



به نام خدا



آموزش جامع

زبان برنامه نویسی فرترن

(پروژه محور)

مؤلف

دکتر مهدی دادخواه تهرانی



دیباگران

تهران

دیباگران

تهران

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی
ناشر ممنوع است. مخالفان به موجب قانون حمایت حقوق
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

عنوان کتاب: آموزش جامع زبان برنامه نویسی فرترن (پروژه محور)

سرشناسه: دادخواه، مهدی، ۱۳۶۷-

عنوان و نام پدیدآور: آموزش جامع زبان برنامه نویسی
فرترن (پروژه محور) / مؤلف: مهدی دادخواه تهرانی.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۸

مشخصات ظاهری: ص ۳۲۹: تصویر،

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۰۵-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: فورترن (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)

موضوع: Fortran (computer program language)

موضوع: فورترن (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)-مسائل، تمرین‌ها و غیره.

موضوع: Fortran (computer program language)- problems, exercises etc.

ردی بندی کنگره: QA ۷۶/۷۳

ردی بندی دیوبی: ۰۵

شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۰۱۳۲۹

- مولف: دکتر مهدی دادخواه تهرانی
- ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
- نوبت چاپ: اول
- ویراستار: زهرا خانیانی
- تاریخ نشر: ۱۳۹۸
- چاپ و صحافی: درج عقیق
- تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
- قیمت: ۹۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۰۵-۲

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،
خ کارگر جنوبی، روبروی پاساز مهستان،
پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۰۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران:

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagaran Tehran.com

www.dibbook.ir

www.raheno.org

نشانی اینستاگرام دیبا [dibagaran_publishing](#)

نشانی تلگرام: [@mftbook](#)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.



فهرست مطالب

۱۴	فصل اول: مقدمه
۱۵	۱-۱ مقدمه
۱۵	۲-۱ لزوم یادگیری برنامه‌نویسی
۱۵	۳-۱ فرترن
۱۶	۴-۱ مستندات کامل برای زبان فرترن
۱۶	۵-۱ برنامه کامپیوتری چیست؟
۱۶	۶-۱ سیستم‌عامل
۱۷	۲ فصل دوم: سازمان‌دهی کامپیوتر
۱۸	۱-۲ مقدمه
۱۸	۲-۲ نمایی کلی از معماری کامپیوتر
۱۹	۳-۲ کامپایلر
۱۹	۴-۲ نمایش اطلاعات
۲۱	۵-۲ تمرین
۲۲	۳ فصل سوم: شروع برنامه‌نویسی
۲۳	۱-۳ مقدمه
۲۳	۲-۳ مهارت‌های لازم
۲۳	۳-۳ قالب‌بندی کامپیوتر
۲۵	۴-۳ ویرایشگر متن
۲۵	۵-۳ کامپایل کردن
۲۶	۶-۳ اجرای برنامه‌ها
۲۷	۷-۳ تمرین
۲۹	۴ فصل چهارم: بخش‌های اصلی زبان فرترن
۳۰	۴-۱ مقدمه
۳۰	۴-۲ متغیرها
۳۰	۱-۲-۴ نام متغیرها
۳۱	۲-۲-۴ کلمات کلیدی

