

Liviu Dragomirescu

Alexandru-Ionut Petrisor

ELEMENTE

de

ECOLOGIE

numerica

si modelare

Editura

Ars Docendi

Bucuresti

2009

Cuprins extins

Cuprins sintetic	iii
Cuprins extins	v
Cuvânt înainte	ix
Capitolul 1. Introducere	1
1.1. Stiinte formale versus stiinte experimentale sau de observatie	1
1.1.1. Afirmatii adevarate, false si indecise înca	1
1.1.2. Evolutia unei stiinte si revolutii în cadrul acesteia	1
1.1.3. Formularea de noi întrebări, de afirmatii indecise înca	2
1.1.4. Stabilirea valorii de adevar a afirmatiilor indecise înca.....	3
1.1.5. Cum procedeaza matematica	3
1.1.6. Cum procedeaza stiintele experimentale si/sau de observatie	4
1.2. Introducere în ecologia numerica.....	5
1.2.1. Ce înseamna ecologie numerica.....	5
1.3. Modelarea in ecologie	10
1.3.1. Modelarea în ecologie	10
1.3.2. Strategiile modelarii ecologice.....	11
1.3.3. Variatia exponentiala a marimii populatiei (Botnariuc N. si Vadineanu A., 1982).....	13
1.3.4. O abordare sistematica a viitorului omenirii.....	15
1.3.5. Un model matematic al speciatiei geografice cu centru de origine	16
1.4. Elemente de logica clasica	21
1.4.1. Notiunea	22
1.4.2. Mecanismul definirii.....	24
1.4.3. Judecata	25
1.4.4. Principii ale logicii clasice	25
1.4.5. Patratal logic	26
1.4.6. Rationamentul	27
Capitolul 2. Momente si indicatori de forma	29
2.1. Momente de ordinul k	29
2.2. Asimetria	30
2.3. Boltirea si excesul	34
Capitolul 3. Analiza factorilor semnificativi într-un ecosistem si predictia comportarii unor parametri ai acestuia	41
3.1. Problema compararii a doua medii	41
3.2. Problema compararii simultane a k medii.....	49
3.2.1. Analiza variantei (ANOVA)	49
3.2.1.1. Generalitati.....	49
3.2.1.2. Comparatii multiple	50
3.2.1.3. Contraste	51
3.2.1.4. Analiza bifactoriala a variantei	51
3.2.2. Analiza variantei: metode neparametrice – testul Kruskal-Wallis.....	58
3.3. Regresia.....	59
3.3.1. Regresia lineara.....	59
3.3.1.1. Regresia lineara simpla	59
3.3.1.2. Regresia lineara multipla	60
3.4. Problema compararii a doua biocenoze	67
Capitolul 4. Taxonomia numerica: etape, algoritmi, conceptii asupra constructiei si aplicarii ei.....	71
4.1. Definitii	71
4.2. Tipuri de metode de clasificare	74

