



数值实验题 1

1.1 设 $f(x) = x(\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$, $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$, 用软件工具或自编

程序计算 $x=1, x=10^5, x=10^{10}$ 时 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的值, 并对计算结果和计算方法进行分析。

1.2 有下列两种方式计算 e^{-5} 的近似值:

$$(1) e^{-5} \approx \sum_{n=0}^9 (-1)^n \frac{5^n}{n!}$$

$$(2) e^{-5} \approx \sum_{n=0}^9 \left(\frac{5}{n!}\right)^{-1}$$

用软件工具或自编程序计算这两个表达式的值, 并对计算结果和计算方法进行分析。

1.3 序列 $\{3^{-n}\}$ 可由下列两种递推公式生成:

$$(1) x_0 = 1, x_n = \frac{1}{3} x_{n-1}, n = 1, 2, \dots$$

$$(2) y_0 = 1, y_1 = \frac{1}{3}, y_n = \frac{5}{3} y_{n-1} - \frac{4}{9} y_{n-2}, n = 2, 3, \dots$$





用软件工具或自编程序递推地计算 $\{x_n\}$ 和 $\{y_n\}$ ，并对计算结果和计算方法进行分析。

1.4 设 $p(x) = (x-1)(x-2)\cdots(x-20)$ ，显然，该多项式的全部根为 $1, 2, \dots, 20$ 共**20**个。取多个非常小的数 ε ，用软件工具解方程

$p(x) + \varepsilon x^{19} = 0$ ，并对计算结果进行分析。

