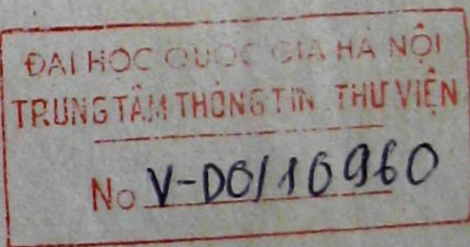


TS. HỒ VĂN SUNG

XỬ LÝ SỐ TÍN HIỆU

**Phương pháp truyền thống
kết hợp với phần mềm MATLAB**

TẬP MỘT



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời nói đầu	3
Phần mở đầu	5
Chương 1. TÍN HIỆU RỜI RẠC VÀ CÁC PHÉP TOÁN TRÊN TÍN HIỆU	
1.1. Các đặc trưng của tín hiệu và phương pháp phân tích	12
1.2. Biểu diễn tín hiệu thời gian–rời rạc	14
1.3. Quá trình lấy mẫu tín hiệu	15
1.4. Các số đo của tín hiệu	18
1.5. Phổ tần số của tín hiệu	19
1.5.1. Định nghĩa	19
1.5.2. Định lý Parseval	21
1.6. Các tín hiệu thời gian–rời rạc cơ sở	22
1.6.1. Dãy xung đơn vị	22
1.6.2. Dãy nhảy bậc – đơn vị	23
1.6.3. Dãy tín hiệu hình sin	25
1.6.4. Dãy e–mũ phức	26
1.6.5. Các dãy tuần hoàn	28
1.7. Các phép toán trên tín hiệu	32
1.7.1. Phép dịch chuyển	32
1.7.2. Phép chuyển vị	32
1.7.3. Phép nhân tín hiệu	33
1.7.4. Phép nhân tín hiệu với hằng số (định mức tín hiệu)	34
1.7.5. Phép cộng tín hiệu với tín hiệu	34
1.7.6. Một số kết quả hữu ích	36
1.7.7. Sự thay đổi tốc độ lấy mẫu	38

1.8. Tín hiệu ngẫu nhiên thời gian – rời rạc	
1.8.1. Đại cương về tín hiệu ngẫu nhiên	41
1.8.2. Sự tương quan giữa các tín hiệu	41
1.8.3. Các tính chất thống kê của tín hiệu ngẫu nhiên	41
1.8.4. Tín hiệu ngẫu nhiên dừng theo nghĩa rộng	44
1.8.5. Tín hiệu ergodic	46
1.8.6. Tập âm trắng	48
1.9. Tín hiệu năng lượng và tín hiệu công suất	48
Bài tập	50
	52

Chương 2. CÁC HỆ THỐNG RỜI RẠC TUYẾN TÍNH VÀ BẤT BIẾN VỚI THỜI GIAN

2.1. Nhập đề	54
2.2. Các hệ thống thời gian rời rạc	55
2.3. Hệ thống tuyến tính và bất biến với thời gian	57
2.3.1. Tính chất tuyến tính	57
2.3.2. Tính chất bất biến với thời gian	59
2.3.3. Tính chất nhân quả	60
2.3.4. Tính chất ổn định	61
2.4. Đáp ứng xung đơn vị của hệ thống tuyến tính và bất biến với thời gian (LTI)	62
2.5. Nhân chập và các phương pháp xác định tổng nhân chập	63
2.5.1. Tính tổng nhân chập	64
2.5.2. Tính tổng nhân chập bằng giải tích	66
2.6. Một số tính chất của các hệ thống LTI	70
2.6.1. Tính chất ổn định	71
2.6.2. Tính chất nhân quả	72
2.7. Các phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng số	76
2.7.1. Biểu diễn phương trình sai phân của bộ tích lũy	76
2.7.2. Biểu diễn phương trình sai phân hệ thống trung bình động	77
2.7.3. Tính toán đệ quy các phương trình sai phân	80
2.7.4. Xác định nghiệm tổng quát của phương trình sai phân	82
2.7.5. Thực hiện các phương trình sai phân	84

