار است. اگر انگیزه از نوشتن، تولید دانش باشد، بی‌شک نویسنده از قلم بی‌محتوا و کم‌عمق پرهیز می‌کند و اگر دغدغه‌ی دانش و فرهنگ زخم‌خورده در میان باشد، ناشر تنها به عنوان پرمطراق بسنده نمی‌کند و چقدر امروزه، فرهنگ و دانش این مرز بوم که گرفتار آفت بی‌انگیزگی و زخم هوس است، نیازمند ناشران و نویسندگانی است که نیت‌شان کمک به رشد دانش و ارتقای فرهنگ جامعه است و به راستی که التیامی بر این درد نیست مگر نویسندگانی که قدر خود و دیگران را می‌دانند و خوب می‌فهمند که کتاب، ابزار سودجویی‌های مغرضانه نیست و می‌کوشند تا خود را از هرگونه شهوت نام و رسم و ثروت تهی کنند.

انتشارات کیان رایانه‌ی سبز خود را بری از عیب و خطا نمی‌داند، اما همواره بیش از پیش می‌کوشیم تا در راستای تولید علم و نشر کتاب‌های پرمحتوا، دست نویسندگانی که انگیزه‌ی پاک دارند را فشرده و در کنارشان باشیم و از خداوند متعال می‌خواهیم که در این مسیر صعب و پرخطر در سایه‌ی لطف و عنایت خود از آن‌چه به عهده‌ی ما نهاده شده، سربلند و پیروز برآییم.

انتشارات کیان رایانه‌ی سبز

پیش‌گفتار مؤلف

از آن‌جا که علم کامپیوتر با سرعت بسیار زیادی در حال رشد و توسعه می‌باشد، از این‌رو همراه شدن با تکنولوژی‌های جدید دنیا امری غیرقابل چشم‌پوشی است. F# یکی از نمونه‌های این به‌روزرسانی‌هاست؛ جدیدترین زبان ارایه شده در .Net.

پس از کمی تحقیق درباره‌ی این زبان و مطالعه‌ی نوشته‌های MSDN، هم‌چنین توجه به این امر که F# زبانی توصیه شده توسط کمپانی میکروسافت است و با در نظر گرفتن قدرت F#: علاقمند شدم که یادگیری این زبان را آغاز کنم. پس از مدتی دریافتم که هیچ‌گونه منبع فارسی زبانی برای یادگیری چنین زبان قدرتمندی وجود ندارد و تنها کتاب‌ها، سایت‌ها و وب‌لاگ‌های انگلیسی زبان به این امر پرداخته‌اند. زمانی که آشنایی من با این زبان بیشتر شد و توانایی‌های بالای آن را لمس کردم، نبود منبعی ساده به زبان فارسی برای علاقمندان به یادگیری این زبان مرا بر آن داشت تا نگارش این کتاب را آغاز کنم. مطالب این کتاب چکیده‌ای از کتاب‌های موجود در این زمینه، نوشته‌های MSDN و شمار زیادی از فروم‌ها، وب‌لاگ‌ها و سایت‌هایی است که به منظور آموزش این زبان فعالیت می‌کنند.

ذکر این نکته ضروریست که پشتیبانی و حمایت خانواده‌ام، کمک بزرگی در راه نگارش این کتاب بوده است و بر خود واجب می‌دانم که از ایشان قدردانی کنم. هم‌چنین از تمام دوستانی که مرا در تهیه این کتاب یاری دادند، کمال تشکر را دارم به ویژه از دو تن از عزیزترین دوستانم که شاید بدون کمک آنان چنین کتابی نگاشته نمی‌شد: آقایان سعید عباسی و احسان اسلام‌لوئیان که خالصانه مرا در مراحل مختلف تهیه این کتاب همراهی نمودند، سپاس‌گزارم.

در نهایت، امیدوارم توانسته باشم گامی هرچند کوچک برای معرفی زبانی بزرگ برداشته باشم. بی‌شک کاستی‌هایی در این کتاب وجود دارد که از تمامی مخاطبان ارجمند، صمیمانه درخواست دارم که هرگونه پیشنهاد و انتقادی را مستقیماً از طریق پست الکترونیکی asadsangabi@gmail.com با این جانب در میان بگذارند تا در چاپ‌های آینده این نوشتار، لحاظ گردد.

