

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA SƯ PHẠM
BỘ MÔN SƯ PHẠM TOÁN HỌC



Bài tập nhóm
GIẢI TÍCH SỐ

Nhóm 3

Nguyễn Ngọc Đăng Duy	B1700014
Lê Hữu Kiệt	B1700024
Phan Thanh Tâm	B1700038
Nguyễn Hiếu Thanh	B1700039

Cần Thơ, 2020

Chương 1

Số gần đúng và sai số

Bài 1. Xác định sai số tuyệt đối giới hạn của số xấp xỉ sau:

$$c = 1,3241; \Delta_c = 0,23.10^{-2}$$

Giải

Sai số tuyệt đối giới hạn: $\Delta_c = 0,23.10^{-2}$.

Sai số tương đối giới hạn: $\delta_c = \frac{\Delta_c}{|a|} = 0,00173702893$.

Bài 2. Xác định các chữ số đáng tin và đáng nghi trong trường hợp

$$b = 0,2351; \Delta_b = 0,5.10^{-3}$$

Giải

Ta có $\Delta_b = 0,5.10^{-3}$.

Dễ thấy $0,5.10^{-4} \leq \Delta_b \leq 0,5.10^{-3}$ nên các chữ số 0, 2, 3, 5 là các chữ số đáng tin; chữ số 1 là chữ số đáng nghi.

Bài 3. Xác định các chữ số đáng tin và đáng nghi trong trường hợp

$$c = 0,2164; \delta_c = 0,5.10^{-3}$$

Giải

Ta có $\delta_c = \frac{\Delta_c}{|c|} \Rightarrow \Delta_c = \delta_c \cdot |c| = 0,5.10^{-3} \cdot 0,2164 = 0,0001082 = 0,1082.10^{-3}$.

Dễ thấy $0,5.10^{-4} \leq \Delta_c \leq 0,5.10^{-3}$ nên các chữ số 0,2,1,6 là đáng tin; chữ số 4 là đáng nghi

Bài 4. Tìm sai số tuyệt đối giới hạn và sai số tương đối giới hạn của hàm số

$$y = (1 + abc)^\alpha \text{ biết } a = 2,13; b = 4,39; c = 0,72$$

Giải

Ta có: $a = 2,13 \pm 0,5.10^{-2}$, $b = 4,39 \pm 0,5.10^{-2}$, $c = 0,72 \pm 0,5.10^{-2}$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} y'_a = \alpha \cdot bc \cdot (1 + abc)^{\alpha-1} \\ y'_b = \alpha \cdot ac \cdot (1 + abc)^{\alpha-1} \\ y'_c = \alpha \cdot ab \cdot (1 + abc)^{\alpha-1} \end{cases}$$

Sai số tuyệt đối giới hạn của hàm số là:

$$\begin{aligned} \Delta_y &= |y'_a| \cdot \Delta_a + |y'_b| \cdot \Delta_b + |y'_c| \cdot \Delta_c \\ &= 3,1608 \cdot \alpha \cdot 7,732504^{\alpha-1} + 9,3507 \cdot \alpha \cdot 7,732504^{\alpha-1} + 1,5336 \cdot \alpha \cdot 7,732504^{\alpha-1} \\ &= \alpha \cdot 7,732504^{\alpha-1} \cdot 14,0451 \\ &= \alpha \cdot 7,732504^\alpha \cdot 1,816371514 \end{aligned}$$

Sai số tương đối giới hạn của hàm số là

$$\delta_y = \frac{\Delta_y}{|y|} = \frac{\alpha \cdot 7,732504^\alpha \cdot 1,816371514}{(1 + 2,13 \cdot 4,39 \cdot 0,72)^\alpha} = \alpha \cdot 1,816371514$$

Chương 2

Lý thuyết nội suy

Bài 1. Tìm đa thức nội suy Larange của hàm số $y = f(x)$ cho bằng bảng sau:

d)

x	321	322,8	324,2	325
y	2,50651	2,50893	2,51081	2,51188

Và tính gần đúng giá trị $f(323, 5)$.

e)

x	-2	1	3	4	7
y	12	37	51	67	127

Và tính gần đúng giá trị $f(5, 1)$.