4.3. Conceptii în taxonomia numerica	74
4.3.1. Conceptia “occidentala”.....	74
4.3.1.1. Critici aduse acestei conceptii.....	75
4.3.2 Conceptia “orientala”.....	76
4.3.2.1. Criticile aduse acestei conceptii.....	76
4.3.3. Conceptia “româneasca”.....	76
4.4. Algoritmi de clasificare ierarhica aglomerativi - metode uzuale	77
4.4.1. Algoritmul celui mai apropiat vecin (metoda simplei legaturi).....	77
4.4.2. Algoritmul celui mai îndepartat vecin (metoda legaturii complete).....	78
4.4.3. Algoritmi de legaturi medii.....	79
4.4.4. Algoritmul Buser si Baroni-Urbani	79
4.4.5. Omogenitatea h_1	80
4.4.6. Algoritmul de clasificare naturala aglomerativa (Dragomirescu).....	80
4.4.7. Omogenitatea h^*	81
4.4.8. Omogenitatea H^*	81
4.4.9. Metoda de clasificare naturala diviziva (Watanabe).....	82
4.5. În loc de concluzii.....	85
4.6. Studiu de caz.....	86
4.6.1. Sursa si descrierea datelor.....	86
4.6.2. Prelucrarea datelor în laborator si rezultate	87
4.6.3. Concluziile studiului de caz	89
Capitolul 5. Elemente de teoria probabilitatilor.....	91
5.1. Nota istorica	91
5.2. Conceptul de probabilitate	91
5.3. Acceptiunea de probabilitate obiectiva	91
5.3.1. Definitia clasica.....	91
5.3.2. Definitia empirista.....	92
5.4. Acceptiunea de probabilitate subiectiva	92
5.5. Definitia axiomatica a probabilitatii (Kolmogorov)	92
5.5.1. Corespondente între teoria multimilor si cea a probabilitatilor	92
5.5.2. Câmp finit de evenimente	93
5.5.3. Probabilitate (în sens axiomatic) si câmp finit de probabilitate.....	94
5.5.4. Sistem complet de evenimente.....	94
5.5.5. Probabilitate conditionata si evenimente independente.....	95
Capitolul 6. Determinarea marimii probei.....	101
6.1. Determinarea marimii probei pentru estimarea mediei în populatie cu un risc α si o precizie Δ fixate.....	101
6.1.1. Calculul marimii probei	101
6.1.2. Comparare n_c cu n_f	102
6.2. Determinarea marimii probei pentru estimarea frecventei relative F în populatie cu un risc α si o precizie Δ fixate.....	103
6.2.1. Calculul marimii probei	103
6.2.2. Aplicatie	104
Capitolul 7. Studiul biodiversitatii	105
7.1. Masurile de regularitate pe baza entropica Lloyd si Ghelardi	105
7.2. O masura geometrica a diversitatii - masura McIntosh	108
7.3. Observatii privind indicii de diversitate în ecologie	110
7.3.1. Interpretarea diversitatii specifice (Legendre L. si Legendre P., 1979a si b)	110
7.3.2. Generalizarea notiunii de diversitate (Daget)	110
7.3.3. Alte variante de modelare a conceptului de diversitate din ecologie.....	112
7.4. Sinteza numerica unidimensionala. Probleme rezolvate	113
7.5. Indicele de diversitate Simpson	116

7.6. O masura geometrica a diversitatii - masura McIntosh	117
7.7. Aplicatii specific ecologice: Modelul log-liniar al lui Motomura si modelul "batonului spart" al lui Mac Arthur, pentru sinteza într-o ecuatie a unei distributii de abundente.	120
7.7.1. Modelul "batonului spart" al lui Mac Arthur	124
Capitolul 8. Studiul comportamentului unei specii prin raspândirea spatiala a unei populatii.....	131
8.1. Aplicatii ecologice ale distributiei Poisson.....	131
8.2. Raspândirea întâmplatoare si modelul distributional Poisson	132
8.3. Aproximarea distributiei binomiale prin distributia Poisson.....	137
8.4. Test preliminar pentru verificarea concordantei cu o distributie Poisson bazat pe egalitatea mediei cu dispersia ($\mu = \sigma^2$).....	138
8.4.1. Aplicatie în ecologie (reformulata dupa Blower et al., pag. 24)	140
8.5. Teste privind variabila aleatoare a legii Poisson.....	143
8.6. Detectarea fasciculelor: testul DAC, Sistemele Informatice Geografice (SIG) si tehnicile de predictie spatiala (kriging)	146
Capitolul 9. Filozofia cercetarii corelatiei în cazul a doua dimensiuni.....	159
9.1. Filozofia asumarii formelor de corelatie	159
9.2. Consideratiile principiale care conduc la evolutii dupa curbe exponentiale, de saturatie si logistice	161
9.3. Cum se pot calcula regresiiile dupa curbe de saturatie si logistice	163
Bibliografie	165
Contents	a
About the authors.....	e
Postface	g

To cite this paper / Pentru a cita lucrarea:
Dragomirescu L, Petrisor AI (2009), Elemente de ecologie numerica si modelare,
Editura Ars Docendi, Bucuresti, Romania, 189 pag., ISBN 978-973-558-457-3



