

۱۶۴۹۶۱۰



مقدمه ای بر
تحلیل المان محدود به کمک متلب و آباکوس

Introduction to
Finite Element Analysis Using MATLAB and Abaqus

Amar Khennane, 2013

نویسنده:

عمار خنان

ترجمه:

دکتر محمد عباسی

(عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی)

مهندس محسن صالحی

سرشناسه : خنانی، عمار Khennane, Amar

عنوان و نام پدیدآور : مقدمه‌ای بر تحلیل المان محدود به کمک متلب و آباکوس = Introduction to finite element analysis using MATLAB / نویسنده عمار خنانی ؛ ترجمه محمد عباسی، محسن صالحی.

مشخصات نشر : تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری : ۴۱۴ ص.: مصور، جدول.

شابک : 978-964-10-5464-1

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : عنوان اصلی: Introduction to finite element analysis using MATLAB and [Abaqus, 2013]

یادداشت : کتاب حاضر قبلاً با عنوان "روش المان محدود با استفاده از برنامه‌های Abaqus و Matlab" با ترجمه مسعود پاک‌نهاد توسط انتشارات آزاد پیمان و ندای سبز شمال در سال ۱۳۹۵ منتشر شده است.

عنوان دیگر : روش المان محدود با استفاده از برنامه‌های Abaqus و Matlab.

موضوع : متلب

موضوع : MATLAB

موضوع : آباکوس

موضوع : (Abaqus (Electronic resource

موضوع : روش المان‌های محدود -- داده‌پردازی

موضوع : Finite element method -- Data processing

موضوع : راضیا، مهندسی

موضوع : Engineering Mathematics

شناسه افزوده : صالحی، حسن، ۱۳۶۷ -

شناسه افزوده : عباسی، محمد، ۱۳۶۷ -

شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات

شناسه افزوده : Islamic Azad University Publication

رده بندی کنگره : TAT۴۷/۹خ۸۷ ۱۳۹۷

رده بندی دیویی : ۲۵۰۲۸۵۵۳/۵۱۸

شماره کتابشناسی ملی : ۵۴۱۳۴۴۸

عنوان کتاب: مقدمه‌ای بر تحلیل المان محدود به کمک متلب و آباکوس

ترجمه : محمد عباسی - محسن صالحی

چاپ اول: ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (با همکاری واحد شاه‌رود)

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

شابک: ISBN: 978-964-10-5464-1

قیمت: ۳۸۰۰۰۰ ریال

بدون شک امروزه نقش نرم افزارهای محاسباتی را در حوزه پژوهش و فناوری نمی توان نادیده گرفت، چندانکه با رشد روز افزون صنعت و اهمیت یافتن پارامترهای نظیر زمان، دقت، کیفیت و هزینه، نقش این نرم افزارها بیشتر نمایان می شود. از اینرو، در دو دهه اخیر پیشرفت علوم رایانه ای و نرم افزاری، تحولات و تسهیلات شگرفی را در رشته های مختلف مهندسی پدید آورده است. با کمک برنامه های نرم افزاری، پیچیده ترین طراحی ها و محاسبات در حوزه مکانیک محاسباتی در کوتاه ترین زمان قابل انجام است. از اینرو، مهندسين و محققينی که دانش خود را جهت بهره گیری از نرم افزارهای محاسباتی بروز نکنند، با محروم شدن از امکانات موجود، زمان را از دست داده و استعداد خود را به جای خلاقیت، صرف انجام محاسبات زمان و پیچیدگی می نمایند.

نرم افزار متلب از جمله این نرم افزارها، مهندسی بسیار قوی بوده که با قابلیت های متفاوت نظیر شبیه سازی بسیار پیشرفته، امروزه پا را فراتر از دنیا مهندسی برده و در علوم مختلف نظیر پزشکی، فیزیک و ... به کار گرفته می شود. متلب، امکان آسان عملیات ماتریسی، محاسباتی و توابعی، استفاده از الگوریتم های مختلف و همچنین امکان ارتباط آسان با زبان های مختلف برنامه ریزی را به کاربر می دهد. همچنین، این نرم افزار دارای طیف کاربردی گسترده ای از جمله پردازش تصویر، ارتعاشات، طراحی کنترلر، تست و اندازه گیری، مدل سازی مالی و تجزیه و تحلیل و زیست شناسی محاسباتی را شامل می شود. علاوه بر توابع فراوانی که خود متلب دارد، برنامه نویسی نیز می تواند توابع جدید تعریف کند. استفاده از متلب برای نمایش داده ها بسیار راحت و لذت بخش است.

بسیاری از کتاب های درسی که تئوری اجزا محدود و یا برنامه های مهندسی آن را توصیف می کنند، به یکی از دو دسته زیر می رسند: کسانی که با مفاهیم تئوری سروکار داشته و تا حدی به برخی نرم افزارها دسترسی دارند. در نقطه مقابل کسانی قرار دارند که مسلط به زبان برنامه نویسی بوده و تا حدی با مفاهیم تئوری آشنایی دارند. در نتیجه هر دو گروه دارای نوعی خلا می باشند. هدف از این کتاب از بین بردن این خلا و کمک به هر دو گروه می باشد.

این کتاب سعی دارد به تشریح تئوری روش المان محدود پرداخته و همزمان توازن بین فرمولاسیون ریاضی، برنامه نویسی و کاربرد آن با استفاده از نرم افزار متلب برقرار سازد. پیاده سازی کامپیوتری با استفاده از نرم افزار

متلب انجام خواهد شد و برنامه‌های کاربردی و عملی توسط هر دو نرم‌افزار متلب و آباکوس انجام می‌گیرد. نرم‌افزار متلب با کاهش بار برنامه‌نویسی به منظور استفاده در روش المان محدود بسیار مناسب است. به طور جامع این کتاب برای کسانی که می‌خواهند تئوری روش المان محدود را یاد بگیرند، بتوانند در متلب برنامه بنویسند و یا شروع به یادگیری نرم‌افزار آباکوس کنند، مناسب می‌باشد.

