

مدلسازی با توابع Excel

مدلسازی مسائل مهندسی، مالی، ریاضیات و آمار

تألیف و گردآوری: مهندس مهدی شهنازی



شرکت ناقوس اندیشه
سهامی خاص

سرشناسه : شهنازی، مهدی
عنوان و پدیدآور : مدلسازی با توابع Excel مدلسازی مسائل مهندسی، مالی، ریاضیات و آمار /
تألیف و گردآوری مهدی شهنازی.
مشخصات نشر : تهران: کتاب مرو: شرکت ناقوس اندیشه، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری : ۲۶۰ ص. مصور، جنول.
شابک : ۳۵۰۰۰ ریال: ۲-۲۲-۲۸۷۸-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی : فبا
یادداشت : کتابخانه: ص. ۲۵۸.
موضوع : اکسل مایکروسافت (قابل کامپیوتر).
رده بندی کنگره : ۹ش ۵۵۲۸/۴/الف ۷
رده بندی دیویی : ۶۵۰/۰۲۸۵۵۳۶۹
شماره کتابخانه ملی : ۱۰۳۲۲۱۲



چاپ اول



نام کتاب : مدلسازی با توابع Excel مدلسازی مسائل مهندسی، مالی، ریاضیات و آمار
ناشر : کتاب مرو
ناشر همکار : شرکت ناقوس اندیشه
تألیف و گردآوری : مهدی شهنازی
چاپ اول : ۱۳۸۶
تیراژ : ۲۰۰۰ جلد
نیتوگرافی : فرازنگر
چاپ : سعدی
صحافی : صفحه‌پیراز
حروفچین : مریم رضائی
قیمت : ۳۵۰۰۰ ریال
شابک : ۲-۲۲-۲۸۷۸-۹۶۴-۹۷۸
ISBN : 978-964-2878-22-2

www.naghoospress.ir

مرکز پخش: شرکت ناقوس اندیشه

تهران: خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، کوچه نوروژ، پلاک ۲۷

تلفن: ۶۶۹۶۶۷۴۹-۶۶۹۶۶۷۵۰-۶۶۴۱۱۷۱۵

فهرست

۱۵	پیش درآمد
۱۷	آشنایی با ساختار کتاب
۱۹	فصل اول: توابع تاریخ و زمان
۱۹	مقدمه
۱۹	مبنای محاسبات تاریخ و زمان
۲۰	توابع مربوط به تاریخ
۲۰	تابع Date
۲۱	تابع DATEValue
۲۱	تابع Day
۲۱	تابع Days360()
۲۱	تابع Edate
۲۲	تابع EOMONTH
۲۲	تابع MONTH
۲۲	تابع Today
۲۲	تابع WeekDay
۲۳	تابع Year
۲۳	توابع مربوط به زمان
۲۳	تابع TIME
۲۳	تابع HOUR
۲۴	تابع Minute
۲۴	تابع Second

۲۴	تابع TimeValue
۲۴	تابع NetworkDays
۲۵	تابع () Now
۲۵	استفاده از توابع تاریخ هجری شمسی
۲۶	روش نصب Addins
۲۸	تابع mialditoshamsi
۲۸	تابع shamsitomoladi
۲۹	فصل دوم: روش‌های آدرس‌دهی و توابع جستجو
۲۹	مقدمه
۲۹	روش‌های آدرس‌دهی
۳۰	آدرس‌دهی مطلق
۳۰	آدرس‌دهی نسبی
۳۱	توابع آدرس‌دهی
۳۱	تابع ADDRESS
۳۲	تابع CHOOSE
۳۲	تابع Column
۳۲	تابع Columns
۳۳	تابع Row
۳۳	تابع Rows
۳۳	تابع Hyperlink
۳۴	تابع Index
۳۵	تابع indirect
۳۵	تابع offset
۳۶	توابع جستجو
۳۶	تابع LOOKUP
۳۶	شکل‌برداری
۳۷	شکل آرایه‌ای
۳۸	تابع VLOOKUP
۴۰	تابع HLOOKUP
۴۳	فصل سوم: توابع متنی
۴۳	مقدمه

