

CUPRINS

INTRODUCERE	7
1 PRELIMINARII CONCEPTUALE	9
1.1 Obiectul, structura, etapele și ramurile econometriei	9
1.2 Experimente aleatoare și spații de eșantionare	12
1.3 Probabilități „naive”, eșantioane finite și analiză combinatorică	14
2 PROGRAMUL MICROSOFT EXCEL	19
2.1 Structura documentelor	19
2.2 Interfața cu utilizatorul	20
2.3 Adresarea datelor	21
2.4 Editarea și salvarea datelor	22
2.4.1 Editarea datelor	22
2.4.1.1 Deplasarea în registru și scrierea datelor	22
2.4.1.2 Selectarea și modificarea datelor	23
2.4.2 Salvarea fișierelor	24
2.5 Afișarea, formarea și tipărirea	24
2.5.1 Afișarea datelor	24
2.5.2 Formarea directă	25
2.5.3 Formarea prin stiluri și șabloane	26
2.5.4 Tipărirea	27
2.6 Căutarea datelor	28
2.7 Validarea automată a datelor	28
2.8 Structuri de date	29
2.8.1 Serii de date	29
2.8.2 Liste de date	30
2.8.2.1 Generalități	30
2.8.2.2 Formulare interactive	31
2.8.2.3 Sortarea datelor	31
2.8.2.4 Filtrarea datelor	32
2.8.2.5 Ierarhizarea datelor	33
2.9 Formule, funcții și ecuații	33
2.9.1 Formule	33
2.9.2 Clasificarea funcțiilor	34
2.9.3 Afișarea, execuția și depanarea formulelor	36
2.9.4 Funcții și formule matriciale	37
2.9.5 Rezolvarea ecuațiilor prin comanda <i>Goal Seek</i>	38
2.10 Manevrarea datelor externe	45
2.10.1 Importul/exportul datelor din/către fișierele de text	45
2.10.2 Interogarea bazelor de date cu <i>MS Query</i>	47
2.10.3 Interogarea paginilor <i>Web</i>	48

2.11 Grafice	49
2.11.1 Tipologia și structura graficelor	49
2.11.2 Crearea și modificarea graficelor	52
2.12 Calcule probabiliste, statistice și econometrice în <i>Excel</i>	57
2.12.1 Abordări alternative	57
2.12.2 Pachetul de programe <i>Analysis ToolPack</i>	58
2.12.3 Șabloane și foi de calcul noi	59
3 ELEMENTE DE TEORIA PROBABILITĂȚILOR	61
3.1 Câmpuri de evenimente aleatoare	61
3.2 Câmpuri de probabilitate	63
3.3 Variabile aleatoare discrete și continue unidimensionale	66
3.3.1 Funcția de repartiție și densitatea de probabilitate	66
3.3.2 Valori tipice	74
3.3.3 Repartiții fundamentale unidimensionale	86
3.3.3.1 Repartiția Bernoulli	86
3.3.3.2 Repartiția binomială	87
3.3.3.3 Repartiția uniformă unidimensională	90
3.3.3.4 Repartiția normală (gaussiană) unidimensională	90
3.3.3.5 Repartiția t (Student)	97
3.3.3.6 Repartiția F (Snedcor)	101
3.3.3.7 Repartiția χ^2 (hi-pătrat)	104
3.3.3.8 Repartiția exponențială	106
3.4 Vectori aleatori	106
3.4.1 Repartiții și valori tipice comune	106
3.4.2 Repartiții fundamentale multidimensionale	111
3.4.2.1 Repartiția multinomială	111
3.4.2.2 Repartiția uniformă multidimensională	111
3.4.2.3 Repartiția normală (gaussiană) multidimensională	112
3.4.2.4 Repartiția Wishart	112
3.5 Șiruri aleatoare	113
3.6 Independență stohastică	115
3.6.1 Evenimente aleatoare independente	115
3.6.2 Variabile aleatoare independente	115
3.6.3 Vectori aleatori independenți	118
3.6.4 Independență în șiruri aleatoare și legile numerelor mari	120
3.7 Dependență stohastică	125
3.7.1 Evenimente aleatoare dependente	125
3.7.2 Variabile aleatoare dependente	126
3.7.3 Vectori aleatori dependenți și regresia probabilistă	128
3.7.4 Dependență în șiruri aleatoare și lanțuri Markov	130