Giải:

d) Ta có:

$$\begin{aligned}
 y_0.L_0(x) &= 2,50651 \cdot \frac{(x - 322,8)(x - 324,2)(x - 325)}{(321 - 322,8)(321 - 324,2)(321 - 325)} \\
 &= \frac{250651}{100000} \cdot \frac{-25}{576} \left(x^3 - \frac{4862}{5}x^2 + \frac{7879661}{25}x - 34053968 \right) \\
 &= \frac{1420849532687}{384000} - \frac{1973417683019}{57600000}x + \frac{6767577}{64000}x^2 - \frac{250651}{2304000}x^3
 \end{aligned}$$

Thay $x = 323,5$, ta được $y_0.L_0(323,5) = -0,07996027$

$$\begin{aligned}
 y_1.L_1(x) &= 2,50893 \cdot \frac{(x - 321)(x - 324,2)(x - 325)}{(322,8 - 321)(322,8 - 324,2)(322,8 - 325)} \\
 &= -\frac{188572098741}{12320} + \frac{6247598101}{44000}x - \frac{1756251}{4000}x^2 + \frac{27877}{61600}x^3
 \end{aligned}$$

Thay $x = 323,5$, ta được $y_1.L_1(323,5) = 1,18794034$

$$\begin{aligned}
 y_2.L_2(x) &= 2,51081 \cdot \frac{(x - 321)(x - 322,8)(x - 325)}{(324,2 - 321)(324,2 - 322,8)(324,2 - 325)} \\
 &= \frac{845543137491}{35840} - \frac{56108317827}{256000}x + \frac{43437013}{64000}x^2 - \frac{251081}{358400}x^3
 \end{aligned}$$

Thay $x = 323,5$, ta được $y_2.L_2(323,5) = 1,83897216$

$$\begin{aligned}
 y_3.L_3(x) &= 2,51188 \cdot \frac{(x - 321)(x - 322,8)(x - 324,2)}{(325 - 321)(325 - 322,8)(325 - 324,2)} \\
 &= -\frac{26369413998039}{2200000} + \frac{490348427793}{4400000}x - \frac{690767}{2000}x^2 + \frac{62797}{176000}x^3
 \end{aligned}$$

Thay $x = 323, 5$, ta được $y_3.L_3(323, 5) = -0,43708139$

Do đó ta có đa thức nội suy Larange có dạng:

$$\begin{aligned} P(x) &= y_0.L_0(x) + y_1.L_1(x) + y_2.L_2(x) + y_3.L_3(x) \\ &= \frac{6766686623}{369600000} - \frac{47439221}{316800000}x + \frac{3}{6400}x^2 - \frac{43}{88704000}x^3 \end{aligned}$$

và

$$\begin{aligned} L(323, 5) &= y_0.L_0(323, 5) + y_1.L_1(323, 5) + y_2.L_2(323, 5) + y_3.L_3(323, 5) \\ &= 2,50987084 \end{aligned}$$

Vậy giá trị gần đúng của $f(323, 5)$ là $P(323, 5) \approx 2,50987084$

e) Ta có:

$$\begin{aligned} y_0L_0(x) &= 12 \cdot \frac{(x-1)(x-3)(x-4)(x-7)}{(-2-1)(-2-3)(-2-4)(-2-7)} \\ &= \frac{56}{45} - \frac{58}{27}x + \frac{10}{9}x^2 - \frac{2}{9}x^3 + \frac{2}{135}x^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_1L_1(x) &= 37 \cdot \frac{(x+2)(x-3)(x-4)(x-7)}{(1+2)(1-3)(1-4)(1-7)} \\ &= \frac{518}{9} - \frac{703}{54}x - \frac{407}{36}x^2 + \frac{37}{9}x^3 - \frac{37}{108}x^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_2L_2(x) &= 51 \cdot \frac{(x+2)(x-1)(x-4)(x-7)}{(3+2)(3-1)(3-4)(3-7)} \\ &= -\frac{357}{5} + \frac{255}{4}x + \frac{153}{8}x^2 - \frac{51}{4}x^3 + \frac{51}{40}x^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_3L_3(x) &= 67 \cdot \frac{(x+2)(x-1)(x-3)(x-7)}{(4+2)(4-1)(4-3)(4-7)} \\ &= \frac{469}{9} - \frac{2747}{54}x - \frac{67}{6}x^2 + \frac{67}{6}x^3 - \frac{67}{54}x^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_4L_4(x) &= 127 \cdot \frac{(x+2)(x-1)(x-3)(x-4)}{(7+2)(7-1)(7-3)(7-4)} \\ &= -\frac{127}{27} + \frac{1651}{324}x + \frac{127}{216}x^2 - \frac{127}{108}x^3 + \frac{127}{648}x^4 \end{aligned}$$

Do đó ta có đa thức nội suy Larange có dạng:

$$\begin{aligned} P(x) &= y_0.L_0(x) + y_1.L_1(x) + y_2.L_2(x) + y_3.L_3(x) \\ &= \frac{4699}{135} + \frac{455}{162}x - \frac{89}{54}x^2 + \frac{61}{54}x^3 - \frac{79}{810}x^4 \end{aligned}$$

và giá trị gần đúng của $f(5, 1)$ là $P(5, 1) \approx 90,1281$.