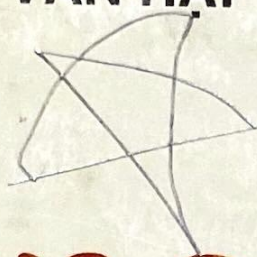
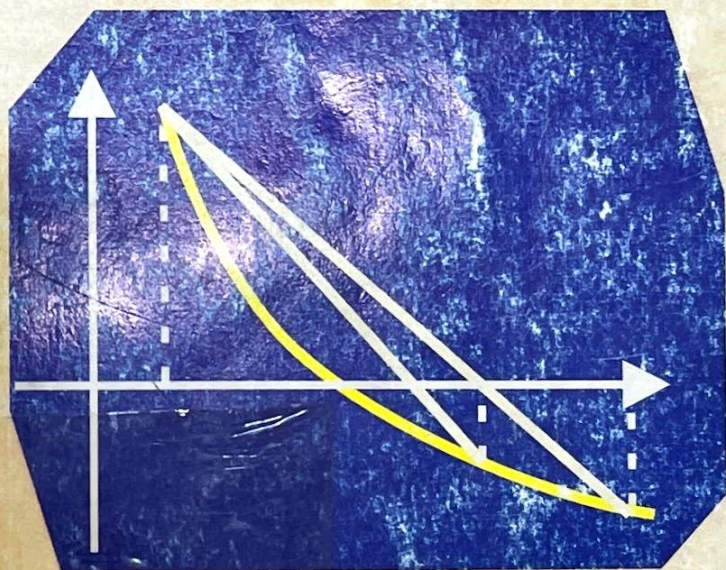


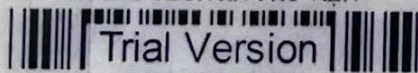
PHAN VĂN HẠP – LÊ ĐÌNH THỊNH



PHƯƠNG PHÁP TÍNH **và** **CÁC THUẬT TOÁN**



TRƯỜNG CDCN HN-THƯ VIỆN



Mã sách: *01T889*



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Sự phát triển kỳ diệu của công cụ tính toán đã làm thay đổi nhiều quan niệm về khả năng giải được trong thực tế của những bài toán khác nhau. Nhiều thuật toán trước đây không thể chấp nhận vì khối lượng tính toán quá lớn thì ngày nay lại hoàn toàn khả thi và có hiệu lực lớn. Nhiều bài toán thuộc lĩnh vực ứng dụng, đặc biệt là các bài toán ngược (thiết lập không chỉnh) xuất hiện trong các lĩnh vực thăm dò, chẩn đoán, hồi phục, nhận dạng v.v... đã có thuật toán hữu hiệu để giải. Đồng thời các thuật toán cơ bản vẫn giữ nguyên giá trị, hơn thế, còn tìm thấy nhiều ứng dụng mới có hiệu quả nhờ sự phát triển của công cụ tính toán. Trong khuôn khổ một giáo trình cơ sở chúng tôi cố gắng trình bày ngắn gọn các nội dung cơ bản của những phương pháp tính số.

Hiện nay có rất nhiều tài liệu, giáo trình, chuyên khảo về giải tích số. Một số tài liệu trình bày các phương pháp tổng quát từ các không gian hàm rồi đi đến các thuật toán cụ thể. Nhiều tài liệu trình bày những thuật toán cụ thể giải các lớp bài toán thường gặp đồng thời phần nào đề cập đến việc mở rộng, tổng quát hóa.

Với ý định trình bày cho đối tượng rộng rãi các sinh viên, cán bộ khoa học, kỹ thuật có nhu cầu tìm hiểu, sử dụng các thuật toán cơ bản cho việc giải những bài toán thường gặp chúng tôi chọn cách đi từ các phương pháp giải những lớp bài toán quen thuộc đồng thời không bỏ qua điều kiện giới thiệu cách mở rộng, tổng quát hóa.