۴۳	تابع CHAR()
۴۳	تابع CLEAN()
۴۴	تابع CODE()
۴۴	تابع Concatenate()
۴۴	تابع DOLLAR
۴۵	تابع EXACT
۴۵	تابع Find و Findb
۴۶	تابع Fixed
۴۶	تابع Left و Leftb
۴۶	تابع Right و Rightb
۴۷	تابع Len و Lenb
۴۷	تابع Lower
۴۷	تابع Upper
۴۷	تابع Midb , mid
۴۸	تابع PROPER
۴۸	تابع Replace , Replaceb
۴۹	تابع Substitute
۴۹	تابع TRIM
۴۹	تابع Text
۵۰	تابع T
۵۰	تابع VALUE
۵۰	تابع Rept
۵۰	تابع search و searchb
۵۳	فصل چهارم: توابع اطلاعاتی
۵۳	مقدمه
۵۳	تابع CELL
۵۴	تابع ERROR.TYPE
۵۵	تابع INFO
۵۵	تابع IS
۵۶	تابع N
۵۶	تابع NA

۵۶	تابع type
۵۷	فصل پنجم: روش طراحی بانک اطلاعاتی
۵۷	مقدمه
۵۷	طراحی بانک اطلاعاتی
۵۸	اصول طراحی بانک اطلاعاتی رابطه‌ای
۵۸	رده‌های نرمال‌سازی
۵۸	نرمال‌سازی در سطح اول
۵۹	نرمال‌سازی در سطح دوم
۶۰	نرمال‌سازی در سطح سوم
۶۰	مصالحه در پیاده‌سازی DataBase در Excel
۶۰	معرفی مختصر توابع DataBase در Excel
۶۲	تعریف Criteria
۶۲	حالت‌های مختلف تعریف Criteria
۶۵	کاربردهای توابع اطلاعاتی
۶۹	فصل ششم: توابع ریاضی و مثلثاتی
۶۹	توابع ریاضی
۶۹	تابع ABS
۷۰	تابع Ceiling
۷۰	تابع Even
۷۰	تابع odd
۷۱	تابع Floor
۷۱	تابع INT
۷۱	تابع ROUND
۷۱	تابع ROUNDDOWN
۷۲	تابع ROUNDUP
۷۲	تابع EXP
۷۲	تابع GCD()
۷۲	تابع LCM()
۷۳	تابع POWER()
۷۳	تابع PRODUCT()
۷۳	تابع RAND

۷۳	تابع RandBetween
۷۴	تابع Seriessum
۷۴	تابع Quotient
۷۵	تابع Sign()
۷۵	تابع SORT()
۷۵	تابع SQRTPI
۷۵	تابع MOD
۷۶	تابع لگاریتم نپر LN
۷۶	تابع لگاریتم در مبنای دلخواه log
۷۶	تابع لگاریتم در مبنای ده log10
۷۶	توابع مجموعه‌ای
۷۶	تابع Subtotal
۷۷	تابع sum
۷۸	تابع sumif
۷۸	تابع SumProduct
۷۹	تابع SumSQ
۷۹	تابع sumx2my2
۷۹	تابع Sumx2py2
۸۰	تابع Trunc
۸۰	توابع مثلثاتی
۸۰	تابع PI
۸۰	تابع COS
۸۱	تابع ACOS()
۸۱	تابع sin
۸۱	تابع ASin()
۸۲	تابع Tan
۸۲	تابع ATAN
۸۲	تابع ATAN2
۸۲	تابع Degrees
۸۲	تابع Radians
۸۳	توابع آنالیز ترکیبی

۸۳	تابع Fact
۸۳	تابع FactDouble()
۸۳	تابع Combin
۸۴	تابع Multinomial
۸۴	توابع هیپوربولیک
۸۴	تابع Sinh
۸۴	تابع Cosh
۸۵	تابع tanh
۸۵	تابع Asinh
۸۵	تابع Acosh
۸۵	تابع Atanh
۸۶	توابع ماتریسی
۸۶	تابع MDETERM
۸۷	تابع Minverse
۸۷	تابع MMulti
۸۸	تابع Transpose
۸۹	فصل هفتم: توابع مهندسی
۸۹	مقدمه
۹۰	توابع تبدیل میناها
۹۱	توابع مربوط به اعداد مختلط
۹۱	اندازه مطلق یک عدد مختلط
۹۱	قسمت موهومی یک عدد مختلط
۹۱	برگرداندن آرگومان عدد مختلط
۹۲	مزدوج یک عدد مختلط
۹۲	کسینوس یک عدد مختلط
۹۲	سینوس یک عدد مختلط
۹۲	تقسیم دو عدد مختلط
۹۳	قسمت نمایی یک تابع مختلط
۹۳	لگاریتم مبنای ۱۰ اعداد مختلط
۹۳	لگاریتم طبیعی یک عدد مختلط
۹۳	لگاریتم مبنای دو یک عدد مختلط