۳۱	۳-۴ انواع داده
۳۳	۴-۴ اعلانها
۳۵	۵-۴ کامنتها
۳۶	۶-۴ خطوط ادامه
۳۷	۷-۴ اعلانها، متغیرهایی با اندازه گسترش یافته
۳۸	۸-۴ تمرین
۳۹	۵ فصل پنجم: عبارت‌ها و عملگرها
۴۰	۱-۵ مقدمه
۴۰	۲-۵ لیترال
۴۲	۳-۵ عملگرهای ریاضی
۴۴	۴-۵ ترتیب عملگرها
۴۵	۵-۵ توابع ذاتی
۴۷	۶-۵ حالت ترکیبی
۴۷	۷-۵ مثال
۴۸	۸-۵ تمرین
۵۰	۶ فصل ششم: ورودی و خروجی‌های ساده
۵۱	۱-۶ مقدمه
۵۱	۲-۶ خروجی: WRITE
۵۲	۶-۳ ورودی: READ
۵۳	۴-۶ مثال
۵۴	۵-۶ تمرین
۵۶	۷ فصل هفتم: اجرا و رفع اشکال برنامه‌ها
۵۷	۱-۷ مقدمه
۵۷	۲-۷ درک مسئله
۵۸	۷-۳ ساخت الگوریتم
۵۹	۴-۷ اجرای برنامه
۶۰	۵-۷ آرمایش / رفع اشکال برنامه
۶۰	۱-۵-۷ اصلاحات مربوط به خطأ
۶۲	۶-۷ تمرین
۶۴	۸ فصل هشتم: گزاره‌های شرطی، منطقی و انتخابی

۶۵	۱-۸ مقدمه
۶۵	۲-۸ گزاره‌های شرطی
۶۶	۳-۸ عملگرهای منطقی
۶۷	۴-۸ گزاره شرطی IF
۶۷	۴-۸-۱ گزاره if then
۶۸	۴-۸-۲ if then else
۶۸	۴-۸-۳ if then else if
۶۹	۴-۸-۴ مثال ۱
۶۹	۴-۸-۵ درک مسئله
۷۱	۴-۸-۶ ساخت الگوریتم
۷۱	۴-۸-۷ اجرا کردن برنامه
۷۲	۴-۸-۸ آزمایش / رفع اشکال برنامه
۷۳	۴-۸-۹ گزاره SELECT CASE
۷۶	۴-۸-۱۰ مثال ۲
۷۶	۴-۸-۱۱ درک مسئله
۷۶	۴-۸-۱۲ ساخت الگوریتم
۷۷	۴-۸-۱۳ اجرای برنامه
۷۷	۴-۸-۱۴ آزمایش / رفع اشکال برنامه
۷۸	۴-۸-۱۵ تمرین
۸۱	۴-۸-۱۶ فصل نهم: نحوه ایجاد حلقه‌ها
۸۲	۴-۹ مقدمه
۸۲	۴-۹-۱ حلقه با شمارنده کنترل شده
۸۴	۴-۹-۲ گزاره EXIT و CYCLE
۸۵	۴-۹-۳ مثال شمارنده کنترل شده
۸۷	۴-۹-۴ حلقه کنترل شده شرطی
۸۸	۴-۹-۵ مثالی از حلقه شرطی کنترل شده
۹۰	۴-۹-۶ تمرین
۹۳	۴-۱۰ فصل دهم: قالب‌بندی ورودی و خروجی‌ها
۹۴	۴-۱۰-۱ مقدمه
۹۴	۴-۱۰-۲ قالب
۹۴	۴-۱۰-۳ مشخصه‌های قالب
۹۵	۴-۱۰-۴ مشخصه قالب اعداد صحیح

۹۶	۵- مشخصه قالب اعداد حقیقی
۹۷	۶- مشخصه جایگذاری افقی
۹۸	۷- مشخصه قالب عبارت‌های منطقی
۹۸	۸- مشخصه قالب کاراکترها
۹۹	۹- شرط پیشروی
۱۰۰	۱۰- مثال
۱۰۳	۱۱- تمرین
۱۰۶	۱۱ فصل یازدهم: کاراکترها و رشته‌ها
۱۰۷	۱- مقدمه
۱۰۷	۲- ثابت‌های کاراکتری و رشته‌ای
۱۰۸	۳- اعلان متغیر از جنس کاراکتر
۱۰۹	۴- مقداردهی اولیه متغیر کاراکتری
۱۰۹	۵- کاراکترهای ثابت
۱۰۹	۶- اختصاص مقدار به کاراکترها
۱۱۰	۷- کاراکترهای عملگر
۱۱۰	۸- کاراکترهای زیررشته‌ای
۱۱۱	۹- کاراکترهای مقایسه‌ای
۱۱۱	۱۰- کاراکترهای عملگر ذاتی
۱۱۲	۱۱- مثال
۱۱۴	۱۲- تمرین
۱۱۶	۱۲ فصل دوازدهم: عملیات روی فایل‌ها
۱۱۷	۱- مقدمه
۱۱۷	۲- باز کردن فایل
۱۱۸	۳- رایت کردن فایل
۱۱۹	۴- گزاره STOP
۱۱۹	۵- فراخوانی فایل
۱۲۰	۱۲- بازگردانی
۱۲۰	12-7 BACKSPACE
۱۲۰	12-8 بستن فایل
۱۲۱	۹- مثال
۱۲۳	۱۰- تمرین