2.8. Biểu diễn tín hiệu và các hệ thống thời gian-rời rạc trên lĩnh vực tần số	85
2.8.1. Đáp ứng tần số của các hệ thống tuyến tính bất biến với thời gian	86
2.8.2. Đáp ứng tần số của hệ thống trễ lý tưởng	87
2.8.3. Đáp ứng của các hệ thống LTI đối với tín hiệu hình sin	88
2.9. Đáp ứng của hệ thống LTI khi lối vào bị tác động đột ngột : Đáp ứng quá độ và đáp ứng dừng	91
2.10. Xác định đáp ứng tần số từ phương trình sai phân	93
2.11. Đáp ứng của hệ thống tuyến tính đối với quá trình ngẫu nhiên rời rạc	95
2.12. Đáp ứng của hệ thống LTI đối với tạp âm trắng ở lối vào	97
2.13. Phương trình trạng thái của hệ thống LTI	98
2.13.1. Phương trình trạng thái và sơ đồ thực hiện	98
2.13.2. Phép biến đổi trạng thái	101
Bài tập	102

✓ **Chương 3. BIẾN ĐỔI – Z VÀ ỨNG DỤNG CHO PHÂN TÍCH HỆ THỐNG**

3.1. Định nghĩa và miền hội tụ (ROC) của biến đổi –z	107
3.1.1. Định nghĩa	107
3.1.2. Miền hội tụ ROC (Region of Convergence)	109
3.2. Các tính chất của miền hội tụ đối với biến đổi –z	117
3.3. Biến đổi –z ngược	123
3.3.1. Phương pháp kiểm chứng	123
3.3.2. Khai triển thành các phân thức riêng phần	124
3.3.3. Khai triển thành chuỗi lũy thừa	129
3.3.4. Phương pháp tích phân Cauchy	131
3.4. Các tính chất của biến đổi – z	134
3.4.1. Tính chất tuyến tính	135
3.4.2. Sự dịch chuyển về thời gian	135
3.4.3. Phép nhân với một dãy lũy thừa	137
3.4.4. Vi phân của $X(z)$	138
3.4.5. Liên hợp phức của một dãy phức	139
3.4.6. Ngược thời gian	139

3.4.7. Nhân chấp của các dãy	140
3.4.8. Định lý giá trị ban đầu và giá trị cuối cùng	141
3.4.9. Tổng quát hoá một số tính chất của biến đổi $-z$	142
3.5. Ứng dụng biến đổi $-z$ để phân tích các hệ thống thời gian rời rạc	143
3.5.1. Xác định hàm truyền từ phương trình sai phân	143
3.5.2. Tính chất ổn định của hệ thống suy từ vị trí của các điểm cực	145
3.5.3. Xác định đáp ứng tần số dựa vào giản đồ điểm cực/điểm không	146
3.6. Phân tích bộ khuếch đại cộng hưởng có hệ số khuếch đại đơn vị	148
3.7. Phân tích các mạch lọc số FIR đơn giản	151
3.7.1. Mạch lọc số FIR thông thấp	151
3.7.2. Mạch lọc số FIR thông cao	152
3.8. Phân tích các mạch lọc số IIR đơn giản	154
3.8.1. Mạch lọc số IIR thông thấp	154
3.8.2. Mạch lọc số IIR thông cao	156
3.8.3. Mạch lọc số IIR thông dải	157
3.8.4. Mạch lọc số IIR chặn dải	159
3.9. Các mạch lọc số IIR có thể điều chỉnh được	161
3.9.1. Các mạch lọc số thông thấp và thông cao có thể điều chỉnh được	163
3.9.2. Mạch lọc số FIR có thể điều chỉnh được	165
3.10. Máy phát tín hiệu số dạng sóng sine và cosine	166
3.11. Hàm truyền của hệ thống trong phép biến đổi trạng thái	168
Bài tập	175
Trả lời bài tập chọn lọc	179
Tài liệu tham khảo	180
Mục lục	