۹۴	توان در اعداد مختلط
۹۴	ضرب اعداد موهومی
۹۵	ریشه دوم یک عدد مختلط
۹۵	تفاضل بین دو عدد مختلط
۹۵	جمع اعداد مختلط
۹۵	ساخت عدد مختلط از اعداد طبیعی
۹۶	توابع بسل
۹۶	تابع BESSELJ
۹۷	تابع BESSELY
۹۷	تابع BESSELK
۹۸	تابع BESSELY
۹۸	توابع متفرقه
۹۸	تابع Convert
۱۰۳	تابع delta
۱۰۳	تابع erf
۱۰۳	تابع ERFC
۱۰۴	تابع GESTEP
۱۰۵	فصل هشتم: توابع منطقی
۱۰۵	مقدمه
۱۰۵	تابع False
۱۰۵	تابع True
۱۰۶	تابع And
۱۰۶	تابع OR
۱۰۷	تابع NOT
۱۰۷	تابع IF
۱۰۹	فصل نهم: کاربردهای مالی و توابع مالی
۱۰۹	مقدمه
۱۱۰	توابع استهلاك
۱۱۰	تابع amordegre
۱۱۱	تابع DB
۱۱۳	تابع DDB

۱۱۴	تابع VDB
۱۱۵	تابع Amorline
۱۱۶	تابع SLN
۱۱۶	تابع SYD
۱۱۷	توابع اوراق قرضه
۱۱۷	تابع ACCRINT
۱۱۸	تابع ACCRINTM
۱۱۹	تابع coupdaybs
۱۲۰	تابع Coupdays
۱۲۱	تابع COUPDAYSNC
۱۲۱	تابع COUPNCD
۱۲۲	تابع COUPNUM
۱۲۲	تابع COUPPCD
۱۲۳	تابع DISC
۱۲۳	تابع Effect
۱۲۳	تابع intrate
۱۲۴	تابع Nominal
۱۲۴	تابع Received
۱۲۵	ارزش زمانی پول
۱۲۶	تابع FV
۱۲۹	تابع FVSCHEDULE
۱۲۹	تابع PV
۱۳۰	تابع RATE
۱۳۱	توابع مربوط به محاسبات وام و اقساط آن
۱۳۱	تابع CUMPRINC
۱۳۲	تابع CUMIPMT
۱۳۲	تابع IPMT
۱۳۳	تابع PPMT
۱۳۴	تابع NPER
۱۳۵	تابع ispmi
۱۳۵	تابع NPV

۱۳۷	تابع XNPV
۱۳۸	تابع IRR
۱۴۱	تابع MIRR
۱۴۱	تابع XIRR
۱۴۳	فصل دهم: توابع آماری
۱۴۳	تابع AVEDEV
۱۴۴	تابع Average
۱۴۴	تابع AverageA
۱۴۵	تابع Betadist
۱۴۵	تابع CHIDIST
۱۴۶	تابع CHIINV
۱۴۶	تابع CHITEST
۱۴۷	تابع Confidence
۱۴۸	تابع Correl
۱۴۹	تابع Count
۱۴۹	تابع CountA
۱۵۰	تابع CountBlank
۱۵۱	تابع Countif
۱۵۱	تابع Covar
۱۵۲	تابع Critbinom
۱۵۲	تابع devsq
۱۵۳	تابع Expondist
۱۵۴	تابع Fdist
۱۵۴	تابع FINV
۱۵۵	تابع Fisher
۱۵۵	تابع Fisherinv
۱۵۶	تابع Forecast
۱۵۶	تابع Frequency
۱۵۸	تابع Ftest
۱۵۸	تابع GammalDist
۱۵۹	تابع Gammainv

