

ĐỀ CƯƠNG CÂU HỎI ÔN TẬP MAT 4073: MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHỌN LỌC TRONG TÍNH TOÁN KHOA HỌC

Bỏ không thi: Câu 6, 7, 14, 16, 22

Giới hạn: Chương 3 (Nội suy) và Chương 7 (Giải số PTVP) sách Quarteroni

Đi thi được cầm sách nghiên cứu trong phòng thi nhưng không được cầm sách khi trả lời.

Có thể đổi câu hỏi tối đa 2 lần. Mỗi lần đổi sẽ bị trừ 2 điểm.

Chương III

Câu 1. Thế nào là xấp xỉ Taylor. Nêu 1 ví dụ xấp xỉ Taylor của hàm $f(x)$ tại 1 điểm x_0 . Trong MATLAB người ta xấp xỉ Taylor bằng hàm nào. Lấy ví dụ cả trong Matlab và bằng tính toán tay.

Câu 2. Viết công thức nội suy Lagrange, lấy 1 ví dụ. Trong MATLAB nội suy Lagrange được thực hiện sử dụng hàm nào. Lấy ví dụ.

Câu 3. Sai số của công thức nội suy Lagrange được ước lượng bằng công thức nào? Cho 1 ví dụ.

Câu 4. Hiệu ứng Runge trong nội suy là gì. Lấy ví dụ và minh họa cụ thể trong MATLAB.

Câu 5. Vì sao cần có các node Chebyshev. Viết công thức các node Chebyshev-Gauss-Lobatto và Chebyshev-Gauss. Minh họa cụ thể xem nội suy sử dụng các node đó tốt hơn nội suy sử dụng các mốc cách đều như thế nào.

Câu 6. Nội suy của hàm tuần hoàn trong MATLAB được thực hiện bằng những hàm nào và như thế nào? Lấy ví dụ minh họa.

Câu 7. Hiệu ứng rối loạn trong quá trình nội suy các hàm tuần hoàn là gì? Lấy ví dụ minh họa.

Câu 8. Thế nào là nội suy tuyến tính từng khúc. Thực hiện trong Matlab như thế nào? Lấy ví dụ.

Câu 9. Nội suy spline là gì? Có mấy loại nội suy spline và trình bày ý tưởng. Thực hiện 1 ví dụ nội suy spline trong Matlab.

Câu 10. Phương pháp bình phương tối thiểu là gì và để làm gì? Trình bày cách thực hiện trong Matlab và thực hiện ví dụ minh họa.

Chương VII

Câu 11. Bài toán giá trị ban đầu là gì? Khi nào nghiệm tồn tại – hãy nêu một điều kiện đủ. Nếu điều kiện Lipschitz không xảy ra thì sao?

Câu 12. Viết công thức của hai phương pháp Euler ẩn và Euler hiện. Lập trình 2 phương pháp này để giải 1 bài toán giá trị ban đầu bất kỳ trong Matlab. Lấy ví dụ minh họa với bài toán thú – mỗi hoặc 1 bài toán nào đó các em lựa chọn.

Câu 13. Viết công thức phương pháp Crank-Nicolson và lập trình phương pháp này để giải 1 bài toán giá trị ban đầu bất kỳ trong Matlab. Lấy ví dụ minh họa với bài toán thú – mỗi hoặc 1 bài toán nào đó các em lựa chọn.

Câu 14. Thế nào là sai số chặt cục địa phương (local truncation error) và sai số chặt cục toàn cục (global truncation error). Nêu ước lượng của hai sai số này cho các phương pháp Euler ẩn/ hiện và Crank-Nicolson.

Câu 15. Thế nào là ổn định Zero. Điều kiện ổn định zero của các phương pháp đơn bước là gì. Điều kiện ổn định zero của các phương pháp đa bước là gì. Lấy ví dụ

minh họa với các phương pháp đơn bước và đa bước đã học. Cho tùy chọn phương pháp.

Câu 16. Định lý cơ bản về tính ổn định của phương pháp số khi giải bài toán giá trị ban đầu là gì. Giải thích rõ thế nào là tính tương thích và tính ổn định zero trong phương pháp.

Câu 17. Hàm ổn định tuyệt đối là gì. Tìm hàm đó cho các phương pháp Euler hiện/ẩn và vẽ miền ổn định tuyệt đối cả bằng tay và trên MATLAB.

Câu 18. Hàm ổn định tuyệt đối là gì. Tìm hàm đó cho phương pháp Crank-Nicolson và vẽ miền ổn định tuyệt đối cả bằng tay và trên MATLAB.

Câu 19. Bảng Butcher là gì. Viết công thức xấp xỉ Runge-Kutta để giải bài toán giá trị ban đầu sử dụng bảng Butcher. Lấy ví dụ với các phương pháp Euler và Crank-Nicolson.

Câu 20. Bảng Butcher là gì. Viết công thức xấp xỉ Runge-Kutta để giải bài toán giá trị ban đầu sử dụng bảng Butcher. Lấy ví dụ với phương pháp RK2 và RK4.

Câu 21. Các phương pháp đa bước có công thức tổng quát như thế nào? Kể tên vài phương pháp đa bước. Viết code để giải 1 bài toán giá trị ban đầu tùy các em chọn.

Câu 22. Giới hạn thứ nhất của Dahlquist là gì. Cách vượt qua nó sử dụng các công thức Composite là như thế nào?

Câu 23. Thế nào là phương pháp dự báo-hiệu chỉnh? Hãy nêu 1 ví dụ và lập trình trong MATLAB để giải 1 bài toán giá trị ban đầu sử dụng phương pháp dự báo hiệu chỉnh mà em biết.

Câu 24. Bài toán giá trị ban đầu cho hệ bậc cao có dạng như thế nào? Cách giải số ra sao? Lấy 1 ví dụ minh họa và giải số trong MATLAB.