Ordinary Differential Equation

1. 基本概念和几何解释
   1. 基本概念
      1. 微分方程：凡含有未知函数，未知函数的导数或微分以及自变量的方程，称为微分方程，未知函数是一元函数的称为常微分方程，多元的称为偏微分方程
      2. 微分方程的阶 Order：方程中出现的各阶导数中最高的阶数，称为微分方程的阶
      3. 微分方程的解及通解：若微分方程的解中所含独立的任意常数C的个数与方程的阶数相同，那么这种解称为微分方程的通解
      4. 微分方程的特解及初值条件：若通解中的一组任意常数等于某一组固定的常数，那么得到的微分方程的解称为通解
   2. 几何解释
2. 可分离变量微分方程
   1. Variable separation 分离变量法
   2. 齐次微分方程
      1. 定义：如果一阶微分方程的右端，即，则微分方程为齐次方程
      2. 求解：利用变量代将其化为可分离变量方程后求解
3. 一阶线性微分方程 First-Order linear differential equations
   1. 一阶线性微分方程及积分因子法
   2. Bernoulli方程
4. 全微分方程
5. 二阶微分方程 Second-Order differential equations：对于一般的二阶微分方程没有普遍的解法
   1. 可降价的二阶微分方程
      1. ：连续两次积分后结合两个初始值求解
   2. 二阶常系数微分方程的解法
      1. 二阶线性微分方程的一般形式，其解由通解和特解组成
      2. 二阶常系数齐次方程解的结构
         1. 特征方程有两个不相等实根：齐次通解为
         2. 有二重根：齐次通解为
         3. 有一对共轭复根，齐次通解为
      3. 二阶常系数非齐次方程没有一般形式的解，因为其与激励的形式有关，以下为常见的两类输入信号的解
         1. ，其中是n次多项式，即：其特解为，其中k按不是特征方程的根、是特征方程的单根或是特征方程的重根分别取0，1或2
         2. ，其中和分别为n次和l次多项式：其特解为，其中k按（或）不是特征方程的根、是特征方程的单根或是特征方程的重根分别取0或1，，是两个m次多项式，
   3. 二阶变系数线性微分方程的一般解法
6. Higher-Order differential equations
7. The Laplace transform
8. 常系数线性微分方程组 Systems of first-order linear equations
9. Nonlinear differential equations