۱۵۹	تابع Gammaln
۱۶۰	تابع Geomean
۱۶۰	تابع Growth
۱۶۱	تابع Harmean
۱۶۲	تابع Hypgeomdist
۱۶۳	تابع Intercept
۱۶۳	تابع Kurtosis
۱۶۴	تابع Large
۱۶۴	تابع Linest
۱۷۰	تابع logest
۱۷۲	تابع Loginv
۱۷۲	تابع lognormdist
۱۷۳	تابع MAX
۱۷۳	تابع maxa
۱۷۴	تابع median
۱۷۴	تابع min
۱۷۴	تابع minA
۱۷۵	تابع Mode
۱۷۵	تابع NormDist
۱۷۶	تابع norminv
۱۷۶	تابع Pearson
۱۷۷	تابع Percentile
۱۷۸	تابع Percentrank
۱۷۹	تابع Permut
۱۷۹	تابع Poisson
۱۸۰	تابع Prob
۱۸۱	تابع Quartile
۱۸۲	تابع Rank
۱۸۲	تابع RSQ
۱۸۳	تابع Skew
۱۸۴	تابع Slope

۱۸۵	تابع Small
۱۸۵	تابع Standardize
۱۸۵	تابع Stdev
۱۸۶	تابع StdevA
۱۸۶	تابع Stdevp
۱۸۶	تابع StdevpA
۱۸۶	تابع steys
۱۸۷	تابع توزیع T
۱۸۸	تابع Tinv
۱۸۸	تابع Trend
۱۸۹	تابع Trimmean
۱۸۹	تابع Var
۱۹۰	تابع Vara
۱۹۰	تابع Varp
۱۹۱	تابع Varpa
۱۹۱	تابع Weibull
۱۹۲	تابع Ztest
۱۹۳	فصل یازدهم: مدلسازی در Excel
۱۹۳	مقدمه
۱۹۳	مدلسازی چیست؟
۱۹۵	روش کلاسیک طراحی یک مدل در Excel
۱۹۶	تعریف و ساخت مسئله
۱۹۶	تعریف متغیرهای ورودی و خروجی مدل
۱۹۶	تصمیم‌گیری در مورد کاربرد مدل و مدت زمان استفاده از مدل
۱۹۷	درک جنبه‌ای ریاضی و رشته موردنظر (مالی، مهندسی و...)
۱۹۷	طراحی مدل
۱۹۹	بروز رسانی مدل
۲۰۱	فصل دوازدهم: ابزارها و تکنیک‌های کاربردی در اکسل
۲۰۱	مقدمه
۲۰۱	ابزارهای اکسل
۲۰۱	ابزار Goal seek

۲۰۳	ابزار Solver
۲۰۵	تکنیک‌های کاربردی در اکسل
۲۰۵	تکنیک‌های جمع کردن اعداد با تابع Sum
۲۰۹	نامگذاری مجموعه سلول‌ها
۲۱۱	ترکیب اطلاعات
۲۱۳	فصل سیزدهم: مدلسازی در ریاضی و آمار، مهندسی و مالی
۲۱۳	مقدمه
۲۱۳	مدلسازی ریاضی
۲۱۳	تابع Sin()
۲۱۷	مدلسازی توابع سینوسی چه کاربردی دارد؟
۲۱۷	مدل جریان الکتریکی
۲۱۷	محاسبه انتگرال با استفاده از روش عددی
۲۱۸	مجموع چپ و راست ریمان
۲۲۷	محاسبه انتگرال به روش نوارنگه‌ای
۲۳۱	حل معادلات چند جمله‌ای خطی به روش ترسیمی
۲۳۶	مدلسازی مهندسی
۲۳۶	ساخت گیت XOR
۲۳۸	ساخت گیت NAND
۲۳۸	ماکزیمم توان انتقالی به بار
۲۴۲	فیلتر بالاگذر و پایین گذر
۲۴۵	مدلسازی مالی
۲۴۵	محاسبه اقساط وام
۲۵۰	محاسبات قرارداد
۲۵۲	محاسبه استهلاك
۲۵۴	گزارش طبقه‌بندی حساب‌ها
۲۵۹	منابع و مآخذ

پیش درآمد

خدا را شاکرم که توانائی و توان جمع‌آوری این مجموعه را به بنده عطا نمود. این مجموعه با هدف تعمق بیشتر بر روی امکانات نرم‌افزار اکسل و روش کارکرد با این نرم‌افزار به شکلی کلاسیک و با استفاده از امکانات داخلی نرم‌افزار تهیه شده است.

