

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN MÔN
PHƯƠNG PHÁP TÍNH**

TÀI LIỆU SƯU TẬP

BỞI HCMUT-CNCP

Họ và tên :

MSSV:

Nhóm: 26

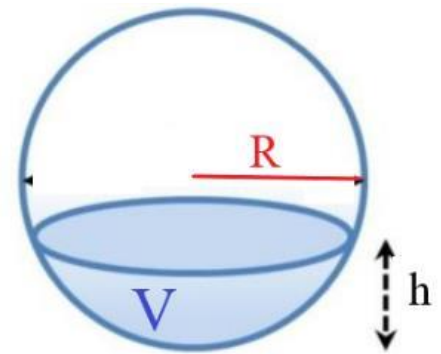
Lớp : L01 Tổ :

Mã số M (các câu 1,2,3,4): 2.3434

TP HỒ CHÍ MINH -

Bài 1:

Đề dự trữ $V=5.4M$ (đơn vị: m^3) nước cho một căn nhà, người ta dùng 1 bể nước hình cầu. Lượng nước V chứa trong bể nước cho bởi công thức $V = \frac{3.14h^2(3M-h)}{3}$, trong đó V : thể tích nước (đơn vị: m^3), h : chiều cao (đơn vị: m), M : bán kính bể nước (đơn vị: m). Dùng phương pháp Newton với giả thuyết giá trị mực nước xuất phát ban đầu $h_0=2$ (đơn vị: m). Tìm sai số h_2 (sau 2 lần lặp) theo sai số tổng quát khi xét trong khoảng cách ly nghiệm $[0.5, 2.0]$ (đơn vị: m). (Đáp số với 4 số lẻ)



Giải

Với $M = 2.3434$

$$\begin{aligned}
 f(h) &= \frac{3.14h^2(3M-h)}{3} - V \\
 &= \frac{3.14h^2(3M-h)}{3} - 5.4M \\
 &= \frac{3.14h^2[(3 \times 2.3434) - h]}{3} - 5.4 \times 2.3434 \\
 &= \frac{3.14h^2(7.0302 - h)}{3} - 11.95134
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f'(h) &= \frac{3.14(2 \times 7.0302h - 3h^2)}{3} \\
 &= \frac{3.14(14.0604h - 3h^2)}{3}
 \end{aligned}$$

$$f''(h) = \frac{3.14(14.0604 - 6h)}{3} = 0$$

$$\Leftrightarrow h = 2.3434$$

$$m = \min|f'(h)|, h \in [0.5, 2.0]$$

$$|f'(0.5)| = 6.5733 = m \rightarrow \text{gán } A$$

$$|f'(2)| = 16.8731$$

Nghiệm h_n được tính theo công thức:

$$\begin{aligned} h_n &= h_{n-1} - \frac{f(h_{n-1})}{f'(h_{n-1})} \\ &= h_{n-1} - \frac{\frac{3.14h^2(7.0302 - h_{n-1})}{3} - 11.95134}{\frac{3.14(14.0604h_{n-1} - 3h_{n-1}^2)}{3}} \end{aligned}$$

Với $h_0 = 2$ (điểm Fourier)

$$\begin{aligned} h_1 &= h_0 - \frac{f(h_0)}{f'(h_0)} \\ &= 2 - \frac{\frac{3.14 \times 2^2(7.0302 - 2)}{3} - 11.95134}{\frac{3.14(14.0604 \times 2 - 3 \times 2^2)}{3}} \\ &= 1.4602 \rightarrow \text{gán B} \\ h_2 &= h_1 - \frac{f(h_1)}{f'(h_1)} = B - \frac{\frac{3.14A^2(7.0302 - B)}{3} - 11.95134}{\frac{3.14(14.0604B - 3B^2)}{3}} \\ &= 1.4278 \rightarrow \text{gán C} \end{aligned}$$