آرمان اسدسنگابی

تابستان ۹۰

فهرست مطالب

۱۲	پیش‌گفتار.....
	فصل اول - آشنایی با F#
۱۵	مروری بر مدل‌های برنامه‌نویسی.....
۱۶	F# چیست؟.....
۱۸	دلایل ساخت این زبان.....
	فصل دوم : آغاز کار با F#
۲۱	نصب F#.....
۲۲	نصب بر روی Linux.....
۲۵	اولین برنامه با F#.....
۲۷	F Interactive#.....
۳۰	ساختار کلی F#.....
۳۲	Modules.....
۳۳	NameSpaces.....
	فصل سوم - مقدمات زبان
۳۵	شناسه‌ها.....
۳۷	نوع‌های داده.....
۳۸	نوع داده‌ی عددی.....
۴۰	عملگرهای ریاضی.....
۴۳	عملگرهای بیتی.....
۴۴	نوع داده‌ی کاراکتر.....
۴۵	نوع داده‌ی String.....
۴۶	دسترسی به کاراکترهای یک رشته.....

۴۷	.....	نوع داده‌ی بولی
۴۸	.....	تبدیل نوع
۴۹	.....	عملگرهای مقایسه‌ای
۴۹	.....	توابع
۵۱	.....	استنتاج نوع
۵۴	.....	توابع Generic
۵۵	.....	حوزه
۵۷	.....	کنترل جریان
۶۱	.....	توابع بی‌نام
۶۲	.....	تابع Printf
۶۳	.....	اثرات جانبی
۶۵	.....	Shadowing
۶۷	.....	توضیحات

فصل چهارم - نوع داده‌های پیشرفته

۷۱	.....	Unit
۷۳	.....	Tuple
۷۴	.....	دسترسی به مقادیر یک Tuple
۷۶	.....	List
۷۸	.....	List Range
۷۹	.....	لیست‌های ادرافی
۸۲	.....	توابع کار با لیست
۸۴	.....	عملگرهای پردازش انبوه
۸۴	.....	List.map
۸۵	.....	List.fold
۸۷	.....	List.iter
۸۸	.....	Option
۹۰	.....	نوع داده‌ی شمارشی Enum
۹۲	.....	واحدهای اندازه‌گیری

فصل پنجم - برنامه نویسی تابعی

۹۷		برنامه نویسی تابعی چیست؟
----	-------	--------------------------

تغییرناپذیری	۹۸
مقادیر تابعی	۱۰۰
تکنیک تابع جزئی	۱۰۰
توابع بازگشتی	۱۰۴
توابع بازگشتی متقابل	۱۰۶
عملگرهای سمبولیک	۱۰۷
ترکیب توابع	۱۱۰
عملگر >	۱۱۱
عملگر >>	۱۱۳
عملگر <	۱۱۵
عملگر <<	۱۱۶
تطبیق الگو (Pattern Matching)	۱۱۶
واژه‌ی کلیدی As	۱۲۱
استفاده از توابع در تطبیق الگو	۱۲۲
دستور When	۱۲۴
گروه‌بندی الگوها	۱۲۵
استفاده از نوع‌های پیشرفته در تطبیق الگو	۱۲۶
تطبیق الگوهای ساده شده	۱۲۹
Discriminated Unions	۱۳۰
استفاده از Discriminated Unions در تطبیق الگو	۱۳۲
Discriminated Unions بازگشتی	۱۳۲
استفاده از Discriminated Unions برای ساختارهای درختی	۱۳۴
قرار دادن متد در Discriminated Unions	۱۳۶
پارامترهای اختیاری	۱۳۸
Generic Discriminated Unions	۱۴۰
رکوردها	۱۴۲
ارزیابی تنبل	۱۴۸
معرفی داده‌ی تنبل (Lazy)	۱۴۸
Sequence	۱۵۰
Sequence‌های ادراکی	۱۵۱

