

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE.....	V
CHAPITRE I.— <i>Représentation polynômiale des suites finies</i>	1
1.1. Signaux échantillonnés et signaux numériques.....	1
1.2. Fonctions associées à une suite d'ordre fini.....	2
1.3. L'anneau des polynômes modulo (ζ^N-1)	6
1.4. Décomposition d'un polynôme en polynômes orthogonaux. ..	9
1.5. Formules de réciprocité.....	10
1.6. Suites d'amplitude uniforme, de spectre uniforme, symétrie hermitienne.....	11
1.7. Suites analytiques.....	15
1.8. Suite analytique associée à la suite-unité.....	18
CHAPITRE II.— <i>Signaux-vecteurs</i>	20
2.1. Échantillonnages conjugués.....	20
2.2. Représentation vectorielle des suites finies.....	25
2.3. Algèbre des signaux-vecteurs.....	27
2.4. Emploi des distributions.....	32
2.5. Choix de l'origine des temps. Signaux-vecteurs centrés.....	34
2.6. Signaux-vecteurs sinusoïdaux.....	36
CHAPITRE III.— <i>Espace métrique et opérateurs fondamentaux</i>	44
3.1. Définition de l'espace métrique.....	44
3.2. Opérateurs fondamentaux.....	46
3.3. Théories comparées des suites et des fonctions analytiques...	51
3.4. Fréquences instantanée et moyenne d'un signal-vecteur holomorphe.....	59
3.5. Époque de groupe, époque moyenne d'un signal-vecteur holomorphe.....	60
3.6. Description locale d'un signal.....	62
CHAPITRE IV.— <i>Opérateurs linéaires non récurrents</i>	65
4.1. Opérateurs linéaires de convolution et de modulation.....	65
4.2. Fonction de transfert d'un convoluteur.....	66
4.3. Orthogonalité des fonctions $U_m(\omega)$ et $V_m(\omega)$	69
4.4. Dérivée d'une fonction de transfert.....	74
4.5. Opérateurs associés à une fonction de transfert.....	76
4.6. Filtrage idéal et filtrage optimal.....	77
4.7. Choix d'une fonction de transfert idéale.....	79
4.8. Procédure d'optimisation linéaire	81
4.9. Solution analytique.....	82
4.10. Filtres passe-haut et passe-bande.....	83

4.11. Paradoxe du filtrage.....	85
4.12. Déphasage des réseaux linéaires non récurrents.....	86
4.13. Synthèse des réseaux linéaires non récurrents.....	88
CHAPITRE V.— Réseaux linéaires récurrents.....	91
5.1. Fonction de transfert d'un réseau linéaire récurrent.....	91
5.2. Conditions de stabilité.....	93
5.3. Relations de convolution et spectre.....	96
5.4. Affaiblissement et déphasage.....	98
5.5. Méthode de détermination de la fonction de transfert.....	100
5.6. Application de la méthode à un passe-bas récurrent.....	102
5.7. Extension aux filtres passe-haut et passe-bande.....	106
5.8. Filtres élémentaires.....	107
5.9. Synthèse des réseaux récurrents.....	111
CHAPITRE VI.— Interpolation et opérateurs de modulation.....	112
6.1. Application du principe de dualité.....	112
6.2. Extension de la bande de fréquences par interpolation.....	112
6.3. Réduction de bande.....	116
6.4. Erreur d'interpolation.....	120
6.5. Opérateurs de modulation d'amplitude.....	124
6.6. Systèmes numériques à division de fréquences.....	127
CHAPITRE VII.— Signaux-vecteurs aléatoires.....	128
7.1. Notion de signal-vecteur aléatoire.....	128
7.2. Analyse harmonique des processus aléatoires du second ordre.....	129
7.3. Signaux échantillonnés gaussiens.....	133
7.4. Signaux numériques pseudo-gaussiens.....	138
7.5. Filtrage des signaux aléatoires.....	141
7.6. Application aux réseaux adaptatifs.....	146
CHAPITRE VIII.— Signaux-vecteurs et réseaux non récurrents bidimensionnels.....	153
8.1. Définition et caractère des signaux multidimensionnels.....	153
8.2. Représentation polynômiale des s.v. bidimensionnels.....	154
8.3. Opérations élémentaires.....	156
8.4. Décomposition d'un polynôme bidimensionnel en polynômes orthogonaux.....	157
8.5. Formules de réciprocity.....	158
8.6. Suites particulières.....	159
8.7. Séparabilité.....	160
8.8. Introduction des variables w et w'	162
8.9. Diversification de l'échantillonnage.....	163
8.10. Transformation linéaire du spectre.....	165
8.11. Réseaux non récurrents bidimensionnels.....	167
8.12. Filtrage idéal.....	169
8.13. Filtres à déphasage linéaire.....	171
8.14. Transformation de Mac Clellan.....	172
8.15. Spécification des filtres non récurrents bidimensionnels.....	174

CHAPITRE IX.— Réseaux récurrents bidimensionnels.....	175
9.1. Fonction de transfert d'un réseau récurrent bidimensionnel.....	175
9.2. Singularités de la fonction de transfert $H(\zeta, \zeta')$	176
9.3. Développement de la fonction de transfert.....	178
9.4. Stabilité des réseaux récurrents bidimensionnels.....	180
9.5. Relations de convolution et spectre.....	183
9.6. Affaiblissement et déphasage.....	184
9.7. Exemple de transformation applicable à un réseau récurrent.....	186
9.8. Modes de réalisation d'un filtre bidimensionnel.....	189
9.9. Mode de calcul itératif.....	189

NOTES ANNEXES

1.— Anneaux de polynômes	191
2.— Propriétés de la matrice unitaire de la transformation de Fourier	193
3.— Opérateurs distincts de même fonction de transfert.....	194
4.— Fonction de transfert d'un filtre quelconque non récurrent	198
5.— Spécification d'un filtre passe-bas optimal non récurrent.....	203
6.— Polynômes de meilleure approximation de la fonction "saut".....	208
7.— Transformations de variables relatives aux filtres passe-bande..	222
8.— Représentation et spectre d'un opérateur récurrent.....	228
9.— Transformation de Hilbert et signaux en quadrature.....	234
10.— Filtres passe-bas récurrents de meilleure approximation au sens de Tchebychev.....	238
11.— Réseaux de meilleure approximation : exemples numériques.....	247
12.— Interpolation et modulation : exemple numérique	256
13.— Évaluation de l'erreur de prédiction.....	262
BIBLIOGRAPHIE.....	266
TABEAU DES PRINCIPALES NOTATIONS.....	267
INDEX ALPHABÉTIQUE.....	271