Liviu Dragomirescu a obținut, la Universitatea din București, diploma de licență în matematică în 1973 și specializarea în teoria probabilităților, în 1974. În anul 1988 a devenit doctor în matematică, la Centrul de Statistică Matematică al Academiei Române cu teza "*Contribuții privind taxonomia numerică în biologie*". A lucrat ca informatician, proiectând pachetul de programe de analiză a datelor multivariate pentru întreaga cercetare științifică din România. Sa format ca biometrician în Institutul Victor Babes și Centrul de Cercetări Antropologice al Academiei Române. Din 1990, lucrează în Universitatea București, Facultatea de Biologie, fiind conferențiar universitar din 1996. Printr-o bursă IREX, s-a specializat în SUA în "*Statistica zonelor ecologice*". Este membru în șase societăți internaționale de specialitate și în trei societăți din țară.

A publicat 8 cărți, 2 fiind în mai multe ediții, 52 de articole științifice din care 17 în reviste internaționale. A realizat 18 rapoarte de cercetare, din care unul în SUA și peste 100 de comunicări, conferințe sau seminarii, 24 fiind în SUA și UE. A condus 10 lucrări de licență și 6 dizertații. A participat la acordarea titlului de doctor în matematică în 5 comisii la Institutul de Statistică Matematică și Matematică Aplicată „Gheorghe Mihoc – Caius Iacob” și a titlului de doctor în medicină în 2 comisii la Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”. Din 1998, instruieste în biostatistică, Lotul Olimpic de Biologie. A format și recomandat 10 studenți admisi la master și doctorat în biostatistică, igiena mediului sau biologie, în SUA.

Dupa 2000 s-a calificat în SUA în Neurofeedback și a introdus, pentru prima oară în România, **tehnicele de neurofeedback** (ca biometrie aplicată în perfecționarea învățării), prin cursuri universitare, din 2003 la Universitatea Politehnică și din 2008 în cadrul masterului de Neuroștiințe al Facultății de Biologie.



Alexandru-Ionut Petrisor a obținut de la Universitatea din București în 1997 diploma de licență în ecologie cu o lucrare despre dezvoltarea urbană durabilă și de la Universitatea din Carolina de Sud (SUA) în 2000 diploma de masterat în biostatistică cu o dizertație despre testul Drane-Aldrich-Creanga și în 2004 diploma de doctor în ecologie cu o teză despre aplicarea metodelor geo-statistice în ecologia microorganismelor. În prezent este doctorand în statistica la Facultatea de Geografie a Universității din București, cu o teză despre aplicarea tehnicilor de statistică spațială în analiza sistemelor teritoriale. A lucrat ca cercetător la Universitatea din Carolina de Sud, utilizând analiza imaginilor digitale și Sistemele Informaționale Geografice în studiul ecologiei microorganismelor. Din 2007 lucrează la Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Urbanism și Amenajarea Teritoriului URBANPROIECT ca cercetător științific și predă la Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” – București cursuri și lucrări practice de statistică și ecologie, obținând recent titularizarea ca lector universitar. Este membru în patru organizații profesionale din țară și străinătate. A publicat șase cărți și două capitole, 57 de articole științifice și 48 rezumate. Este autorul a 14 capitole din planuri de urbanism și amenajarea teritoriului. A prezentat 60 de comunicări în conferințe (unele în SUA și Franța) și 74 de cursuri și prelegeri. A fost co-îndrumător pentru trei lucrări de diplomă. În urma realizărilor, biografia sa a fost inclusă în publicațiile „Marquis Who’s Who”, „Empire Who’s Who” și „Madison Who’s Who” din SUA și „Hübner’s Who’s Who” din Austria, precum și în baza de date a experților din domeniul biomedical – BioMedExperts, a fost ales membru al Societății Internaționale pentru Cercetare Științifică „Sigma Xi” și al Registrului Național al Experților în Învățământul Superior și Cercetare din România și a primit în Conferința Națională Urban Concept 2009 diploma pentru preocuparea constantă pentru dezvoltarea spațială durabilă.