Sai số tổng quát:

$$\Delta h_2 = \frac{|f(h_2)|}{m} = \frac{\frac{3.14C^2(7.0302 - C)}{3} - 11.95134}{A} = 0.0002$$

Bài 2:

Cho công thức lặp theo phương pháp Gauss-Seidel của hệ 2 phương trình, 2 ẩn là:

$$\begin{cases} x_1^{(k+1)} = ax_2^{(k)} + b \\ x_2^{(k+1)} = cx_1^{(k+1)} + d \end{cases} \quad \text{Biết } x^{(0)} = \begin{bmatrix} M \\ 0.5 \end{bmatrix}, x^{(1)} = \begin{bmatrix} \frac{M}{5} \\ 0.75 \end{bmatrix}, x^{(2)} = \begin{bmatrix} 0.125 \\ \frac{M}{10} \end{bmatrix}$$

Tìm a, b, c, d (Đáp số với 4 số lẻ)

Giải

Với $M = 2.3434$

$$x^{(0)} = \begin{bmatrix} 2.3434 \\ 0.5 \end{bmatrix}, x^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.46868 \\ 0.75 \end{bmatrix}, x^{(2)} = \begin{bmatrix} 0.125 \\ 0.23434 \end{bmatrix}$$

Với $k=0$:

$$\begin{cases} x_1^{(1)} = ax_2^{(0)} + b \\ x_2^{(1)} = cx_1^{(1)} + d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0.46868 = 0.5a + b \\ 0.75 = 0.46868c + d \end{cases} \quad (1)$$

Với $k=1$:

$$\begin{cases} x_1^{(2)} = ax_2^{(1)} + b \\ x_2^{(2)} = cx_1^{(2)} + d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0.125 = 0.75a + b \\ 0.23434 = 0.125c + d \end{cases} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có 2 hệ phương trình:

- $\begin{cases} 0.5a + b = 0.46868 \\ 0.75a + b = 0.125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1.3747 \\ b = 1.1560 \end{cases}$
- $\begin{cases} 0.46868c + d = 0.75 \\ 0.125c + d = 0.23434 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = 1.5007 \\ d = 0.0466 \end{cases}$

Vậy $a = -1.3747$; $b = 1.1560$; $c = 1.5007$; $d = 0.0466$.

Bài 3:

Hàm cầu là hàm thể hiện sự phụ thuộc của số lượng sản phẩm bán ra theo giá của sản phẩm đó. Một cửa hàng bán bánh ngọt có số liệu như sau:

x: Giá (Đơn vị: đồng)	4500	5000	5400	6000	6600	7000	8000
y: Sản phẩm (Đơn vị: chiếc)	3980	3650	3500	3360	3150	3000	400M

Bằng phương pháp bình phương cực tiểu, xây dựng hàm cầu $y = a + bx$ là hàm tuyến tính. Hãy ước lượng số sản phẩm bánh ngọt được bán ra nếu bán với giá 5800 đồng và ước lượng giá bánh ngọt nếu muốn bán được 3000 chiếc (sản phẩm bánh ngọt làm tròn đến hàng đơn vị, giá sản phẩm làm tròn đến đơn vị trăm đồng).

Giải

Với $M = 2.3434$

x: Giá (Đơn vị: đồng)	4500	5000	5400	6000	6600	7000	8000
y: Sản phẩm (Đơn vị: chiếc)	3980	3650	3500	3360	3150	3000	937.36

Với dạng hàm: $y = A + Bx$

Theo phương pháp bình phương cực tiểu, ta có công thức:

$$\begin{cases} nA + \left(\sum_{k=1}^n x_k\right)B = \sum_{k=1}^n y_k \\ \left(\sum_{k=1}^n x_k\right)A + \left(\sum_{k=1}^n x_k^2\right)B = \sum_{k=1}^n x_k y_k \end{cases}$$