۱۲۶	.....	۱۳ فصل سیزدهم: آرایه‌های تک بعدی
۱۲۷	.....	۱-۱۳ مقدمه
۱۲۸	.....	۱۳-۲ اعلان آرایه
۱۲۸	.....	۱۳-۲-۱ اعلان استاتیک
۱۲۹	.....	۱۳-۲-۲ اعلان آرایه استاتیک
۱۲۹	.....	۱۳-۲-۳ اعلان آرایه دینامیک
۱۳۰	.....	۱۳-۳ دسترسی به المان‌های آرایه
۱۳۲	.....	۱۳-۴ حلقه DO ضمنی
۱۳۲	.....	۱۳-۵ توابع ذاتی
۱۳۳	.....	۱۳-۶ مقداردهی اولیه آرایه‌ها
۱۳۳	.....	۱۳-۷ مثال
۱۳۷	.....	۱۳-۸ آرایه‌های از رشته‌ها
۱۳۸	.....	۱۳-۹ تمرین
۱۴۱	.....	۱۴ فصل چهاردهم: آرایه‌های چندبعدی
۱۴۲	.....	۱-۱۴ مقدمه
۱۴۲	.....	۱۴-۲ اعلان آرایه
۱۴۳	.....	۱۴-۲-۱ اعلان استاتیک
۱۴۳	.....	۱۴-۲-۲ اعلان دینامیک
۱۴۴	.....	۱۴-۳ اختصاص آرایه دینامیک
۱۴۴	.....	۱۴-۳ دسترسی به المان‌های آرایه
۱۴۵	.....	۱۴-۴ مثال
۱۴۹	.....	۱۴-۵ تمرین
۱۵۲	.....	۱۵ فصل پانزدهم: زیرمجموعه‌های برنامه اصلی
۱۵۳	.....	۱۵-۱ مقدمه
۱۵۳	.....	۱۵-۲ انواع برنامه‌های زیرمجموعه برنامه اصلی
۱۵۳	.....	۱۵-۳ چیدمان برنامه
۱۵۴	.....	۱۵-۴ آرگومان‌ها
۱۵۵	.....	۱۵-۵ حوزه متغیر
۱۵۵	.....	۱۵-۶ استفاده از توابع و سابروتین‌ها
۱۵۶	.....	۱۵-۷ توابع
۱۵۸	.....	۱۵-۸ سابروتین‌ها

