

Statistica de la A la Z

Florina Stan Roman

Statistica de la A la Z



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2014

Colecția ȚIINȚE ECONOMICE

Redactor: Gheorghe Iovan
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Țtiințifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

ROMAN STAN, FLORINA

Statistica de la A la Z / Roman Stan Florina. – București :

Editura Universitară, 2014

ISBN 978-606-591-969-3

311

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786065919693

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2014

Editura Universitară

Editor: Vasile Muscalu

B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București

Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27

www.editurauniversitara.ro e-mail:

redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 /319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE
comenzi@editurauniversitara.ro O.P. 15, C.P. 35, București
www.editurauniversitara.ro

*Cu mult drag, fiului meu
și mamei mele*

Cuvânt înainte

Prin modul de abordare și de tratare a problemelor teoriei statisticii sub forma unui dicționar, lucrarea de față își propune să prezinte într-un mod logic, accesibil și unitar bogatul conținut al statisticii, fără a avea pretenția prezentării sale complete, dar ajutând la contribuția sa la cunoașterea și analiza fenomenelor social-economice.

Lucrarea se dorește a fi, pe de o parte, un instrument în ușurarea procesului decizional și managerial, deoarece prezintă termenii statistici în ordine alfabetică, aceștia fiind ușor de identificat, de calculat și de interpretat, iar pe de altă parte, lucrarea este un curs de statistică, o formă nouă de prezentare a teoriei statisticii, venind în sprijinul studenților, în special a celor care studiază disciplinele economice, dar nu numai, de a înțelege, aplica și reține teoria statistică, formându-și deprinderea unor raționamente economice bazate pe calcule statistice riguroase. Astfel, lucrarea se adresează în mod special studenților Academiei de Studii Economice, de la toate facultățile care studiază Statistica. Ea este structurată pe capitole, în ordine alfabetică.

Profundă grațitudine celor care m-au ajutat în realizarea acestei lucrări.

Autoarea

CUPRINS

Capitolul 1	23
1.Abatere	23
2.Abaterea individual	23
3.Abaterea individuală absolută.....	23
4.Abaterea individuală relativă	24
5.Abaterea intercuantilică	24
6.Abaterea intercuartilică	25
7.Abaterea interdecilică	26
8.Abaterea maximă	26
9.Abaterea maximă absolută pozitivă	26
10.Abaterea maximă absolută negativă	27
11.Abaterea maximă relativă pozitivă	27
12.Abaterea maximă relativă negativă.....	27
13.Abaterea medie	28
14.Abaterea mediana.....	30
15.Abaterea medie pătratică.....	31
16.Adecvarea	34
17.Agregarea	34
18.Agregat.....	34

19.Ajustare	34
20.Amplitudine	35
21.Amplitudinea împrăștierii sau variației.....	35
22.Amplitudinea absolută a împrăștierii	35
23.Amplitudinea relativă a împrăștierii	36
24.ANOVA	37
25.Aplatizare	46
26.AR	48
27.ARMA	50
28.Asimetrie.....	51
29.Asimetrie absolută	55
30.Asincrone	55
31.Asocierea statistică.....	55
32.Autocorelația.....	56
Capitolul 2	58
33.Bias	58
34.Boltire	58
Capitolul 3	59
35.Caracteristică statistică (vezi variabilă statistic)	59

36.Cifra de afaceri.....	59
37.Circulația internă.....	64
38.Circulația globală	65
39.Coeficientul de asociere propus de Yulle	65
40.Coeficientul de asociere al lui Yule	65
41.Coeficientul de asimetrie	67
42.Coeficient de boltire.....	67
43.Coeficientul de corelație a rangurilor.....	67
44.Coeficientul de corelație a rangurilor al lui Spearman	67
45.Coeficientul de corelație a rangurilor al lui Kendall...	68
46.Coeficient de variație	70
47.Coeficientul de variație intercuartilică.....	72
48.Controlul calitativ	72
49.Controlul cantitativ	73
50.Corelație statistic.....	73
51.Corelograma.....	73
52.Cota de piață	74
53.Covarianța	75
54.Cronograma.....	76

55.Cuantile	76
56.Cuartila.....	77
57.Curba de concentrare	78
58.Curba frecvențelor cumulate.....	80
Capitolul 4	82
59.Diagrama de structură	82
60.Diagrama prin benzi.....	83
61.Diagrama prin coloane	83
62.Diagrama polară (radială)	83
63.Decila	83
64.Dispersia	85
Capitolul 5	90
65.Eroare de genul întâi	90
66.Eroare de genul al doilea.....	90
67.Eroarea statistică	90
68.Excedentul brut de exploatare.....	92
69.Excedentul net de exploatare	93
70.Extrapolarea	94
Capitolul 6	97