محمد عباسی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی

مرداد ۹۷

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	مقدمه	۱
۱,۱	پیشگفتار	۱
۱,۲	تحلیل المان محدود و کاربرد	۱
۱,۳	هدف جامع کتاب	۲
۱,۴	سازماندهی کتاب	۳
۵	الفانسیله	۲
۵,۲	مقدمه	۵
۵,۲	المان یک بعدی خراب	۵
۳,۲	ساخت ماتریس سختی جامع	۱۱
۲,۴	شرایط مرزی	۱۸
۵,۲	راه حل دستگاه معادلات	۲۰
۶,۲	واکنش های تکیه گاهی	۲۱
۷,۲	نیروهای اعضا	۲۲
۸,۲	کد کامپیوتری: truss.m	۲۴
۹,۲	مسائل	۳۳
۱۰,۲	تجزیه و تحلیل خراب ساده با استفاده از ABAQUS	۳۶
۳	المان تیر	۶۹
۱,۳	مقدمه	۶۹
۲,۳	سختی ماتریس	۷۰
۳,۳	بار یکنواخت توزیع شده	۷۵
۳,۴	مفصل داخلی	۸۰

۸۳	۵,۳ کد های کامپیوتری: BEAM.m
۹۱	۶,۳ مسائل
۹۴	۷,۳ تجزیه و تحلیل تیر ساده با ABAQUS
۱۱۴	۱.۴ مقدمه
۱۱۴	۲.۴ ماتریس سختی برای یک المان تیر - ستون
۱۱۵	۳.۴ ماتریس سختی برای المان تیر - ستون با حضور یک مفصل در انتهای آن
۱۱۶	۴.۴ سیستم های مختصات محلی و جامع
۱۱۶	۵.۴ سختی حل ماتریس سختی جامع برای جابجایی های مجهول
۱۱۷	۶.۴ کد کامپیوتری: fram.m
۱۱۷	۶.۴ آماده سازی مدل ها
۱۲۷	۷.۴ تحلیل یک قاب ساده با Abaqus
۱۴۰	۵ تحلیل تنش و کرنش
۱۴۰	۱.۵ مقدمه
۱۴۰	۲.۵ تانسور تنش
۱۵۴	۳.۵ تبدیل و کرنش
۱۶۷	۴.۵ روابط اساسی تنش - کرنش
۱۸۰	۵.۵ مسائل حل شده
۱۹۵	۱.۶ مقدمه
۱۹۵	۲.۶ فرمولاسیون کلی
۱۹۶	۳.۶ روش گالرکین
۲۰۵	۶.۶ روش RAYLEIGH RITZ
۲۱۵	۷ تقریب المان محدود

۲۱۵	۱.۷ مقدمه
۲۱۵	۲.۷ تقریب های کلی و گره ای
۲۱۷	۳.۷ تقریب المان محدود
۲۲۰	۴.۷ اصول اساسی برای ساخت توابع آزمایش
۲۲۳	۵.۷ تقریب المان محدود دوبعدی
۲۳۶	۶.۷ توابع شکل برخی المان های کلاسیک برخی مسائل CO
۲۴۰	۸ انتگرال گیری عددی
۲۴۰	۱.۸ مقدمه
۲۴۷	۳.۸ انتگرال گیری در یک المان مرجع
۲۴۸	۴.۸ انتگرال گیری در یک المان سه وجهی
۲۵۱	۵.۸ مسائل حل شده
۲۶۲	۹ مسائل صفحه ای
۲۶۲	۱.۹ مقدمه
۲۶۲	۲.۹ فرمولاسیون المان محدود برای مسائل صفحه ای
۲۶۶	۳.۹ گسسته سازی فضایی
۲۶۸	۴.۹ سه وجهی کرنش ثابت
۲۹۵	۵.۹ سه وجهی کرنش خطی
۳۰۸	۶.۹ چهار وجهی دو سویه
۳۳۱	۷.۹ چهار وجهی ۸ گره ای
۳۴۸	۸.۹ مساله ی حل شده با متلب
۳۵۹	۱۰ مسائل متقارن محوری
۳۵۹	۱.۱۰ تعریف

۳۵۹.....	۲.۱۰ رابطه ی جابه جایی - کرنش.....
۳۶۱.....	۳.۱۰ روابط کرنش - تنش.....
۳۶۱.....	۴.۱۰ فرمولاسیون المان محدود.....
۳۶۵.....	۵.۱۰ برنامه نویسی.....
۳۷۵.....	۶.۱۰ تحلیل با Abaqus با استفاده از چهاروجهی ۸ گره ای.....
۳۸۱.....	۱۱ صفحات ضخیم و نازک.....
۳۸۱.....	۱.۱۱ مقدمه.....
۳۸۱.....	۲.۱۱ ورق های نازک.....
۳۸۶.....	۳.۱۱ تئوری ورق - محیه با توری ورق MINDLIN.....
۳۸۹.....	۴.۱۱ تحلیل المان محدود الماسیک خطی ورق ها.....
۳۹۵.....	۵.۱۱ شرایط مرزی.....
۳۹۶.....	۶.۱۱ برنامه کامپیوتری برای ورق های ضخیم با استفاده از چهاروجهی ۸ گره ای.....
۴۰۱.....	۳.۶ نتایج.....
۴۰۲.....	۷.۱۱ تحلیل با Abaqus.....