به دلیل گستردگی توابع داخلی نرم‌افزار اکسل در زمینه‌هایی از جمله مالی، مهندسی، ریاضیات و آمار معرفی آنها به شکلی صحیح به‌طور قطع از عهده و توان یک فرد خارج می‌باشد. بدین منظور فراموش کردن نام افرادی که در زمینه‌های گوناگون بنده را مورد حمایت قرار دادند حق ناشناسی و ناسپاسی خواهد بود. از تمامی عزیزان و سروران گرامی کمال تشکر را دارم و امیدوارم که در تمامی زندگی موفق و موید باشند.

در ابتدا لازم و ضروری می‌دانم که تشکر و قدردانی ویژه خود را از جناب آقای مهندس حسین جمالی نسب، مدیر عامل محترم شرکت نفت پاسارگاد داشته باشم که محیطی پویا برای تحقیقات علمی کارکنان ایجاد نموده‌اند.

جناب آقای محمد حسین کاکوئی‌نژاد، مدیریت محترم مالی شرکت نفت پاسارگاد، استاد مسلم امور مالی که افتخار شاگردی در محضر ایشان، یکی از توفیقات زندگی بنده بوده و می‌باشد.

دوست عزیز و گرامی‌ام جناب آقای مهندس حسن صفای کفایش، مدیریت محترم روابط عمومی شرکت نفت پاسارگاد که اگر راهنمایی‌های حرفه‌ای و برادرانه و پیگیری‌های ایشان همراه بنده نبود، شاید مجموعه به این سرعت جمع‌آوری نمی‌شد.

سرکار خانم سمیرا سلطانی موقر، همسر ارجمند و محترم بنده که علاوه بر کمک در تهیه قسمت‌هایی از مجموعه (توابع مهندسی و ریاضی)، با ایجاد محیطی آرام در منزل، امکان تهیه این مجموعه فراهم گردید. متشکرم.

تشکر فراوان از پدر و مادر عزیزم که همواره در کنارشان آرامش و امنیت را معنا می‌کنم. این نوشته برگ سبزی است تحفه ایشان.

تمامی دوستان و عزیزان و همکاران بنده که علاوه بر راهنمایی‌های علمی و در اختیار قرار دادن تجربیات، با حمایت‌های معنوی بنده را مورد لطف قرار دادند.

آشنایی با ساختار کتاب

مجموعه حاضر با هدف استفاده بهینه و بهتر از نرم افزار اکسل و آماده شدن برای ورود به مدل سازی پیشرفته فراهم شده است. این مجموعه شامل دو قسمت می باشد.

قسمت اول این مجموعه، به معرفی هسته مرکزی نرم افزار Excel، که همان توابع می باشد، پرداخته است. در این قسمت به معرفی بیش از ۲۳۰ تابع موجود در نرم افزار اکسل پرداخته شده است. کاربرد هر یک از این توابع مشخص شده، آرگومان های آن معرفی و در پایان با مثال هایی، تابع تشریح شده است.

البته این قسمت خود از دو بخش تشکیل شده است. این دو بخش شامل توابع عمومی و توابع تخصصی می باشد. توابع عمومی، توابعی هستند که بیشتر جنبه اطلاعاتی دارند و معمولاً به شکل ترکیبی در دیگر توابع استفاده می شوند. توابع تخصصی توابعی هستند که عملیات مشخصی را انجام داده و نتیجه آن قابل تفسیر می باشد.

قسمت دوم این کتاب بیشتر به جنبه های کاربردی توجه دارد. روش مدل سازی مسائل با استفاده از این نرم افزار چیزی است که در این قسمت به آن توجه شده است.

اگر بخواهیم تقسیم بندی بر روی فصول کتاب براساس قسمت های گفته شده در فوق داشته باشیم، باید گفت که فصول ۱ تا ۱۰ بر روی معرفی توابع تمرکز دارد. فصول ۱ الی ۴ به معرفی توابع عمومی موجود در نرم افزار پرداخته است.

در فصل اول توابع تاریخ و زمان معرفی شده است که در بسیاری از دیگر توابع اکسل (از جمله توابع مالی، مثلاً تاریخ کوپن بعدی اوراق قرضه) کاربرد دارد. برای حل مشکل تاریخ هجری شمسی در اکسل، دو تابع به این مجموعه اضافه شده است که این فایل را می توانید از سایت WWW.NIKAGP.COM دانلود نمایید. (نام فایل Hijri می باشد)

فصل دوم تابع به مسئله مهمی به نام روش های جستجو و روش های آدرس دهی در اکسل پرداخته شده است. این دو مطلب از نکات بسیار مهم نرم افزار اکسل می باشد. با استفاده از توابع جستجو می توانیم به استخراج اطلاعات از جداول موجود بپردازیم.