4 ELEMENTE DE STATISTICĂ MATEMATICĂ	133
4.1 Statistică descriptivă	133
4.1.1 Ramurile statisticii matematice	133
4.1.2 Date statistice și scale de măsurare	133
4.1.3 Repartiții de frecvențe	134
4.1.4 Valori tipice ale caracteristicilor populației	137
4.1.4.1 Caracteristici cantitative	137
4.1.4.2 Caracteristici calitative și ordinale	140
4.2 Eșantionare și valori tipice de eșantionare	141
4.2.1 Repartiții de eșantionare	141
4.2.2 Statistici de eșantionare și proprietățile lor	143
4.2.2.1 Media și alte momente inițiale de eșantionare	144
4.2.2.2 Dispersia și alte momente centrate de eșantionare	144
4.2.2.3 Momente și corelație de eșantionare vectoriale	146
4.3 Estimări punctuale	154
4.3.1 Metoda verosimilității maxime și eficiența estimatorilor	154
4.3.2 Estimarea proporției p a succeselor din repartiția $B(n,p)$	157
4.3.3 Estimarea mediei repartiției normale, cu dispersia cunoscută	159
4.3.4 Estimarea dispersiei repartiției normale, cu media cunoscută	160
4.4 Estimări prin intervale de încredere	160
4.4.1 Eșantioane oarecari — metoda funcției de repartiție	162
4.4.1.1 Intervale aproximative pentru proporția p din $B(n,p)$	163
4.4.1.2 Intervale exacte pentru proporția p din $B(n,p)$	164
4.4.2 Eșantioane oarecari — metoda funcției strict monotone	165
4.4.2.1 Intervale pentru media μ , cu dispersia cunoscută	166
4.4.2.2 Intervale pentru media μ , cu dispersia necunoscută	167
4.4.3 Eșantioane mari — aproximarea normală pentru p din $B(n,p)$	168
4.5 Verificarea ipotezelor statistice	173
4.5.1 Metode de verificare a ipotezelor statistice	174
4.5.2 Compararea dispersiilor a două repartiții normale	177
4.5.3 Compararea mediilor a două repartiții normale	181
4.5.3.1 Dispersii teoretice cunoscute	181
4.5.3.2 Dispersii teoretice necunoscute, cu eșantioane perechi	184
4.5.3.3 Dispersii teoretice necunoscute egale	186
4.5.3.4 Dispersii teoretice necunoscute inegale	189
5 ELEMENTE DE ECONOMETRIE	195
5.1 Regresii liniare	195
5.1.1 Regresie și predicție	195
5.1.2 Verificarea condițiilor de corectitudine a regresiei liniare	198
5.1.3 Etapele de construire a modelului de regresie	199

5.1.4 Regresia liniară simplă	199
5.1.4.1 Metoda celor mai mici pătrate pentru regresia simplă	200
5.1.4.2 Evaluarea calității regresiei liniare simple	204
5.1.5 Regresia multiliniară	210
5.1.5.1 Metoda celor mai mici pătrate în cazul multiliniar	210
5.1.5.2 Evaluarea calității regresiei multiliniare	212
5.1.6 Modele neliniare liniarizabile (intrinsec liniare)	219
5.1.7 Transformări pentru înlăturarea heteroscedasticității	224
5.1.8 Regresia liniară cu variabile calitative	225
5.2 Serii temporale	229
5.2.1 Analiza componentelor seriilor temporale	229
5.2.1.1 Netezirea seriilor temporale prin medii mobile	230
5.2.1.2 Netezirea exponențială a seriilor temporale	233
5.2.2 Măsurarea componentelor prin modelul multiplicativ	236
5.2.2.1 Determinarea tendinței	236
5.2.2.2 Măsurarea variației ciclice	237
5.2.2.3 Măsurarea variației sezoniere	244
5.2.3 Predicția prin regresie a seriilor temporale	254
5.2.3.1 Predicția cu indecși (prin modelul multiplicativ)	255
5.2.3.2 Predicția cu variabile indicator (prin modelul aditiv)	259
5.2.3.3 Alegerea metodei de predicție	265
5.3 Concluzii	271

ANEXE

Anexa 1 Probabilitățile $P(X = k)$ pentru repartiția binomială	273
Anexa 2 Funcția de repartiție pentru repartiția binomială	276
Anexa 3 Densitatea de probabilitate pentru repartiția normală standard	279
Anexa 4 Funcția de repartiție $\Phi(x)$ pentru repartiția normală standard	280
Anexa 5 Valorile deplasate $\Phi(x) - 0.5$ pentru repartiția normală standard	281
Anexa 6 Valorile critice z_α pentru repartiția normală standard	282
Anexa 7 Valorile critice t_α pentru repartiția Student	283
Anexa 8 Valorile critice F_α pentru repartiția Snedcor	284
Anexa 9 Valorile critice χ_α^2 pentru repartiția hi-pătrat	293
Anexa 10 Densitatea de probabilitate e^{-x} pentru repartiția exponențială	294
BIBLIOGRAFIE	295
LISTA FOILOR DE CALCUL EXCEL	299