71.Fenomene de masă.....	97
72.Fenomene stochastice	97
73.Fenomene deterministe	97
74.Frecvența.....	98
75.Frecvența absolută cumulată crescător	98
76.Frecvența absolută cumulată descrescător	98
77.Frecvența absolută a grupei	99
78.Frecvența relativă a unei grupe	100
Capitolul 7	101
79.Graficul prin coloane sau benzi	101
Capitolul 8	103
80.Histograma.....	103
Capitolul 9	104
81.Indicator statistic.....	104
82.Indicatori derivați.....	104
83.Indicatori fizici.....	104
84.Indicatori de frecvență	104
85.Indicatori de frecvență absolută	105
86.Indicatori de frecvență relativă	105

87.Indicatori de nivel	106
88.Indicatorii medii de poziție	106
89.Indicatori primari	106
90.Indicatori relativi.....	106
91.Indicatori simpli ai împrăștierii sau ai variației.	107
92.Indicatori sintetici absoluți.....	108
93.Indicatori sintetici derivați	108
94.Indicatori sintetici ai împrăștierii sau ai variație.....	108
95.Indicatori statistici.....	108
96.Indicatorii tendinței central	108
97.Indice.....	109
98.Indice Edgeworth	110
99.Indici elementari.....	110
100.Indice Fisher.....	111
101.Indicele Gini.....	112
102.Indicele Laspeyres.....	114
103.Indicele mediu.....	114
104.Indice Paasche.....	115
105.Indici sintetici.....	115

106.Indice sintetic agregat	115
107.Indici sintetici calculați ca medie a indicilor individuali	117
108.Indici sintetici calculați ca raport a două medii	119
109.Interval continuu	119
110.Interval discontinuu sau discret.....	119
111.Interval de grupare	120
112.Ipoteză statistică	120
113.Ipoteză nulă	120
114.Ipoteză alternativă	120
Capitolul 10	122
115.Legături asincrone	122
116.Legături funcționale	122
117.Legături	123
118.Legături sincrone.....	123
119.Legături stohastice sau statistice	123
120.Legături simple	124
121.Legea numerelor mari	124
Capitolul 11	125

122.Marja comercială.....	125
123.Mărime absolută.....	125
124.Mărime medie	122
125.Mărime relativă	126
126.Mărimile relative de coordonare	126
127.Mărimi relative de dinamică	127
128.Mărimile relative de intensitate.....	127
129.Mărimi relative ale planului (prevederilor).....	128
130.Mărimi relative de structură	130
131.Media	131
132.Mediana.....	132
133.Medie aritmetică.....	134
134.Media armonică.....	146
135.Media caracteristicii alternative	148
136.Media cronologică.....	149
137.Media cronologică ponderată	149
138.Media cronologică simplă	150
139.Media geometrică.....	151
140.Media pătratică.....	153

141. Metoda analizei dispersionale. Raportul de determinare.....	153
142. Metoda coeficientului de corelație	156
143. Metoda corelației rangurilor	160
144. Metoda covarianței.....	160
145. Metoda indicilor	160
146. Metode neparametrice	162
147. Metode parametrice.....	162
148. Metoda raportului de corelație	162
149. Metoda regresiei.....	166
150. Metoda tabelului de asociere și a coeficientului de asociere.....	171
151. Model econometric.....	173
152. Modificarea absolută.....	175
153. Modificarea absolută medie	176
154. Modul	177
155. Moment de ordin k	179
Capitolul 12	182
156. Nivel de semnificație.....	182

Capitolul 13	183
157.Ogiva lui Galton.....	183
Capitolul 14	184
158.Paritatea puterii de cumpărare.....	184
159.Poligonul frecvențelor.....	185
160.Populație statistică.....	186
161.Producția industrială	187
162.Produs Intern Brut	188
163.Producția exercițiului sau producția globală (brută)	191
164.Producția de imobilizări	192
165.Producția marfă fabricată	194
166.Producția marfă vândută și încasată	196
167.Produs Intern Net	196
168.Produs Național Brut.....	197
169.Produs Național Net	199
170.Profitul net aferent activității de producție.....	200
Capitolul 15	201
171.Rata de rentabilitate.....	201
172.Regionea critică.....	201