۱۵۱	yield!
۱۵۵	توابع موجود برای کار با Sequence
۱۵۷	عملگرهای پردازش انبوه

فصل ششم - برنامه نویسی رویه‌ای

۱۶۱	معرفی برنامه نویسی رویه‌ای
۱۶۳	متغیر
۱۶۶	نوع ref
۱۷۰	رکوردهای تغییرپذیر
۱۷۱	آرایه
۱۷۴	دستیابی به عناصر آرایه
۱۷۹	توابع و عملگرهای آرایه
۱۸۲	آرایه با طول متغیر
۱۸۸	تساوی و تطبیق الگو در آرایه‌ها
۱۸۹	آرایه‌های چند بعدی
۱۹۰	آرایه‌های مستطیلی
۱۹۳	آرایه‌های ناهموار
۱۹۵	نوع‌های کلکسیونی
۱۹۷	Dictionary<key, value>
۲۰۱	HashSet<T>
۲۰۵	حلقه‌های تکرار
۲۰۶	حلقه‌های تکرار while...do
۲۰۷	حلقه‌های For
۲۰۷	حلقه‌ی تکرار For
۲۰۹	حلقه‌ی شمارشی For

فصل هفتم - برنامه نویسی شیء‌گرا

۲۱۲	شیء‌گرایی
۲۱۲	نهان‌سازی
۲۱۳	چندریختی
۲۱۳	وراثت

۲۱۴.....	ساختمان داده‌ی کلاس
۲۱۶.....	ایجاد اولین کلاس
۲۱۸.....	سازنده
۲۱۹.....	سازنده‌ی سریع
۲۲۰.....	Overload
۲۲۴.....	کلاس‌های Generic
۲۲۶.....	پارامترهای اختیاری
۲۲۷.....	متدها در کلاس
۲۲۷.....	اعضای ایستا
۲۳۰.....	Overload کردن متد
۲۳۲.....	معرف‌های دسترسی
۲۳۳.....	Getter و Setter
۲۳۵.....	Indexer
۲۳۷.....	وراثت
۲۴۰.....	ارث بری متدها
۲۴۵.....	کلاس‌های Abstract و Sealed
۲۴۷.....	تبدیل کلاس‌ها
	فصل هشتم - کار با دیسک
۲۵۱.....	کار با فایل
۲۵۲.....	فضای نامی System.IO
۲۵۳.....	کلاس Directory
۲۵۷.....	کلاس File
۲۶۱.....	بانک اطلاعاتی
۲۶۳.....	ADO.NET
۲۶۳.....	ارایه دهنده‌های داده (Data providers)
۲۶۴.....	مزایای بانک اطلاعاتی
۲۶۴.....	مدل رابطه‌ای
۲۶۵.....	ایجاد ارتباط با بانک اطلاعاتی
۲۶۶.....	شیء Connection

۲۶۷	ایجاد بانک اطلاعاتی
۲۶۹	حذف بانک اطلاعاتی
۲۷۱	کار با جدول
۲۷۲	Select دستور
۲۷۵	حذف و یا تغییر رکورد
۲۷۵	کار با پایگاه داده در Visual Studio
فصل نهم - کار با استثناء	
۲۸۱	حالت استثناء
۲۸۳	تابع
۲۸۵	اداره‌ی استثناءها try...with
۲۸۷	try...finally
۲۸۸	معرفی استثنای جدید
فصل دهم - واسط‌های گرافیکی	
۲۹۱	واسط گرافیکی کاربر چیست؟
۲۹۳	استفاده از WinForms
۲۹۵	رویداد چیست؟
۲۹۸	System.Drawings
۲۹۹	System.Drawings.Graphics
۳۰۱	کنترل‌ها
۳۰۸	استفاده از زبانی دیگر
۳۰۹	روش اول
۳۱۰	روش دوم
۳۱۲	آشنایی با GTK#
۳۱۲	استفاده از GTK
پیوست‌ها	
۳۱۹	پیوست یک - افزودن فایل‌های مرجع به پروژه
۳۲۲	پیوست دو - چند مثال کامل
۳۲۸	پیوست سه - واژه‌های کلیدی
۳۳۰	منابع

پیش‌گفتار

مایکروسافت زبان تابعی جدیدی در visual studio 2010 معرفی کرده است که توانایی بالایی در برنامه‌نویسی با هر سه مدل تابعی، رویه‌ای و شیء‌گرا دارد. نام این زبان F# است و برای اولین بار قدرت Net، با همان محیط آشنا و از سوی دیگر مزیت‌های فراوان زبان‌های تابعی، از جمله سادگی، با هم جمع شده‌اند و این زبان را به وجود آورده‌اند. زبانی که قادر به استفاده از تمام کتاب‌خانه‌های Net، است و می‌تواند به سادگی با برنامه‌های نوشته شده به زبان‌های C# و VB.Net ارتباط داشته باشد و در عین حال با آرایه‌ی راه حل‌های آسان، دریچه‌ای تازه به سوی آینده‌ی برنامه‌نویسی گشوده است.