۱۵۹	۹-۱۵ مثال
۱۶۳	۱۰-۱۵ تمرین.....
۱۶۷	۱۶ فصل شانزدهم: داده‌هایی از نوع کلاستر.....
۱۶۸	۱-۱۶ مقدمه.....
۱۶۸	۲-۱۶ تعریف آرایه
۱۶۹	۳-۱۶ اعلان.....
۱۷۰	۴-۱۶ دسترسی به اجزا.....
۱۷۰	۵-۱۶ مثال ۱.....
۱۷۴	۶-۱۶ آرایه داده‌های کلاستر.....
۱۷۶	۷-۱۶ مثال ۲.....
۱۸۰	۸-۱۶ تمرین.....
۱۸۳	۱۷ فصل هفدهم: ماژول‌ها
۱۸۴	۱-۱۷ مقدمه
۱۸۴	۲-۱۷ اعلان ماژول.....
۱۸۵	۳-۱۷ گزاره USE
۱۸۵	۴-۱۷ فرمان کامپایل به روزرسانی شده.....
۱۸۶	۵-۱۷ مثال
۱۸۶	۶-۱۷ درک مسئله.....
۱۸۷	۷-۱۷ ساختن الگوریتم
۱۸۷	۸-۱۷ اجرای برنامه
۱۸۹	۹-۱۷ کامپایل کردن برنامه
۱۸۹	۱۰-۱۷ آزمایش / رفع اشکال برنامه
۱۹۰	۱۱-۱۷ تمرین.....
۱۹۱	۱۸ فصل هجدهم: توابع و سابروتین‌های بازگشتی
۱۹۲	۱-۱۸ مقدمه
۱۹۲	۲-۱۸ سابروتین‌های بازگشتی
۱۹۳	۳-۱۸ مثال چاپ بازگشتی
۱۹۵	۴-۱۸ توابع بازگشتی
۱۹۵	۵-۱۸ مثال فاکتوریل بازگشتی
۱۹۷	۶-۱۸ نمودار فراخوانی تابع فاکتوریل بازگشتی
۱۹۹	۷-۱۸ تمرین

۱۹	فصل نوزدهم: تبدیل رشته کاراکترها / اعداد	۲۰۳
۲۰۴	۱-۱۹ مقدمه	
۲۰۴	۲-۱۹ تبدیل رشته کاراکتر به عدد	
۲۰۶	۳-۱۹ تبدیل عدد به رشته کاراکتر	
۲۰۷	۴-۱۹ تمرین ها	
۲۰	فصل بیستم: نحوه دریافت خدمات از سیستم	۲۰۹
۲۱۰	۱-۲۰ مقدمه	
۲۱۰	۲-۲۰ تاریخ و زمان	
۲۱۰	۱-۲-۲۰ گزینه های تاریخ و زمان	
۲۱۲	۲-۲-۲۰ مثال: برنامه تاریخ و زمان	
۲۱۳	۳-۲۰ آرگومان های خط فرمان	
۲۱۷	۴-۲۰ تمرین	
۲۱	فصل بیست و یکم: حل معادلات دیفرانسیل معمولی	۲۲۰
۲۲۱	۱-۲۱ مقدمه	
۲۲۲	۲-۲۱ برنامه رانگ-کوتا، کاربرد روش رانگ-کوتا برای حل مسائل با مقدار اولیه	
۲۳۴	۳-۲۱ کاربرد روش رانگ-کوتا در حل مسائل با مقادیر مرزی	
۲۴۱	۴-۲۱ کاربرد روش اختلاف محدود برای مسائل با مقادیر مرزی	
۲۲	فصل بیست و دوم: پیوست الف - تولید اعداد تصادفی	۲۴۸
۲۴۹	۱-۲۲ مقدمه	
۲۴۹	۲-۲۲ مقداردهی اولیه	
۲۴۹	۳-۲۲ تولید عدد تصادفی	
۲۵۰	۴-۲۲ مثال ۱	
۲۵۱	۵-۲۲ مثال ۲	
۲۳	فصل بیست و سوم: پیوست ب - توابع ذاتی در زبان فرترن	۲۵۳
۲۵۴	۱-۲۳ مقدمه	
۲۵۴	۲-۲۳ توابع ذاتی	
۲۵۴	۳-۲۳ توابع صحیح	
۲۵۴	۴-۲۳ توابع حقیقی	
۲۵۵	۵-۲۳ توابع از نوع کاراکتر	
۲۵۶	۶-۲۳ توابع مختلط	

