

编程作业-9



- (常微分方程数值解) 编写求解常微分方程数值解的通用程序:

(1) 四阶Runge-Kutta公式 (书中(7.19)式);

(2) 四阶隐式Adams公式 (书中(7.26)式); (采用预估-校正的逼近方法求解, 预估步使用四阶显式Adams公式, 即书中(7.24)式)

来求解

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = -x^2 y^2, & x \in [0, 1.5] \\ y(0) = 3 \end{cases}$$

分别取步长 $h = 0.1 / 2^l$, $l = 0, 1, 2, 3$ 计算 $y(1.5)$, 与精确解

$y(x) = 3 / (1 + x^3)$ 比较, 输出误差和误差阶, 其中误差阶的计算方法如下: 如果 e_h 是步长为 h 时的误差, $e_{h/k}$ 是步长为 h/k 时的误差, 则相应的误差阶为 $\rho_k = \log(e_h / e_{h/k}) / \log(k)$.

编程作业-9



■ 输出格式:

四阶Runge-Kutta公式的误差和误差阶:

$h = 0.1$, $err = xxxxxxxx$, $ok = xxxxxxxx$

...

四阶隐式Adams公式的误差和误差阶:

$h = 0.1$, $err = xxxxxxxx$, $ok = xxxxxxxx$

...

■ 截至日期: 2025年05月11日24:00时