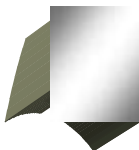
173. Relația lui Sturges	202
174. Riscul de genul întâi.....	202
175. Ritmul.....	202
176. Ritmul mediu.....	202
177. Rotația stocurilor.....	202
Capitolul 16	204
178. Scala de interval (cardinală).....	204
179. Scala nominală	204
180. Scala ordinală (categorială).....	205
181. Scala de raport.....	205
182. Serii cointegrate	206
183. Serii cronologice	206
184. Serii cronologice de intervale.....	207
185. Serii cronologice de momente.....	207
186. Serii de distribuție de frecvențe bidimensionale	208
187. Seria de distribuție de frecvențe unidimensională	210
188. Seria de distribuție de frecvențe unidimensională heterograde (după o variabilă numerică).....	210
189. Serii de repartiție de frecvențe pe intervale de variație	211
190. Serii de repartiție de frecvențe pe variante (discrete)	211

191.Serii de distribuție de frecvențe unidimensionale homograde (după o variabilă nenumerică).....	212
192.Seria integrată.....	212
193.Seria statistică	213
194.Seria staționară	213
195.Seria nestaționară	213
196.Sondaj simplu aleator.....	214
197.Statistica	216
198.Statistica descriptivă	216
199.Statistica inferențială.....	217
Capitolul 17	218
200.Testul Bartlett.....	218
201.Testul Dickey-Fuller	218
202.Testul Durbin-Watson.....	220
203.Testul F (Snedecor)	220
204.Testele neparametrice.....	221
205.Testul Park	221
206.Testele parametrice	221
207.Test statistic.....	222

208.Testul Student (testul t)	222
209.Testul U.....	224
210.Testul Z(Fisher).....	226
Capitolul 18	227
211.Unitate statistică	227
212.Unități de măsură natural-convenționale	227
213.Unități de măsură naturale (fizice)	228
Capitolul 19	229
214.Valoarea absolută a unui procent de modificare.....	229
215.Valoarea adăugată.....	229
216.Valoarea adăugată brută	230
217.Valoarea adăugată netă	231
218.Variabilă alternativă	231
219.Variabilă calitativă.....	231
220.Variabilă cantitativă.....	231
221.Variabilă statistică (vezi caracteristică statistică)	231
222.Variabilă continuă.....	232
223.Variabilă discontinuă.....	232
224.Venitul Național (VN) (vezi Produsul Național Net)	232
225.Venitul nominal	232

226.Venit Personal.....	233
227.Venit Personal Disponibil al Gospodăriilor.....	233
228.Viteza de circulație a mărfurilor	234
Capitolul 20	229
229.Yule U. G.	229
Bibliografie.....	237

Capitolul 1



1. **Abatere** = diferența dintre valoarea efectivă sau valoarea limită-admisă a unei caracteristici statistice și valoarea ei nominală.
2. **Abaterea individuală** = indicator simplu al împrăștierii sau al variației, care exprimă cu câte unități de măsură sau de câte ori (cu cât la sută) valoarea individuală a caracteristicii este mai mare sau mai mică decât mărimea unui indicator al tendinței centrale;
3. **Abaterea individuală absolută** (d_i) = indicator al împrăștierii sau al variației, care se calculează ca diferență între fiecare variantă înregistrată și nivelul mediu al acestora.

Relația de calcul este:

$$d_i = x_i - \bar{x}, \quad [A1]$$

pentru orice $i = \overline{1; n}$

Unde:

d_i abaterea individuală absolută;

x_i = varianta i a caracteristicii înregistrate;

\bar{x} = nivelul mediu al variantelor înregistrate;

n = numărul de variante ale caracteristicii înregistrate.

În relația de calcul pot fi utilizați ca bază de comparație și alți indicatori derivați precum cuartilele, decilele etc., obținându-se indicatori cu o semnificație mai mare.

4. Abateră individuală relativă ($d_i\%$) = indicator al împrăștierii, care se calculează ca raport între abaterile individuale absolute și nivelul mediu al caracteristicii. Acest indicator se poate exprima sub formă de coeficient sau în procente.

Relația de calcul este:

$$d_i\% = \frac{d_i}{\bar{x}} \times 100 = \frac{x_i - \bar{x}}{\bar{x}} \times 100, \quad [A2]$$

pentru orice $i = \overline{1; n}$.

5. Abateră intercuantilică = se calculează ca diferență între cuantila superioară și cuantila inferioară, ambele având același ordin.

Astfel, pentru cuantilele de ordin 4, vom vorbi despre abateră intercuantilică, $Q_3 - Q_1$ ce conține 50% din numărul observațiilor.

