

计算方法试题

一、已知数据点 $\{x_i, y_i\}_{i=0}^N$ ，求出分段 3 次拉格朗插值多项式，

并求积分 $\int_{1.2}^{3.0} y(x)dx$ 的近似值。（60 分）

x_i	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
y_i	4.43527	5.62935	6.97251	8.42681	9.93669	11.4313

1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
12.8292	14.0454	15.0000	15.6264	15.8792	15.7399	15.2187

2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
14.3534	13.2049	11.8502	10.3737	8.85849	7.37926

- 1、简述所用的数值计算方法要点。
- 2、建立相应的计算程序并给出对程序的验证说明。
- 3、给出计算结果及说明（或给出计算结果图示及说明）。

二、微分方程的数值解（40 分）

- 1、简述求解二阶微分方程的四阶 Runge-Kutta 方法（或诺曼诺夫方法）要点。
- 2、建立四阶 Runge-Kutta（或诺曼诺夫）方法数值解二阶微分方程的计算程序。
- 3、对计算程序进行验证（给出验证说明、给出验证结果的图示）。
- 4、用计算程序数值求解下列方程，给出结果的图示及说明。

$$\frac{d^2 y(x)}{dx^2} = F(x)y(x) + G(x); \quad 0.0 \leq x \leq 5.0$$

$$\text{其中: } F(x) = \frac{18.0 \exp[6.0x - 12.0]}{(1.0 + \exp[3.0x - 6.0])^2}; \quad G(x) = \frac{9.0 \exp[3.0x - 6.0]}{(1.0 + \exp[3.0x - 6.0])^2}$$

$$y(0.0) = 0.99752738, \quad y'(0.0) = -0.0073995279, \quad y(0.02) = 0.99737488$$