

# BÀI TẬP PHƯƠNG PHÁP TÍNH VÀ MATLAB

## PHẦN PP TÍNH

1. Viết biểu thức lặp  $x_{k+1}$  là hàm của  $x_k$  khi dùng phương pháp tiếp tuyến Newton để giải phương trình  $x^2 = \sin(x)$
2. Dùng đa thức nội suy Lagrange bậc 3 để nội suy 4 điểm sau: (2; 1) ( 1;3) (0;1) (1; 1)
3. Dùng phương pháp tiếp tuyến Newton để tìm nghiệm của phương trình  $F(x) = x^2 - 7$  trong đoạn  $[1,4]$
4. Giống câu 3 nhưng dùng phương pháp chia đôi
5. Dùng phương pháp phân ly LU, phân tích thành L và U hệ phương trình dưới đây, sau đó giải hệ.

$$\begin{aligned}10x_1 + 2x_2 - x_3 &= 27 \\-3x_1 - 6x_2 + 2x_3 &= -61.5 \\x_1 + x_2 + 5x_3 &= -21.5\end{aligned}$$

6. Giải hệ PT sau dùng pp LU không hoán vị trụ

$$\begin{aligned}8x_1 + 4x_2 - x_3 &= 11 \\-2x_1 + 5x_2 + x_3 &= 4 \\2x_1 - x_2 + 6x_3 &= 7\end{aligned}$$

7. Giải hệ PT dùng PP LU có hoán vị trụ

$$\begin{aligned}2x_1 - 6x_2 - x_3 &= -38 \\-3x_1 - x_2 + 7x_3 &= -34 \\-8x_1 + x_2 - 2x_3 &= -20\end{aligned}$$

8. Tìm ma trận nghịch đảo của:

$$[A] = \begin{bmatrix} 3 & -0.1 & -0.2 \\ 0.1 & 7 & -0.3 \\ 0.3 & -0.2 & 10 \end{bmatrix}$$

9. Dùng phương pháp LU tìm ma trận nghịch đảo của ma trận hệ số củ hệ phương trình sau:

$$\begin{aligned}10x_1 + 2x_2 - x_3 &= 27 \\-3x_1 - 6x_2 + 2x_3 &= -61.5 \\x_1 + x_2 + 5x_3 &= -21.5\end{aligned}$$

10. Dùng phương pháp Cholesky, phân ly ma trận hệ số của hệ phương trình sau

$$\begin{bmatrix} 8 & 20 & 15 \\ 20 & 80 & 50 \\ 15 & 50 & 60 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 50 \\ 250 \\ 100 \end{bmatrix}$$

11. Giải phương trình sau dùng pp Cholesky

$$\begin{bmatrix} 6 & 15 & 55 \\ 15 & 55 & 225 \\ 55 & 225 & 979 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 152.6 \\ 585.6 \\ 2488.8 \end{bmatrix}$$

12. Dùng pp Gauss-Seidel để giải hệ phương trình, với sai số <5%

$$\begin{bmatrix} 0.8 & -0.4 & \\ -0.4 & 0.8 & -0.4 \\ & -0.4 & 0.8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 41 \\ 25 \\ 105 \end{bmatrix}$$

13. Dùng pp Gauss-Seidel để giải hệ phương trình, với sai số <5%

$$\begin{aligned}15c_1 - 3c_2 - c_3 &= 3800 \\-3c_1 + 18c_2 - 6c_3 &= 1200 \\-4c_1 - c_2 + 12c_3 &= 2350\end{aligned}$$

14. Dùng pp Jacobi để giải hệ phương trình, với sai số <5%

$$\begin{aligned}15c_1 - 3c_2 - c_3 &= 3800 \\-3c_1 + 18c_2 - 6c_3 &= 1200 \\-4c_1 - c_2 + 12c_3 &= 2350\end{aligned}$$