در نگارش این کتاب، سعی شده است مطالب بسیار ساده بیان شوند و خواننده را با توضیحات اضافی و مطالب حاشیه‌ای سردرگم نکند. این کتاب به مباحث مقدماتی F# می‌پردازد و مباحث پیشرفته در آن گنجانده نشده است. به همین دلیل، اگر تا کنون تجربه‌ی برنامه‌نویسی با زبانی دیگر نداشته‌اید، مشکلی برای استفاده از این کتاب و فراگیری F# نخواهید داشت، اگرچه مسلم است که داشتن اطلاعات پایه‌ای و کمی تجربه‌ی برنامه‌نویسی با زبان‌های دیگر، کمک بزرگی خواهد بود.

متن پیش رو شامل ۱۰ فصل و ۳ پیوست، به معرفی کلی F# و مباحث مقدماتی آن می‌پردازد. ساختار فصل‌ها و محتوای آن‌ها به ترتیب زیر است:

فصل اول - به یک معرفی کلی از مدل‌های برنامه‌نویسی می‌پردازد، شما را با کلیت زبان F# آشنا می‌کند و از عمده دلایل ایجاد این زبان توسط مایکروسافت، سخن می‌گوید؛

فصل دوم - چگونگی آماده کردن محیط اجرای F# در ویندوز و یا لینوکس شرح داده و اولین برنامه در F# نوشته می‌شود. سپس، نکاتی در زمینه‌ی ساختار کلی برنامه‌های F# بیان می‌شود؛

فصل سوم - در این فصل با مقدمات این زبان آشنا می‌شوید. نکاتی از قبیل معرفی نام‌گذاری شناسه‌ها، نوع‌های مختلف عددی، کاراکتر، رشته و عملگرهای موجود بر روی آن‌ها. با تابع، معرفی، فراخوانی و قلمرو آن آشنا می‌شوید، همچنین نکاتی درباره‌ی کنترل جریان و توضیح‌نویسی در F# خواهید خواند؛

فصل چهارم - به توضیح و معرفی گونه‌های مختلف از نوع داده‌های پیشرفته، از جمله لیست.

option، unit، Enum می‌پردازد.

فصل پنجم - شما را با برنامه‌نویسی تابعی آشنا می‌سازد و علاوه بر آرایه‌ی توضیحات

پیرامون مفاهیم برنامه‌نویسی به این سبک، به معرفی ابزارهای موجود در F# و البته چگونگی به کارگیری آن‌ها برای نوشتن برنامه به صورت تابعی می‌پردازد:

فصل ششم - چگونگی نوشتن برنامه‌های رویه‌ای در F# را توضیح می‌دهد و ابزارهای آرایه

شده به این منظور از قبیل متغیر، حلقه‌های تکرار و آرایه را معرفی می‌کند:

فصل هفتم - با معرفی کلاس، سازنده، override کردن متد، overload کردن، ارث‌بری، تبدیل

کلاس‌ها و ... آن‌چه را که برای نوشتن برنامه به صورت شیء گرای لازم است، معرفی می‌کند:

فصل هشتم - شما را با چگونگی ثبت و ذخیره‌ی اطلاعات در فایل و یا بانک اطلاعاتی آشنا

می‌کند و مفاهیم پایه‌ای مورد نیاز برای کار با بانک‌های اطلاعاتی را نیز شامل می‌شود.

فصل نهم - این فصل نکاتی را برای اعمال کنترل‌های بیشتر بر روی برنامه بیان می‌کند که

شما را قادر می‌سازد تا برنامه‌هایی با مشکلات کم‌تر ایجاد کنید:

فصل دهم - در نهایت این فصل، مباحثی پیرامون واسطه‌های گرافیکی و چگونگی ایجاد و

استفاده از آن‌ها در برنامه‌های نوشته شده را آرایه می‌دهد.

پیوست‌ها

پیوست ۱ - راهنمایی‌های لازم در زمینه‌ی افزودن فایل‌های مورد نیاز به پروژه (Add Reference).

در این پیوست آورده شده است.

پیوست ۲ - شامل چند مثال کامل برای درک بهتر مطالب بیان شده در فصل‌های کتاب است:

پیوست ۳ - لیست واژه‌های کلیدی این زبان را در پیوست ۲ مطالعه خواهید کرد.