۷-۲۳	توابع از نوع آرایه.....	۲۵۶
۸-۲۳	توابع اطلاعات سیستم.....	۲۵۷
۲۴	فصل بیست و چهارم: پیوست ج - کلیدواژه‌های زبان فرترن.....	۲۵۹
۲۵	فصل بیست و پنجم: پروژه‌های با رویکرد دینامیک سیالات محاسباتی	۲۶۴
۱-۲۵	۱ پروژه ۱	۲۶۵
۲-۲۵	۲ پروژه ۲	۲۷۴
۳-۲۵	۳ پروژه ۳	۲۸۴
۴-۲۵	۴ پروژه ۴	۲۹۴
۵-۲۵	۵ پروژه ۵	۳۰۳
۶ 25-6	۶ پروژه ۶	۳۱۸
۷-۲۵	۷ پروژه ۷	۳۲۳
۸ 25-8	۸ پروژه ۸	۳۲۷

مقدمه ناشر

خط میشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب های است که بتواند خواسته های بر روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد. هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گامهایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرستل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر در صدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُربار، معترض و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "دکتر مهدی دادخواه تهرانی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهرا قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانشپژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

مقدمه مؤلف

کاربردهای نرم افزارهای دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) بر کسی پوشیده نیست و در این زمینه زیاد صحبت شده است. اما اینجانب (نویسنده کتاب) به عنوان مدرس دانشگاه و پژوهشگر تحقیقاتی در صنعت، ضعف کاربران این نرم افزارها را بارها مشاهده کرده ام و می‌بینم که برای حل مساله‌ی خود در بسیاری از موارد صرفاً با سعی و خطأ به یک روش عددی می‌رسند. همچنین در صورت رجوع به مقالات و انتخاب روشی با استناد به مقالات، باز به جواب‌های قابل قبولی نمی‌رسند و این سر درگمی مخصوصاً در دوره کارشناسی ارشد که پروژه‌ها سنگین‌تر هستند بیشتر مشاهده می‌شود. همه‌ی اساتید هم به این نقص موجود در سیستم آموزشی آگاه هستند اما راهکارهای پیشنهادی مجدداً به دور تسلسل ختم می‌شود، و اکثرآ، راهکار مراجعته به مقالات بیشتر و استناد به روش کاری آنهاست. از طرفی، افراد مختلف به دلیل عدم دسترسی به همه منابع مطالعاتی، برداشت‌های متفاوتی از مراجع دارند. بر همین اساس تلاش کردیم تا در انتشارات دیباگران تهران و گروه آموزشی "راهنو" مجموعه‌ای شامل کتاب و ویدئوهای آموزشی در زمینه آموزش CFD طراحی و تدوین کنیم که همه افراد، حتی اگر تا حال با مکانیک سیالات آشنایی نداشته‌اند، بتوانند در کمترین زمان ممکن، مبانی برنامه نویسی را فرا گرفته و توانایی انجام پروژه‌های آموزشی و صنعتی را در این زمینه بدست آورند. از این‌رو، در ابتداء مجموعه‌ای شامل کتاب و ویدئوهای آموزشی با عنوان "مجموعه‌ی جامع آموزش CFD" با کمک افراد حرفه‌ای در این زمینه طراحی و تدوین شد. این مجموعه آموزشی که بخشی از آن در انتهای این کتاب معرفی شده است، دانشجویان و کاربران تمامی نرم افزارهای سیالاتی، اعم از COMSOL، Fluent و برنامه نویسی به زبان Fortran را گام به گام از تئوری به سمت پروژه‌های عملی هدایت می‌کند.