15. Dùng pp Gauss-Seidel để giải hệ phương trình, với sai số <5%

$$10x_1 + 2x_2 - x_3 = 27$$

$$-3x_1 - 6x_2 + 2x_3 = -61.5$$

$$x_1 + x_2 + 5x_3 = -21.5$$

16. Dùng pp Gauss-Seidel để giải hệ phương trình, với sai số <5%

$$6x_1 - x_2 - x_3 = 3$$

$$6x_1 + 9x_2 + x_3 = 40$$

$$-3x_1 + x_2 + 12x_3 = 50$$

$$-8x_1 + x_2 - 2x_3 = -20$$

$$2x_1 - 6x_2 - x_3 = -38$$

$$-3x_1 - x_2 + 7x_3 = -34$$

17. Giải các phương trình sau dùng pp chia đôi

a.  $f(x) = -2x^6 - 1.5x^4 + 10x + 2$

b.  $f(x) = -25 + 82x - 90x^2 + 44x^3 - 8x^4 + 0.7x^5$

18. Tìm lời giải nghiệm pp  $f(x) = 0.95x^3 - 5.9x^2 + 10.9x - 6$  dùng phương pháp tiếp tuyến Newton

19. Khớp dữ liệu sau vào phương trình  $y = a + bx$

X	6	7	11	15	17	21	23	29	29	37	39
y	29	21	29	14	21	15	7	7	13	0	3

20. Khớp dữ liệu sau vào phương trình

$$y = ax^b$$

và phương trình bậc 2

x	0.75	2	3	4	6	8	8.5
y	1.2	1.95	2	2.4	2.4	2.7	2.6

20. Biết

$$x_0 = 8 \quad f(x_0) = 0.90309$$

$$x_1 = 9 \quad f(x_1) = 0.95424$$

$$x_2 = 11 \quad f(x_2) = 1.04139$$

Hãy tìm  $f(x=10)$  dùng đa thức nội suy Lagrange bậc 2

21. Câu hỏi giống như câu trước trước nhưng dùng đa thức bậc 3

$$x_0 = 8 \quad f(x_0) = 0.90309$$

$$x_1 = 9 \quad f(x_1) = 0.95424$$

$$x_2 = 11 \quad f(x_2) = 1.04139$$

$$x_3 = 12 \quad f(x_3) = 1.07918$$

22. Tìm đa thức nội suy Newton tiến bậc 3 của bảng dữ kiện:

$X$	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	0.5	0.3333	0.25	0.2	0.1667	0.1429

23. Cho các cặp giá trị  $(x, f(x))$ , hãy tìm  $f(3.4)$  dùng đa thức nội suy Newton và Lagrange bậc 1,2,3

$$x_0 = 3 \quad f(x_0) = 6.5$$

$$x_1 = 4 \quad f(x_1) = 2$$

$$x_2 = 2.5 \quad f(x_2) = 7$$

$$x_3 = 5 \quad f(x_3) = 0$$

24. Cho các cặp giá trị  $(x, f(x))$

$x$	$f(x)$
3	5.25
5	19.75
2	4
6	36
1	4.75

Hãy lập bảng sai phân (tiền) và tìm  $f(4)$ . Lập lại với đa thức Lagrange.

25. Tìm bảng tỉ-hiệu

$x$	-2	1	4	-1	3	-4
$y$	-1	2	59	4	24	-53

26. Giải

$$\frac{dy}{dx} = yx^2 - 1.1y \quad \text{trong khoảng } x=[0,2] \text{ với } y(0)=1$$

27. Dùng phương pháp Euler với  $h=0.5$  và  $h=0.25$  để giải phương trình ở câu trước.

28. Lập lại câu hỏi với phương pháp Heun với  $h=0.5$

29. Lập lại câu hỏi với phương pháp trung điểm với  $h=0.5$  và  $h=0.25$

30. Lập lại câu hỏi với phương pháp RK bậc 4 với  $h=0.5$

31. Lập lại yêu cầu từ câu 27→30 với phương trình

$$\frac{dy}{dx} = (1+2x)\sqrt{y}$$

$$y(0) = 1 \text{ và } x=[0,1]$$

32. Dùng phương pháp Rk bậc 4 để giải PT

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 0.6\frac{dy}{dx} + 8y = 0$$

$$\text{Với } y(0)=4, y'(0)=0 \quad x=[0,5] \text{ và } h=0.5$$

33. Ước lượng tích phân

$$\int_0^4 (1 - e^{-2x}) dx \quad \text{dùng pp hình thang, pp hình thang với } n=2, n=4; \text{ Simpson } 1/3, \text{ Simpson } 1/3$$

với  $n=4$  và Simpson 3/8

34. Lập lại câu hỏi với tích phân  $\int_0^{\pi/2} (6 + 3 \cos x) dx$  và  $\int_{-2}^4 (1 - x - 4x^3 + 2x^5) dx$

35. Ước lượng tích phân ba lớp

$\int_{-4}^4 \int_0^6 \int_{-1}^3 (x^3 - 2yz) dx dy dz$  dùng phương pháp Simpson 1/3.

36. Hãy ước lượng khoảng các đã đi được từ bảng sau:

$t$	1	2	3.25	4.5	6	7	8	8.5	9	10
$v$	5	6	5.5	7	8.5	8	6	7	7	5

37. Cho hàm số  $f(x) = 2e^{-1.5x}$ , hãy ước tính tích phân trong đoạn  $[0, 0.6]$  dùng phương pháp hình thang và hình thang kết hợp Simpson.

38. Ước lượng tích phân hai lớp

$\int_{-1}^1 \int_0^2 (x^2 - 2y^2 + xy^3) dx dy$  dùng phương pháp hình thang với  $n=2$  và phương pháp Simpson 1/3.

39. Dùng các công thức sắp xỉ có sai số  $O(h)$  và  $O(h^2)$  để ước lượng đạo hàm bậc 1 của hàm  $f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$  với  $h = 0.25$