

Giới hạn các dạng bài tập ôn thi được bao gồm trong các chương sau.

- i) Giải số hệ phương trình tuyến tính bằng các phương pháp trực tiếp.
- ii) Nội suy, bài toán bình phương tối thiểu.
- iii) Xấp xỉ đạo hàm, tích phân.
- iv) Giải gần đúng phương trình vi phân.

Câu 1 Sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu, hãy tìm hàm có dạng $f(x) = A\sqrt[3]{x} + \frac{B}{x^2}$ (các hệ số chính xác đến 6 chữ số thập phân) để xấp xỉ tốt nhất bảng số liệu sau.

x	22	23	24	25	26	27	28
$f(x)$	1.2	1.5	1.9	2.1	2.6	2.8	3.7

Câu 2 Cho bảng số liệu sau.

x	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5
$y(x)$	1.032364	1.712278	2.575378	3.620370	4.846627	6.253805

Hãy sử dụng công thức nội suy Newton để (tính toán chính xác đến 6 chữ số thập phân) thực hiện những yêu cầu sau.

- a) Tính gần đúng đa thức nội suy $y(x)$ tại $x = 1.2$ sử dụng các công thức nội suy Lagrange và Newton (được đa thức nội suy Newton tiến vì x sắp xếp theo chiều tăng dần).
- b) Tính gần đúng đa thức nội suy $y(x)$ tại $x = 1.2$ sử dụng bảng tỉ sai phân.
- c) Em hãy thử sắp xếp lại bảng dưới dạng chiều giảm dần của x , và tìm công thức đa thức nội suy Newton (được gọi là đa thức nội suy Newton lùi).

Câu 3 So sánh 2 đa thức nội suy Newton tiến và lùi

Cho hàm $f = \lambda x: e^x$. Cho bảng dữ liệu với $x = \text{np.linspace}(-3, 3, 71)$ và $y = f(x)$.

- a) Hãy thử kiểm tra sai số tương đối/tuyệt đối khi xấp xỉ $f(-3 + \sqrt{2} * 10^{-6})$, $f(3 - \sqrt{2} * 10^{-6})$ khi sử dụng hai đa thức nội suy Newton (tiến/lùi) trong 2 câu a) và c) của Bài tập 2. Từ đó rút ra kết luận khi nào nên sử dụng đa thức nào?
- b) Vậy nếu cần tính $f(1 + \sqrt{2} * 10^{-6})$ thì nên sử dụng đa thức nội suy kiểu gì?
- c) Viết hàm cải tiến nội suy Newton bằng cách sắp xếp lại các vector dữ liệu x , y tùy thuộc vào giá trị của z . Sau đó mới tiến hành sử dụng phương pháp nội suy Newton. Giả sử các hàm `div_diff` và `Newt_poly_eval` được cho trước.

Câu 4 Xét tích phân:

$$I = \int_1^2 \sqrt[3]{8x+3} \, dx .$$

- a) Với n điểm chia ($n = 1, 2, 4$) hãy chia đoạn $[1, 2]$ thành n đoạn nhỏ bằng nhau. Với mỗi n , hãy viết công thức sử dụng công thức Simpson composite để ước lượng xấp xỉ $S_n \approx I$.
- b) Viết 1 đoạn code sử dụng công thức Simpson composite để tính gần đúng tích phân trên với sai số $1e - 6$.

Câu 5

Câu 6

Hết