

Phương trình vi phân - đại số và phương trình sai phân
ẩn = Differential-Algebraic Equations and Implivit
Difference Equations : Đề tài NCKH. QT 03-02 / Phạm
Kỳ Anh . - H. : ĐHKHTN, 2004 . - 15 tr. + Phụ lục

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

Đề tài nghiên cứu tính ổn định vững của phương trình vi phân đại số (PTVP-ĐS), tính giải được của bài toán giá trị ban đầu cho phương trình sai phân Nh (PTSP Nh) phi tuyến và mối liên hệ giữa PTVP-ĐS và PTSP Nh, tính ổn định và sự hội tụ của phép lặp Nh, khái niệm chỉ số cho phương trình sai phân Nh phi tuyến và tính giải được của bài toán giá trị ban đầu cho PTSP Nh phi tuyến, tính chất của cặp liên hợp hai phương trình vi phân đại số. Các kết quả chính của đề tài là:

1. Tính bán kính ổn định phức của hệ nhiều kỳ dị. Chứng tỏ rằng giới hạn của bán kính ổn định phức của hệ này khi tham số bé dần tới không sẽ dẫn tới giá trị nhỏ nhất giữa bán kính ổn định của hệ thu gọn các "biến chậm" và bán kính ổn định của hệ các lớp biên "nhanh".
2. Thiết lập sự tương thích giữa khái niệm chỉ số của PTVP-ĐS và PTSP Nh thu được từ việc rời rạc hóa PTVP-ĐS nói trên bằng sơ đồ Euler. Hơn nữa đã chứng minh được sự hội tụ nghiệm của bài toán Cauchy và bài toán biên nhiều điểm của PTSP Nh tới nghiệm của các bài toán tương ứng cho PTVP-ĐS khi bước lưới dần tới không.
3. Sử dụng các nguyên lý điểm bất động Banach và Schauder thiết lập tính giải được và giải được duy nhất của bài toán Cauchy cho

PTSP Nh tựa tuyến tính với phần chính tuyến tính có chỉ số 1 hoặc tựa chỉ số 1.

4. Nghiên cứu tính ổn định và sự hội tụ của phép lặp Nh. Đã chứng tỏ rằng nếu phép lặp Nh ổn định (tựa ổn định) trong không gian metric liên thông (liên thông đường) thì từ sự hội tụ địa phương suy ra hội tụ toàn cục. Một điều kiện đủ để phép lặp Nh hội tụ địa phương đã được thiết lập
5. Đưa ra khái niệm chỉ số cho phương trình sai phân Nh phi tuyến. Thiết lập tính giải được của bài toán giá trị ban đầu cho phương trình sai phân Nh chỉ số 1.
6. Nghiên cứu PTVP-ĐS chỉ số không quá 2. Đưa ra khái niệm cặp liên hợp của các phương trình vi phân đại số. Chứng tỏ rằng các phương trình thừa kế (inherent ODEs) và phương trình vi phân cốt lõi (underlying ODEs) của một cặp hai phương trình vi phân đại số là liên hợp theo nghĩa thông thường.

Kiến nghị về quy mô và đối tượng áp dụng nghiên cứu:

Kết quả mục 1 có thể mở rộng cho bài toán nhiều kỳ dị tổng quát hơn. Kết quả mục 2, 3, 5 có thể chứng minh cho PTSP Nh phi tuyến với những giả thiết giảm nhẹ. Kết quả mục 6 có thể áp dụng cho bài toán điều khiển tối ưu cho PTVP-ĐS và kết quả mục 4 có thể áp dụng để nhận được các điều kiện hội tụ toàn cục cho một số phép lặp Nh cụ thể.