Ta có: $n = 7$

$$\sum_{k=1}^n x_k = 42500$$

$$\sum_{k=1}^n y_k = 21577.36$$

$$\sum_{k=1}^n x_k^2 = 266970000$$

$$\sum_{k=1}^n x_k y_k = 124508880$$

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 7A + 42500B = 21577.36 \\ 42500A + 266970000B = 124508880 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} A = 7497.2881 \rightarrow \text{gán } A \\ B = -0.7271 \rightarrow \text{gán } B \end{cases}$$

Vậy $y = 7497.2881 - 0.7271x$

Nếu giá bán là 5800 đồng thì số sản phẩm bánh ngọt bán ra được là:

$$y = A + B \times 5800 \approx 3279 \text{ (chiếc)}$$

Nếu bán được 3000 chiếc thì giá bán mỗi chiếc là:

$$y = A + Bx = 3000$$

$$\Rightarrow x \approx 6200 \text{ (đồng)}$$

Vậy với mức giá là 5800 đồng/chiếc thì sẽ bán được 3279 chiếc bánh, muốn bán được 3000 chiếc bánh ngọt thì giá bán mỗi chiếc sẽ là 6200 đồng.

Bài 4:

Tọa độ hai hàm $f(x)$ và $g(x)$ trên mặt phẳng cho bởi bảng sau:

x	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2
f(x)	0.8	0.9M	1.0	1.15	1.05	1.2	0.5M
g(x)	2.7	3.9	4.2	5.1	4.7	3.5	3.2

Dùng công thức Simpson tính diện tích miền phẳng giới hạn bởi hai đồ thị này và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2.2$ (Đáp số với 2 số lẻ).

Giải

Với $M = 2.3434$, ta có bảng giá trị:

x	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2
f(x)	0.8	2.10906	1.0	1.15	1.05	1.2	1.1717
g(x)	2.7	3.9	4.2	5.1	4.7	3.5	3.2

Dùng phương pháp Simpson chia đoạn $[a,b]$ thành n phần bằng nhau với khoảng chia $h = 0.2$, ta có:

Diện tích miền phẳng giới hạn bởi đồ thị $f(x)$, $x = 1$, $x = 2.2$ và trục hoành:

$$I_1 = \int_1^{2.2} f(x) dx$$

$$\approx \frac{h}{3} [f_0(x) + f_6(x) + 4(f_1(x) + f_3(x) + f_5(x)) + 2(f_2(x) + f_4(x))]$$

$$\approx \frac{0.2}{3} [0.8 + 1.1717 + 4(2.10906 + 1.15 + 1.2) + 2(1.0 + 1.05)]$$

$$\approx 1.5939 \rightarrow \text{gán A}$$

Diện tích miền phẳng giới hạn bởi đồ thị $g(x)$, $x = 1$, $x = 2.2$ và trục hoành:

$$I_1 = \int_1^{2.2} g(x) dx$$

$$\approx \frac{h}{3} [g_0(x) + g_6(x) + 4(g_1(x) + g_3(x) + g_5(x)) + 2(g_2(x) + g_4(x))]$$

$$\approx \frac{0.2}{3} [2.7 + 3.2 + 4(3.9 + 5.1 + 3.5) + 2(4.2 + 4.7)]$$

$$\approx 4.9133 \rightarrow \text{gán B}$$

Diện tích miền phẳng giới hạn bởi hai đồ thị $f(x)$, $g(x)$ và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2.2$ là:

$$S = \int_1^{2.2} |I_1 - I_2| dx = \left| \int_1^{2.2} I_1 dx - \int_1^{1.2} I_2 dx \right| = |A - B| \approx 3.32$$

Bài 5: Phần làm chung (N6)

Với ma trận A sau đây, hãy tìm tất cả các giá trị m, n sao cho A không thể phân tích được theo $A=LU$ bằng giải thuật Doolittle và nêu rõ lý do.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -n \\ 2 & m & 1 \\ -1 & 3 & n \end{bmatrix}$$

Giải