در کتاب حاضر، خواننده با مطالعه و فرآگیری یکی از تکه‌های پازل مجموعه‌ی یاد شده، تحت عنوان "آموزش جامع زبان برنامه نویسی Fortran"، اصول کدنویسی را فرا می‌گیرد. در گام بعدی، با مطالعه‌ی کتاب‌های "دینامیک سیالات محاسباتی" و "اصول پیشرفت‌های دینامیک سیالات محاسباتی، از صفر تا صد" کمی فراتر از تئوری رفته و مبانی نرم افزارهای سیالاتی را نیز فرا می‌گیرد، به گونه‌ای که بتواند با استفاده از نرم افزارهای تحلیلی مانند Fluent (حتی در صورتی که تابحال هیچ گاه با این نرم افزار کار نکرده باشد)، نه تنها تمامی گزینه‌های نرم افزار برایش آشنا خواهد بود، بلکه با استفاده از زبان برنامه نویسی Fortran یک کد تحلیل عددی برای انجام تحلیل‌هایی مشابه فلورنت بنویسد. این فرآیند با مطالعه‌ی کتاب "آموزش جامع زبان برنامه نویسی Fortran" از "مجموعه‌ی جامع آموزش CFD" تحقق می‌یابد و مخصوصاً برای دانشجویانی که تصمیم به تحصیل در خارج از کشور دارند بسیار مفید است. چرا که در خارج از ایران، بیشتر از اینکه از نرم افزارهای تجاری استفاده شود، تحلیل‌ها با استفاده از توسعه کدهای عددی انجام می‌شود. مطالعه‌ی این مجموعه باعث خواهد شد تا کاربران بعد از حرفه‌ای شدن در زمینه کدنویسی و فرآگیری محاسبات عددی در حوزه‌ی سیالاتی، تسلط کامل بر کدنویسی و همچنین نرم افزار OpenFOAM کسب کنند.

اینجانب، به عنوان تهیه کننده‌ی این مجموعه اموزشی ادعایی بر تالیف تمامی موارد ندارم، بلکه فقط با یاری خدا و لطف او، توانستم با تجربه‌ای که در طی سالیان اخیر در صنعت و دانشگاه کسب

کرده‌ام، منابع مختلف را شناسایی کرده و با جمع آوری بهترین منابع موجود در کتاب یکدیگر، این مجموعه‌ی نفیس را به جامعه علمی کشور ارائه کنم. "مجموعه‌ی جامع آموزش CFD" به کمک راهنمای نرم افزارهای Fluent, OpenFOAM, CFX, COMSOL و وبینارهای شرکت‌های مختلف که برخی از آنها در یوتیوب هم موجود است، تدوین شده است که در بسیاری از موارد تجربه‌ی شخصی خود در پروژه‌های مختلف را به آن اضافه کرده‌ام.

توصیه می‌کنم برای آشنایی بیشتر با "مجموعه‌ی آموزش جامع CFD" به انتهای کتاب مراجعه کنید و با تمامی کتاب‌های این مجموعه آشنا شوید. در "مجموعه‌ی آموزش جامع CFD" علاوه بر کتاب‌های فوق به منظور افزایش راندمان یادگیری و همچنین آموزش برخی جزئیات و تکنیک‌ها در زمان کار با نرم افزار، که توضیح آنها بصورت مرحله‌به مرحله از حوصله‌ی هر کتابی خارج است، مجموعه‌ای از فیلم‌های آموزشی تدوین شده است. دوره‌های آموزش ویدئویی در وب سایت Raheno.org قرار داده شده است و امیدوارم که خواننده این کتاب بتواند از مطالب آن به نحو احسن استفاده کند.

لازم به ذکر است که مثال‌های مرتبط با هر کتاب نیز در صفحه مربوط به آن کتاب در سایت Raheno.org جهت دانلود قرار داده شده است.

گرداوری این مجموعه آموزشی، جز با حمایت‌ها و همراهی همسرم که در طول این مدت من را یاری کردن امکان‌پذیر نبود و از ایشان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم. همچنین از تیم همکار، خانم مهندس مائده نعمتی و خانم مهندس نگار آهنی که در زمنیه گرداوری مطالب این کتاب من را یاری نمودند، سپاسگزارم.

خواهشمند است در صورت مشاهده هر گونه ایجاد و یا مغایرت و همچنین به منظور ارائه پیشنهادات سازنده خود، اینجانب را از طریق ایمیل مطلع سازید تا در چاپ‌های بعدی اصلاحات اعمال شود. اگر مطالب کتاب برایتان مفید بود، ما را از دعای خیر خود دریغ نکنید.

مهرداد خواه تهرانی، پائیز ۱۳۹۸

dadkhah@aut.ac.ir
www.Raheno.org