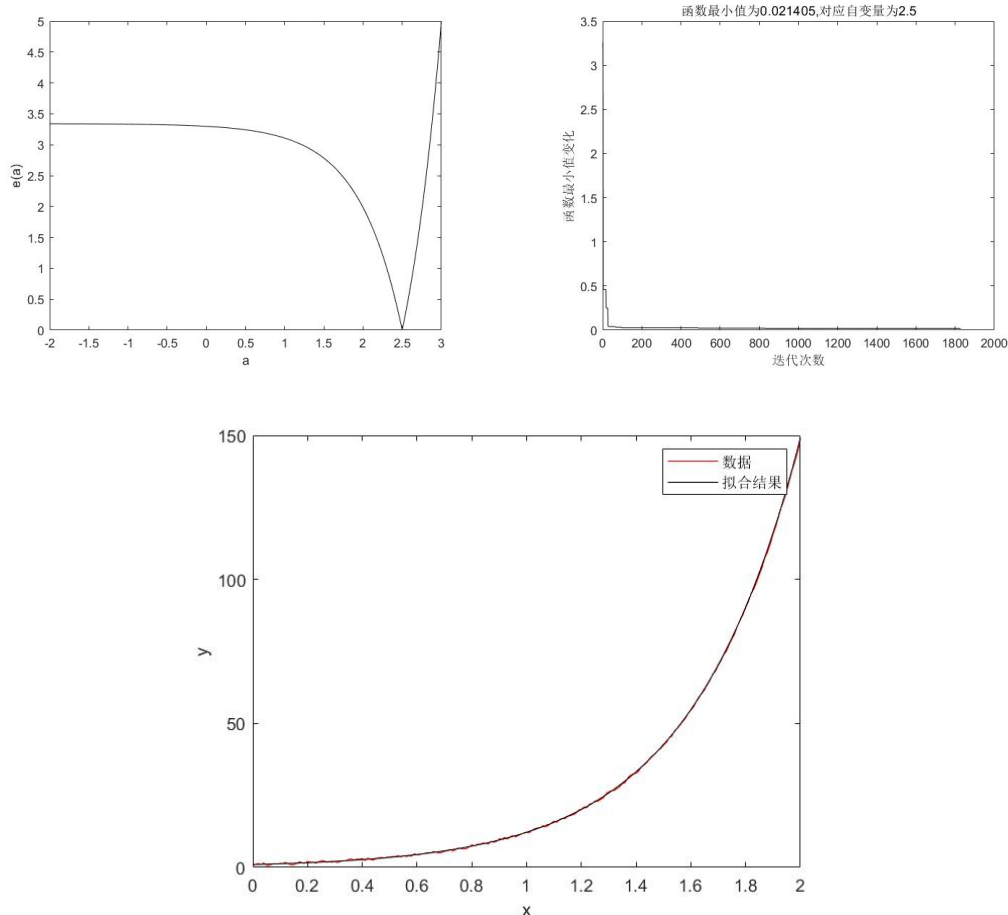


## 参数拟合

参数拟合是指在某种物理规律已知的情况下，即知道明确的解析表达式或者微分方程，通过实验测试得到数据并采用最小二乘法构造误差函数，使误差函数最小，来确定解析表达式或者微分方程的未知参数。

例：已知函数  $y = e^{ax}$  ( $a$  为待定参数) 的一组数据点  $(x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n$ ，确定参数  $a$

这个问题在误差函数那一节中讲了一部分，但还没完全讲完，通过均方根误差构造误差函数  $e(a) = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - e^{ax_i})^2}$ ，这样拟合问题就转化为寻找合适的参数  $a$ ，使得误差函数  $e(a)$  取到最小值的最优化问题，用遍历法首先确定参数  $a$  的大致范围，然后用随机优化算法精确求解



根据附件“data.txt”中的数据拟合如下方程

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \frac{A}{x} + B \sin t \\ x(0) = 1 \end{cases}$$

$A, B \in [0, 100]$

$$\text{方程离散化 } x_{i+1} = x_i + \Delta t \left( \frac{A}{x_i} + B \sin t_i \right), x_1 = 1$$

首先编写该微分方程数值解的 function，function 的输入是 A,B 和 t 向量，输出是 x 向量。

然后编写误差函数的 function，输入是 A,B 和附件数据

最后编主程序随机优化算法

