

BÀI TẬP PHƯƠNG PHÁP SỐ MI3042

TUẦN 1.

Câu 1.

Tính định thức Vandermon trong định lý về sự tồn tại duy nhất nghiệm của đa thức nội suy.

Câu 2.

a) Chứng minh công thức truy hồi của đa thức Chebysev:

$$T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$$

b) Chứng minh rằng $T_n(x)$ là đa thức đại số bậc n với hệ số cả $a_n = 2^{n-1}$.

Câu 3.

- a) Xây dựng công thức xác định n mốc nội suy tối ưu trên đoạn $[-1,1]$ và trên đoạn $[a,b]$ bất kỳ.
- b) Viết thuật toán xác định n mốc nội suy tối ưu sắp theo thứ tự tăng dần trong đoạn $[a,b]$ bất kỳ.
- c) Áp dụng với $n=9$, $a=-1$, $b=1$; và với $n=12$, $a=3$, $b=6$.

TUẦN 2.

Câu 4.

- a) Viết thuật toán tính giá trị đa thức bằng sơ đồ Horner tại một điểm $x=c$.
- b) Viết thuật toán tính phép chia đa thức $P_n(x)$ cho đa thức bậc nhất dạng $x-c$ bằng sơ đồ Horner.
- c) Viết thuật toán tính đạo hàm cấp k của $P_n(x)$ tại $x=c$ bằng sơ đồ Horner.
- d) Sử dụng các thuật toán đã thiết lập trong các ý a), b), c) cho đầu vào là $P(x) = 3x^3 - 2x - 1$ và $c=0$ và $c=2.15$ để tính giá trị đa thức, tính thương và phần dư của phép chia đa thức và tính đạo hàm các cấp của đa thức tại c .

Câu 5.

- a) Viết thuật toán tính phép nhân đa thức $P_n(x)$ với đa thức bậc nhất dạng $x-c$.

- b) Viết thuật toán xác định hệ số của đa thức tích $w_{n+1}(x) = \prod_{k=0}^n (x - x_k)$.

- c) Áp dụng thuật toán trong ý b) để xác định dạng chính tắc của đa thức tích với các giá trị đầu vào x_k lần lượt là 2; 2.4; 2.7; 3; 3.1; 3.4.

Câu 6.

Viết thuật toán xây dựng đa thức nội suy Lagrange tương ứng với bộ điểm $S = \{(x_i, y_i), i = \overline{0, n}\}$ cho trước.

Câu 7.

Tìm đa thức nội suy Lagrange tương ứng với bảng dữ liệu dưới đây:

x	1.2	1.5	1.7	1.8	2.1	2.3
y	0.892	1.179	1.358	1.445	1.688	1.839

TUẦN 3

Câu 8. Cho bảng dữ liệu:

x	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.4
y	0.7247	0.1415	-0.2577	-0.6466	-1.0097	-1.4748

- a) Tìm đa thức nội suy Newton tiến tương ứng với bảng dữ liệu trên.
b) Sử dụng đa thức tìm được trong câu a) tính gần đúng $f(x)$, $f^{(3)}(x)$ tại $x = 1.8$

Câu 9. Cho bảng dữ liệu:

x	2.2	2.3	2.6	2.7	3	3.2
y	1.617	1.4914	1.031	0.8548	0.2822	-0.1167

- a) Tìm đa thức nội suy Newton lùi tương ứng với bảng dữ liệu trên.
b) Sử dụng đa thức tìm được trong câu a) tính gần đúng $f(x)$, $f^{(4)}(x)$ tại $x = 2.4$

Câu 10.

- a) Viết thuật toán xác định đa thức nội suy Newton tiến
b) Viết thuật toán xác định đa thức nội suy Newton lùi

Câu 11.

- a) Viết thuật toán trích xuất k điểm nội từ một danh sách các điểm nội suy cách đều cho trước phù hợp cho bài toán tính gần đúng giá trị hàm số tại điểm \bar{x} .
- b) Áp dụng thuật toán trên trích xuất 9 điểm nội suy phù hợp tính giá trị hàm số tại $\bar{x} = 3.52$ từ file data kèm theo.
- c) Xác định đa thức nội suy Newton tiến (hoặc lùi) tương ứng với tập các điểm nội suy đã trích xuất được, tính gần đúng $f(\bar{x})$, $f'(\bar{x})$.