

TABLE DES MATIÈRES

Pages

A. Analyse de Fourier des signaux déterministes	9
1. Transformation de Fourier des signaux stables ou d'énergie finie	11
1.1. Transformation de Fourier dans L^1	12
1.2. Transformation de Fourier dans L^2	16
2. Transformation de Fourier des signaux périodiques	19
2.1. Cas des signaux périodiques stables	19
2.2. Cas des signaux périodiques de puissance finie	23
2.3. Modulation de fréquence	24
2.4. Signaux harmonisables	27
3. Filtrage linéaire homogène	29
3.1. Filtres convolutionnels	29
3.2. Filtres généraux	30
3.3. Extension aux signaux harmonisables	34
4. Signaux passe-bande	37
4.1. Composantes en quadrature	37
4.2. Filtrage passe-bande	40
5. Échantillonnage	45
5.1. Théorème de Shannon-Nyquist	45
5.2. Recouvrement de spectre	48
6. Signaux à temps discret et filtres ARMA	51
6.1. Représentation fréquentielle et filtrage linéaire	51
6.2. Fonctions de transfert et filtres ARMA	55
7. Trains d'impulsions	63
7.1. La formule sommatoire de Poisson	63
7.2. Calcul symbolique de Dirac	65
7.3. Interférence entre symboles et condition de Nyquist	69
8. Transformation de Fourier discrète	75
8.1. Transformée de Fourier discrète (T.F.D.)	75
8.2. Précision/complexité dans la T.F.D.	77
8.3. Principe de l'algorithme de Fourier rapide	80
Appendice	83
B. Signaux aléatoires, bruits et modèles ARMA	91
1. Généralités sur les signaux aléatoires	93
1.1. Signaux aléatoires à temps discret	93
1.2. Signaux aléatoires analogiques	96
1.3. Le syndrome gaussien	99
1.4. Signaux mélangeants et théorème ergodique	103
2. Séries chronologiques stationnaires au sens large	105
2.1. Représentation harmonique de la fonction d'autocorrélation d'une SCSL	105
2.2. Filtrage convolutionnel des SCSL	109
2.3. Séries ARMA	111
2.4. Théorie de la prédiction pour les séries ARMA régulières	117
3. Signaux analogiques stationnaires au sens large	121
3.1. Représentation harmonique de la fonction d'autocorrélation d'un SASL	121
3.2. Filtrage convolutionnel des SASL	123
3.3. Spectre des modulations d'amplitude codées	127
4. Bruits blancs analogiques	134
4.1. Bruit blanc gaussien	134
4.2. Bruit impulsionnel poissonien	137
5. Analyse de Fourier des trajectoires	141
5.1. Décomposition de Cramer-Khintchine	141
5.2. Opérations linéaires sur les SASL via la représentation de Cramer-Khintchine	146
5.3. Signaux aléatoires analogiques passe-bande	149
5.4. Représentation canonique des séries ARMA régulières	154
6. Signaux aléatoires multivariés	159
6.1. SCSL multivariées	159
6.2. SASL multivariés	162
7. Cumulants et polyspectres	164
7.1. Insuffisance d'une analyse au second ordre	164
7.2. Moments et cumulants des vecteurs aléatoires	164
7.3. Cumulants et polyspectres des signaux aléatoires à temps discret ..	167
7.4. Cumulants des processus filtrés	170
7.5. Identifiabilité des filtres par les cumulants	171
Appendice	173
C. Représentation spectrale paramétrique	181
1. Régression linéaire et projection orthogonale	183
1.1. Projection orthogonale en dimension finie	183
1.2. Régression linéaire et moindres carrés	185
2. Algorithme de Levinson	189
2.1. Prédiction à mémoire finie	189
2.2. L'algorithme de Levinson	191
2.3. Structure en treillis et stabilité	194
3. Aspects géométriques et algébriques de l'algorithme de Levinson	199
3.1. Interprétation géométrique des coefficients de réflexion	199
3.2. Un problème d'optimisation associé au vecteur de régression	200
3.3. Factorisation L-U d'une matrice de Toeplitz réelle strictement positive	201
3.4. Réalisation en treillis du filtre de Wiener. Les équations de Wiener-Hopf	203
4. Réalisation à entropie maximale des segments d'autocorrélation	205
4.1. Réalisation autorégressive	205
4.2. Prolongement d'une matrice de Toeplitz	206
5. Réalisation de Pisarenko d'un segment d'autocorrélation	209
5.1. Raies plus bruit blanc	209
5.2. Réalisation A.R. d'une matrice de Toeplitz associée à des raies sur fond de bruit blanc	212
6. Analyse spectrale paramétrique	217
6.1. Analyse spectrale paramétrique	219
6.2. La méthode de Burg	219
6.3. Comparaison avec l'analyse spectrale classique	221
6.4. La méthode de Pisarenko.	225
Appendice	227
Bibliographie	233
Index alphabétique	237
Abréviations et sigles	240