

**ĐỀ I****ĐỀ THI CUỐI KỲ MÔN GIẢI TÍCH SỐ - KSTN**  
**Mã HP: MI3040 – Học kỳ: 20191 – Thời gian: 90 phút**

\*\*\*\*\*

**Câu 1.** Cho file dữ liệu gồm một bộ điểm với các mốc cách đều. Hãy viết thuật toán xác định đa thức nội suy trung tâm theo hướng dẫn dưới đây:

- Viết thuật toán cho gói “data” trích ra 7 mốc nội suy phù hợp cho việc dự đoán giá trị hàm tại điểm  $x = c$  cho trước từ file.
- Viết thuật toán cho gói “xpoly” với input là  $X = (x_0, x_1, \dots, x_n)$  và output là ma trận Coef với các hàng là tọa độ trên cơ sở  $\{x^{n+1}, x^n, \dots, x, 1\}$  của các đa thức  $1; x - x_0; (x - x_0)(x - x_1); \dots; (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n)$ .
- Viết thuật toán cho gói “aboveadded” với input là bảng sai phân  $\Delta$  cho dưới dạng ma trận tam giác dưới và một giá trị bổ sung  $y_k$ , output là bảng sai phân mới thu được bằng cách thêm mốc mới vào đầu bảng.
- Sử dụng các gói “data”, “xpoly”, “aboveadded” và “underadded” (tương tự gói “aboveadded”, “underadded” bổ sung mốc vào cuối bảng) đã có sẵn, viết thuật toán tìm hệ số của đa thức nội suy trung tâm Bessel.

**Câu 2.** Tính gần đúng  $\arctan 5$  với 8 chữ số đáng tin sau dấu phẩy thông qua một công thức tính gần đúng tích phân xác định. Hãy ghi rõ công thức bạn lựa chọn, biện luận số đoạn chia cần thiết và kết quả bạn tính được.

**Câu 3.** Xây dựng công thức Adam ngoại suy 5 bước. Trình bày ý tưởng của phương pháp dự báo hiệu chỉnh AB-AM. Áp dụng công thức dự báo hiệu chỉnh AB-AM 5 bước để giải phương trình vi phân sau:  $y' = 0.25(x+1)y \ln \frac{50}{y}$ ,  $x \in [0, 3]$ ,  $y(0) = 2$  với  $h = 0.1$ . (Giải thích rõ cách xác định giá trị tại 4 nút lưới đầu. Ghi ra giá trị hàm tại 4 nút lưới đầu tiên và 4 nút lưới cuối cùng. Vẽ dáng điệu đồ thị nghiệm tìm được).

**Câu 4.** Tìm giá trị riêng trội nhất của ma trận dưới đây. Giải thích rõ ý tưởng và thuật toán thực hiện

$$\begin{bmatrix} 8 & 6 & 10 & 10 \\ 9 & 1 & 10 & 5 \\ 1 & 3 & 1 & 8 \\ 10 & 6 & 10 & 1 \end{bmatrix}$$

**Câu 5.** Tìm hằng số Euler (e) với 12 chữ số đáng tin sau dấu phẩy.

**SV được phép sử dụng tài liệu, laptop;**

**Không được trao đổi tài liệu, laptop; không kết nối mạng trong quá trình thi.**

**Câu 1.** Cho file dữ liệu gồm một bộ điểm với các mốc cách đều. Hãy viết thuật toán xác định đa thức nội suy trung tâm theo hướng dẫn dưới đây:

- Viết thuật toán cho gói “data” trích ra 7 mốc nội suy phù hợp cho việc dự đoán giá trị hàm tại điểm  $x = c$  cho trước từ một file dữ liệu cho trước.
- Viết thuật toán cho gói “xpoly” với input là  $X = (x_0, x_1, \dots, x_n)$  và output là ma trận Coef với các hàng là tọa độ trên cơ sở  $\{x^{n+1}, x^n, \dots, x, 1\}$  của các đa thức  $1; x - x_0; (x - x_0)(x - x_1); \dots; (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n)$ .
- Viết thuật toán cho gói “underadded” với input là bảng sai phân  $\Delta$  cho dưới dạng ma trận tam giác dưới và một giá trị bổ sung  $y_k$ , output là bảng sai phân mới thu được bằng cách thêm mốc mới vào đầu bảng.
- Sử dụng các gói “data”, “xpoly”, “aboveadded” và “underadded” (tương tự gói “aboveadded”, “underadded” bổ sung mốc vào cuối bảng) đã có sẵn, viết thuật toán tìm hệ số của đa thức nội suy trung tâm Stirling.

**Câu 2.** Tính gần đúng  $\arcsin 0.65$  với 8 chữ số đáng tin sau dấu phẩy thông qua một công thức tính gần đúng tích phân xác định. Hãy ghi rõ công thức bạn lựa chọn, biện luận số đoạn chia cần thiết và kết quả bạn tính được.

**Câu 3.** Xây dựng công thức Adam nội suy 5 bước. Trình bày ý tưởng của phương pháp dự báo hiệu chỉnh AB-AM. Áp dụng công thức dự báo hiệu chỉnh AB-AM 5 bước để giải phương trình vi phân sau:  $y' = 0.25(1 - x)y \ln \frac{50}{y}$ ,  $x \in [0, 3]$ ,  $y(0) = 30$  với  $h = 0.1$ . (Giải thích rõ cách xác định giá trị tại 4 nút lưới đầu. Ghi ra giá trị hàm tại 4 nút lưới đầu tiên và 4 nút lưới cuối cùng. Vẽ dáng điệu đồ thị nghiệm tìm được).

**Câu 4.** Tìm giá trị riêng trội nhất của ma trận dưới đây. Giải thích rõ ý tưởng và thuật toán thực hiện

$$\begin{bmatrix} 7 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 6 & 5 \\ 7 & 5 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

**Câu 5.** Tìm hằng số Pi với 12 chữ số đáng tin sau dấu phẩy.

**SV được phép sử dụng tài liệu, laptop;**

**Không được trao đổi tài liệu, laptop; không kết nối mạng trong quá trình thi.**