

Interdisciplinarité et nouveaux outils

20329

Chaînes de Markov et modèles de transition

applications aux sciences sociales

André Berchtold

HERMES

Table des matières

Avant-propos	9
Partie I Les chaînes de Markov	11
Chapitre 1 Initiation aux chaînes de Markov	13
1.1 Introduction	13
1.2 Les chaînes d'ordre 1	16
1.3 Les graphiques de transition	25
1.4 Les chaînes d'ordre ℓ	26
1.5 Ordre optimal d'une chaîne de Markov	33
1.6 Classification des états	35
Chapitre 2 Les matrices de transition	51
2.1 Définitions de base	51
2.2 Matrices de transition pour une variable temporelle	53
2.3 Matrices de transition pour plusieurs variables	57
2.4 Matrices de transition étendues	60
Chapitre 3 Stabilité des matrices de transition	65
3.1 Stabilité de l'estimation d'une distribution de probabilité	66
3.2 Nombre de données pour une estimation	74
3.3 Application aux matrices de transition	76
3.4 Normalité de la distribution des estimateurs des mesures de stabilité	79

3.5	Comportement asymptotique des estimateurs des mesures de stabilité	83
<hr/>		
Chapitre 4	Qualité informative des matrices de transition . .	91
4.1	Les mesures nominales d'association	93
4.2	Le pouvoir prédictif	97
4.3	Simulations	102
<hr/>		
Partie II	Modélisation des processus de transition	109
<hr/>		
Chapitre 5	Pourquoi modéliser ?	111
5.1	Motivations pour une modélisation	111
5.2	Modélisations diverses	113
<hr/>		
Chapitre 6	Le modèle de Raftery et ses dérivés	117
6.1	Le modèle de Raftery	117
6.2	Deux modèles dérivés	120
6.3	Le modèle de Mehran	127
6.4	Le traitement des données manquantes	129
<hr/>		
Chapitre 7	Modélisation générale des chaînes de Markov . . .	133
7.1	Le modèle	133
7.2	Le traitement des données manquantes	141
<hr/>		
Chapitre 8	Le théorème limite	143
8.1	Le modèle de Raftery	143
8.2	Les deux modèles dérivés	144
8.3	Le modèle de Mehran	149
8.4	Le modèle autorégressif général	149
<hr/>		
Chapitre 9	Le modèle général de transition	153
<hr/>		
Chapitre 10	Structure en réseau du modèle	163
10.1	Neurones et réseaux de neurones	163

10.2 Le modèle général vu comme un réseau	167
Chapitre 11 Estimation des modèles de transition	171
11.1 Estimation des matrices de transition	171
11.2 Estimation des paramètres φ	173
Chapitre 12 Simulations numériques	181
12.1 Procédure suivie	181
12.2 Données et modèles	182
12.3 Mesures de la qualité de la modélisation	187
12.4 Résultats	192
Partie III Applications	209
Chapitre 13 Applications théoriques	211
13.1 Obtention d'une licence universitaire	211
13.2 Etat civil	213
13.3 Nombre de passagers	215
13.4 Catastrophe naturelle	218
Chapitre 14 Applications empiriques	221
14.1 Eruptions du "Old Faithful" geyser	221
14.2 Le prix de l'or	223
14.3 Taille et âge au mariage	224
14.4 Infections des oreilles	226
14.5 Carex arenaria	230
Chapitre 15 Le système suisse d'assurance-maladie	237
15.1 Introduction	237
15.2 Les données	238
15.3 Résultats	240
15.4 Conclusion	247

Annexes	249
Annexe A Notations	251
A.1 Chaînes de Markov et modélisations	251
A.2 Mesures de stabilité et d'association	252
A.3 Réseaux de neurones	253
A.4 Processus autorégressifs	253
Annexe B Notions de calcul matriciel	255
B.1 Principaux objets	255
B.2 Principales opérations matricielles	258
Annexe C La série géométrique	265
Annexe D Les processus autorégressifs	267
D.1 Définitions	267
D.2 Les processus $AR(\ell)$	271
D.3 Les équations de Yule-Walker	273
Références	277
Index	283

Cet ouvrage est consacré à l'étude des chaînes de Markov et des modèles de transition. Il présente de façon claire et précise un ensemble de méthodes d'analyse novatrices ayant un très large champ d'application en sciences sociales et dans tous les domaines travaillant avec des données catégorielles.

Prenant comme point de départ l'analyse des tables de contingence, l'auteur les transforme de façon à exploiter au maximum l'information qu'elles renferment. Des mesures de qualité et de pouvoir prédictif des données sont présentées, ainsi que des méthodes permettant une analyse dynamique des relations entre variables.

Dans un souci pédagogique, de très nombreux exemples viennent illustrer chacun des concepts proposés, faisant de cet ouvrage un véritable manuel d'analyse de données et rendant son contenu immédiatement utilisable.

L'auteur

André Berchtold est titulaire d'un doctorat en économétrie et statistique, et enseigne à l'Université de Genève.



Editions HERMES

8, quai du Marché-Neuf
75004 Paris