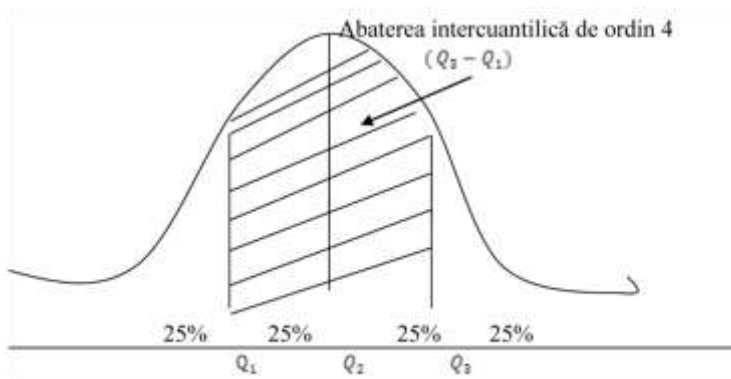


Fig. A1. Abateră $Q_3 - Q_1$ în distribuția normală

Pentru cuantila de ordin 10 vorbim de abaterea interdecilică, $D_9 - D_1$, care conține 80% din numărul observațiilor.

Abaterea intercuantilică prezintă următoarele caracteristici:

- se exprimă în unitatea de măsură a caracteristicii;
- prezintă avantajul că evită valorile individuale extreme sau aberante;
- nu poate fi utilizată în calcule algebrice;
- oferă informații despre concentrarea valorilor individuale în cadrul seriei, pentru analiza asimetriei distribuțiilor.

6. **Abaterea intercuartilică (Q_d)** = indicator ce exprimă variația medie dintre cuartilele extreme ale unei serii perfect simetrice; este egală cu media aritmetică a abaterilor cuartilelor extreme față de mediană.

Relația de calcul este:

$$Q_d = \frac{(M_z - Q_1) + (Q_3 - M_z)}{2} \quad [A3]$$

Unde:

M_z mediana;

Q_1 = cuartila întâi; Q_3

cuartila a doua.

Abaterea intercuartilică se exprimă în unitatea de măsură a variabilei studiate și nu poate fi folosită la comparația statistică a mai multor serii. Pentru înlăturarea acestui inconvenient se calculează coeficientul de variație intercuartilică.

7. **Abaterea interdecilică (D_d)** = indicator ce exprimă variația medie dintre decilele extreme ale unei serii statistice care prezintă un grad mai mare de asimetrie; este egală cu media aritmetică a abaterilor decilelor extreme față de mediană.

Relația de calcul este:

$$D_d = \frac{(M_x - D_1) + (D_9 - M_x)}{2} = \frac{D_9 - D_1}{2} \quad [A4]$$

Unde:

M_x mediana;

D_1 – decila întâi;

D_9 = decila a noua.

Abaterea interdecilică se exprimă în unitatea de măsură a variabilei studiate și nu poate fi folosită la comparația statistică a mai multor serii. Pentru înlăturarea acestui inconvenient se calculează coeficientul de variație interdecilică.

8. **Abaterea maximă (d_{max})** = indicator simplu al împrăștierii sau al variației, care exprimă cu câte unități de măsură sau de câte ori (cu cât la sută) valoarea maximă pozitivă sau negativă a caracteristicii urmărite este mai mare sau mai mică decât mărimea unui indicator al tendinței centrale.

9. **Abaterea maximă absolută pozitivă (d_{max+})** se calculează ca diferență între varianta maximă și cea medie a caracteristicii urmărite.

Relația de calcul este:

$$d_{max+} = x_{max} - \bar{x} \quad [A5]$$

Unde:

$$x_{\max} = \max \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

10. **Abaterea maximă absolută negativă ($d_{\max-}$)** se calculează ca diferență între varianta minimă și cea medie a caracteristicii urmărite.

Relația de calcul este:

$$d_{\max-} = x_{\min} - x \quad [A6] \text{ Unde:}$$

$$x_{\min} = \min \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

Dacă se calculează abaterea maximă pozitivă sau negativă pentru o serie de distribuție de frecvențe pe intervale, pentru și se va lua limita maximă a ultimului interval și limita minimă a primului interval.

11. **Abaterea maximă relativă pozitivă ($d_{\max+ \%}$)** se calculează ca raport procentual între abaterea maximă absolută pozitivă și varianta medie a caracteristicii urmărite.

Relația de calcul este:

$$d_{\max+ \%} = \frac{d_{\max+}}{x} \times 100 \quad [A7]$$

12. **Abaterea maximă relativă negativă ($d_{\max- \%}$)** se calculează ca raport procentual între abaterea maximă absolută negativă și varianta medie a caracteristicii urmărite.

Relația de calcul este:

$$d_{\max- \%} = \frac{d_{\max-}}{x} \times 100 \quad [A8] \text{ Dacă}$$

distribuția este simetrică, se constată că $|d_{\max+}| = |d_{\max-}|$, iar în interiorul seriei, abaterilor egale luate în modul le corespund frecvențe egale de apariție.