فصل سوم و چهارم مجموعه توابعی را معرفی می کنند که در زمینه کار کردن با عبارات متنی و کسب اطلاعات از فایل موجود کاربرد دارد.

فصل پنجم تا دهم بر روی توابع تخصصی تمرکز دارد و به معرفی این توابع می پردازد. در فصل پنجم، به روش طراحی بانک اطلاعاتی در اکسل پرداخته است و بعد از آشنائی با ساختار جداول بانک اطلاعاتی، به معرفی توابع بانک اطلاعاتی پرداخته است.

فصل ششم توابع ریاضی و مثلثاتی را معرفی می‌کند. این توابع خود شامل چند گروه تابع می‌باشد. از این مجموعه توابع می‌توان به توابع مجموعه‌ای، مثلثاتی، ماتریسی، ریاضی، آنالیز ترکیبی و هیپربولیک نام برد.

فصل هفتم توابع مهندسی را معرفی می‌نماید. این توابع شامل توابع تبدیل مبنای ریاضی، اعداد مختلط، بسل و تبدیل واحدهای مهندسی را شامل می‌گردد.

فصل هشتم به معرفی چند تابع منطقی که در ریاضیات و مهندسی کاربرد دارد می‌پردازد. مجموعه توابع منطقی محدود ولی بسیار کاربردی می‌باشد. این توابع در مهندسی کامپیوتر، مبحث طراحی دیجیتال بسیار کاربرد دارد.

فصل نهم یکی از کاربردی‌ترین بخش‌ها می‌باشد. توابع مالی بسیار پیشرفته‌ای در این نرم‌افزار وجود دارد که با استفاده از آن می‌توان محاسبات را با دقت بالا انجام داد. توابع این بخش، شامل توابعی همانند توابع محاسبه استهلاک، ارزش فعلی و آتی پول می‌باشد.

فصل دهم به معرفی توابع آماری می‌پردازد. این نرم‌افزار دارای توابع آماری بسیار متنوعی می‌باشد که می‌تواند در مسائل آماری به ما کمک بسیاری نماید. مجموعه توابع آماری شامل توابع توزیع، محاسبات چارک‌ها و چندک‌ها و... می‌باشد.

قسمت دوم این مجموعه شامل فصول ۱۱ الی سیزده می‌باشد که بیشتر بر جنبه استفاده عملی از نرم‌افزار اکسل براساس روشی کلاسیک توجه دارد. در فصل یازدهم به اصول و قدمهای مدل‌سازی در اکسل پرداخته شده است و روشی کلاسیک براساس مراحل مشخص، به منظور مدل کردن مسئله پرداخته شده است. اگر به دقت به این مراحل توجه شود، می‌توان بسیاری از مسائل را به روشی آسان مدل نمود.

فصل دوازدهم به معرفی چند تکنیک کاربردی در اکسل پرداخته است. تکنیک‌ها، ساده اما کاربردی می‌باشد. از این تکنیک‌ها در فصل سیزدهم استفاده می‌شود. بنابراین دوره‌ای براین تکنیک‌ها می‌تواند مفید باشد.

فصل سیزدهم نمونه مسائل و مدل‌های طراحی شده در اکسل در زمینه‌های مالی، ریاضی و مهندسی می‌باشد و در واقع این فصل چیزی است که این کتاب به دنبال آن است. تمامی مدل‌های طراحی شده در این فصل بر روی سایت WWW.NIKAGP.COM موجود می‌باشد و می‌توانید این مدل‌ها را به همراه چندین مدل دیگر از روی سایت دانلود نمود.

در مورد این کتاب همان‌طور که گفته شد، هدف آماده‌سازی خواننده برای ورود به دوره مدل‌سازی پیشرفته با استفاده از کد می‌باشد. مدل‌هایی که در اینجا می‌سازیم، مبتنی بر یک یا چند کاربرگ می‌باشد، قاعده‌تاً این نوع مدل‌سازی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد. اما در مدل‌سازی پیشرفته، چون از کد استفاده می‌شود، امکان ساخت تابع و مدل دلخواه وجود دارد. بنابراین از این کتاب به عنوان پلی به سوی مدل‌سازی پیشرفته استفاده شود.