Cuốn sách gồm 10 chương và 1 phụ lục. Chương đầu giới thiệu về sai số, cách ước lượng. Ba chương tiếp theo trình bày các vấn đề cơ bản của lý thuyết xấp xỉ hàm. Sáu chương còn lại, mỗi chương trình bày những phương pháp để tính gần đúng, giải gần đúng một lớp các phép tính, các phương trình thường gặp. Phụ lục giới thiệu các phương pháp gần đúng tổng quát.

Vì phạm vi khá rộng, khuôn khổ cuốn sách có hạn nên không khỏi bị hạn chế và khó trình bày được đầy đủ các điều cần thiết.

Chúng tôi trân trọng cảm ơn Nhà xuất bản Giáo dục, PTS Phạm Phú đã biên tập, động viên, tạo điều kiện để cuốn sách được ra mắt bạn đọc.

Chúng tôi chân thành mong đợi và cảm ơn sự đóng góp ý kiến của bạn đọc và các bạn đồng nghiệp.

Các tác giả

Hiện nay có rất nhiều tài liệu, công trình nghiên cứu về toán đã được công bố, trong đó có những tài liệu rất hay, nhưng do phạm vi khá rộng, khuôn khổ cuốn sách có hạn nên không thể trình bày được đầy đủ các điều cần thiết. Vì vậy, chúng tôi chỉ trình bày những nội dung cơ bản nhất, những nội dung mà người học cần nắm vững để tiếp cận với những tài liệu chuyên sâu hơn.

Trong quá trình biên tập, chúng tôi đã tham khảo rất nhiều tài liệu, trong đó có những tài liệu rất hay, nhưng do phạm vi khá rộng, khuôn khổ cuốn sách có hạn nên không thể trình bày được đầy đủ các điều cần thiết. Vì vậy, chúng tôi chỉ trình bày những nội dung cơ bản nhất, những nội dung mà người học cần nắm vững để tiếp cận với những tài liệu chuyên sâu hơn.

Chúng tôi trân trọng cảm ơn Nhà xuất bản Giáo dục, PTS Phạm Phú đã biên tập, động viên, tạo điều kiện để cuốn sách được ra mắt bạn đọc.

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
CHƯƠNG I. SAI SỐ	
§1. Khái niệm về số gần đúng. Sai số tuyệt đối và sai số tương đối	5
§2. Sai số tính toán.	6
§3. Bài toán ngược của sai số.	8
CHƯƠNG II. PHÉP NỘI SUY	
§1. Bài toán suy rộng tổng quát	9
§2. Công thức nội suy Lagrăng	10
§3. Xây dựng các công thức nội suy bằng sai phân	13
§4. Hàm Splainơ (Spline)	16
CHƯƠNG III. XẤP XỈ ĐỀU	
§1. Xấp xỉ tốt nhất trong không gian tuyến tính định chuẩn.	20
§2. Xấp xỉ đều tốt nhất.	22
CHƯƠNG IV. XẤP XỈ TRUNG BÌNH BÌNH PHƯƠNG, PHƯƠNG PHÁP BÌNH PHƯƠNG TỐI THIỂU	
§1. Đa thức phương sai bé nhất. Xấp xỉ trung bình bình phương.	30
§2. Trường hợp dùng cơ sở đại số	34
§3. Trường hợp dùng cơ sở lượng giác	49
§4. Đa thức phương sai bé nhất của hàm hai biến	56
§5. Một số ứng dụng của phương pháp phương sai bé nhất	58
CHƯƠNG V. ĐẠO HÀM VÀ TÍCH PHÂN BẰNG SỐ	
§1. Đạo hàm bằng số.	74
§2. Tích phân bằng số.	78
CHƯƠNG VI. PHƯƠNG TRÌNH ĐẠI SỐ VÀ SIÊU VIỆT	
§1. Tách nghiệm và kiện toàn nghiệm.	106
§2. Các phương pháp giải lập một phương trình	112
§3. Giải hệ phương trình phi tuyến.	121
§4. Nhắc lại về đại số đa thức.	125
§5. Giải đa thức.	129

