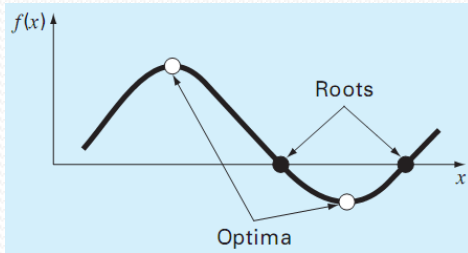


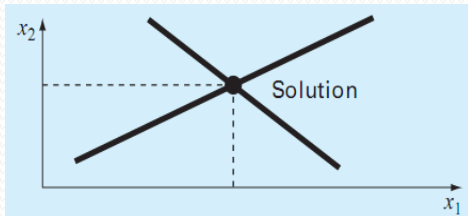
محاسبات عددی پیشرفته

سرفصل:



۱- حل معادلات خطی و غیر خطی

- روشهای باز (روش نقطه ثابت یا جایگذاری مکرر، نیوتن-رافسون، سکانت، سکانت بهبود یافته)
- روشهای دربرگیرنده (جستجوی تدریجی، نصف کردن بازه، موقعیت خطا)
- توابع ریشه یابی در متلب
- بهینه سازی و توابع آن در متلب



۲- حل دستگاه معادلات خطی و غیر خطی

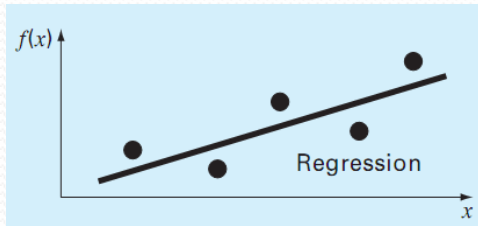
- روشهای مستقیم (روش حذفی گاوس، قانون کرامر، لولا کردن و فواید آن (لولای جزیی و لولای کلی))
- سیستم های سه قطری، روش تجزیه LU، روش تفکیک چولسکی
- معکوس ماتریس - حالت ماتریس و عدد حالت
- روشهای تکراری (گاوس-سایدل، ژاکوبی، relaxation)
- حل دستگاه معادلات غیر خطی (روش جایگذاری مکرر، نیوتن-رافسون)

سرفصل (ادامه):

۳- محاسبه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه

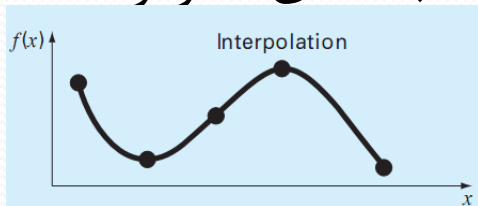
۴- برازش منحنی، میان یابی و برون یابی

- توصیف آماری داده ها (مقدار میانگین، مقدار میانی، انحراف معیار، واریانس، توزیع نرمال، ...)



- برازش خط با روش کمترین مربعات خطا
- برازش پس از خطی سازی روابط غیرخطی

- برازش غیرخطی و حداقل مربعات خطا (برازش چند جمله ای، برازش چندخطی)
- درون یابی چندجمله ای (چندجمله ای های نیوتن، چندجمله ای لاگرانژ)



- درون یابی معکوس
- برون یابی و نوسانات
- اسپلاین و میان یابی تکه به تکه (اسپلاین های مرتبه یک، دو و سه)
- میان یابی چندبعدی

- توابع برازش خط، میان یابی و اسپلاین در متلب

سرفصل (ادامه):

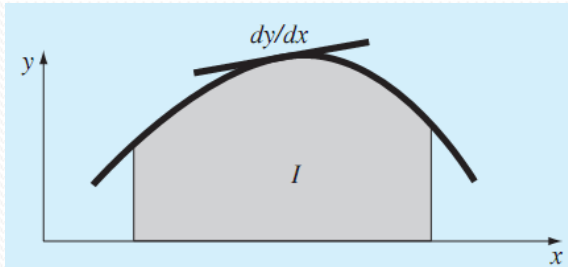
۵- انتگرال و مشتق عددی

• انتگرال عددی

- روابط نیوتن-کوت (قاعده ذوزنقه، ذوزنقه مرکب، سیمپسون)
- انتگرال گیری با فواصل نامساوی
- انتگرال های چندگانه
- انتگرال رامبرگ و ریچاردسون
- توابع انتگرال گیری در متلب

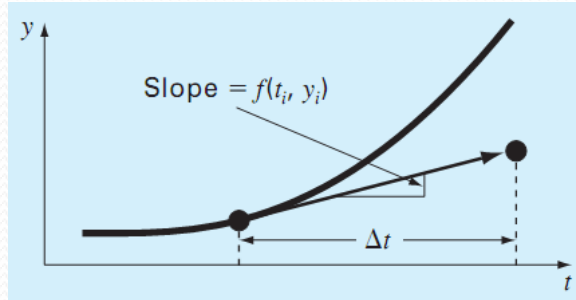
• مشتق عددی

- روابط مشتق (جلوسو، عقب گرد، مرکزی)
- بسط ریچاردسون برای افزایش دقت مشتق
- مشتق با پایه های نامساوی
- مشتقات جزئی
- توابع مشتق گیری در متلب



سرفصل (ادامه):

۶- حل معادلات دیفرانسیل معمولی



- مسائل مقدار اولیه
- روش اویلر
- روش هئون
- روش نقطه میانی
- روشهای رانگ-کوتا (مرتبه دو و مرتبه چهار)
- دستگاه معادلات دیفرانسیل معمولی
- روشهای تطابقی و سیستم های **Stiff**

سرفصل (ادامه):

۷- حل معادلات دیفرانسیل پاره ای

Elliptic

Parabolic

Hyperbolic

Generalized Quadrature Method (GDQ)

Extended Kantorovich Method (EKM)

• حل معادلات بیضوی

• حل معادلات سهموی

• حل معادلات هذلولوی

• روش تربیعی توسعه یافته

• روش کانتروویچ توسعه یافته

۸- روش المان محدود

١. Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists,
By: Steven C. Chapra (Berger Chair in Computing and Engineering, Tufts University) Third Edition Published by McGraw-Hill ٢٠١٢.
٢. Fundamental Numerical Methods and data Analysis,
By : George W. Collins, II , [NASA Astrophysics Data System \(ADS\)](#) ٢٠٠٣.
٣. APPLIED NUMERICAL METHODS USING MATLAB
By: WonYoung Yang (Chung-Ang University, Korea), Wenwu Cao (Pennsylvania State University), Tae-Sang Chung (Chung-Ang University, Korea), John Morris (The University of Auckland, New Zealand)
JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION ٢٠٠٥ .