

# 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: 2022年11月20日24:00时