CHƯƠNG VII. PHƯƠNG PHÁP TÍNH ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH

§1. Các khái niệm và các kí hiệu cơ bản	142
✕ §2. Phương pháp Gaoxo.	143 ✕
§3. Phương pháp Khaletski.	152
§4. Phương pháp căn bậc hai.	155
§5. Phương pháp trực giao.	157
§6. Tính định thức.	159
§7. Tính ma trận nghịch đảo.	162
✕ §8. Phương pháp lặp đơn.	164 ✕
§9. Phương pháp Zayden.	168
§10. Một số phương pháp tính giá trị riêng và vectơ riêng.	170

CHƯƠNG VIII. GIẢI GẦN ĐÚNG PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN THƯỜNG

§1. Một số phương pháp giải tích thường dùng	180
§2. Một số định lí về ước lượng nghiệm	189
§3. Phương pháp Cantôrovich	193
§4. Phương pháp đồ thị	195
§5. Phương pháp Ôle và Ôle cải tiến	199
§6. Phương pháp Runghe-Kuta	203
§7. Phương pháp Adamxo-Krulốp	216
§8. Một số công thức nhiều điểm	225
§9. Phương pháp Minnô	230
§10. Một số công thức có chứa đạo hàm cấp cao	233
§11. Ước lượng sai số của công thức nhiều điểm	236
§12. Khái niệm sơ bộ về sự ổn định	243
§13. Phương pháp sai phân để giải bài toán bờ	245
§14. Phương pháp tham số bé	251
§15. Khái niệm về phương pháp Galoockin và phương pháp mômen.	252

✕ CHƯƠNG IX. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH ĐẠO HÀM RIÊNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP SAI PHÂN

§1. Sai phân hóa các bài toán bờ của phương trình elliptic	259
§2. Phương pháp giải hệ phương trình sai phân của bài toán bờ phương trình elliptic.	266
§3. Sự hội tụ của bài toán bờ sai phân của phương trình elliptic	280
§4. Sai phân hóa các bài toán bờ của phương trình parabolic	283
§5. Sự hội tụ và sự ổn định của bài toán sai phân của phương trình parabolic	293
§6. Giải phương trình hyperbolic bằng phương pháp sai phân	299

✕ CHƯƠNG X. PHƯƠNG TRÌNH TÍCH PHÂN FREDÔM (FREDHOLM) VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢI GẦN ĐÚNG.

§1. Một số khái niệm mở đầu	303
-----------------------------	-----

§2. Phương trình với nhân suy biến	308
§3. Phương trình Vontera (Volterra)	313
§4. Phương trình tích phân Fredôm với nhân đủ bé	317
§5. Phương trình với nhân tổng quát	322
§6. Phương pháp thay nhân bằng nhân suy biến để giải gần đúng phương trình tích phân Fredôm loại hai	327
§7. Phương pháp momen để giải gần đúng phương trình tích phân Fredôm loại hai	336
§8. Phương pháp Xôcôlôp	339
§9. Phương trình với nhân đối xứng	344
§10. Phương pháp xấp xỉ liên tiếp cải tiến	353
§11. Phương pháp tìm gần đúng kết thúc của phương trình tích phân Fredôm loại hai	358

PHỤ LỤC. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢI GẦN ĐÚNG TỔNG QUÁT

§1. – Những bài toán tuyến tính trong không gian Hilbert và không gian Banach	362
§2. – Phương pháp xấp xỉ liên tiếp	366
§3. – Phương pháp thay phương trình bằng phương trình gần đúng	371
§4. – Phương pháp bình phương tối thiểu	373
X §5. – Phương pháp Niuton	375 A
§6. – Phương pháp đường dốc nhất	377
§7. – Phương pháp Ritz	380
§8. – Phương pháp Bupnôp– Galoockin ...	391

TÀI LIỆU THAM KHẢO

395