

ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN
BUCUREȘTI

TEZA DE DOCTORAT
**„PRELUCRAREA STATISTICĂ A DATELOR
EXPERIMENTALE PENTRU ESTIMAREA VARIABILITĂȚII
UNOR LINII NOI DE SOIA”**

Conducător științific:
Prof. univ. dr. NICOLAE ION

DOCTORAND:
Ing. IOVICI T. TEODOR VICTOR

BUCUREȘTI
2006

CUPRINS

INTRODUCERE

CAPITOLUL 1

STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII ÎN DOMENIUL PRELUCRĂRII STATISTICE A DATELOR EXPERIMENTALE

- 1.1 PRELIMINARII
- 1.2 ISTORICUL STATISTICII
- 1.3 OBIECTUL ȘI METODA STATISTICII
- 1.4 CATEGORIILE ȘTIINȚEI STATISTICE
- 1.5 PROBLEME DE ANALIZĂ STATISTICĂ. ANALIZA DISPERSIONALĂ ȘI ANALIZA FACTORIALĂ
- 1.6 SISTEMUL INFORMAȚIONAL STATISTIC
 - 1.6.1 *Culegerea datelor statistice*
 - 1.6.2 *Prelucrarea datelor statistice*
 - 1.6.3 *Statistica descriptivă*
 - 1.6.4 *Populație statistică, caracteristică*
- 1.7 PRELUCRAREA STATISTICĂ A DATELOR
- 1.8 IMPORTANȚA CULTURILOR DE SOIA
- 1.9 CULTURA SOIEI ȘI COLECTAREA DATELOR PENTRU ANALIZA STATISTICĂ

CAPITOLUL 2

ANALIZĂ STATISTICĂ. ANALIZA DISPERSIONALĂ ȘI ANALIZA FACTORIALĂ

- 2.1 Analiza statistică
- 2.2 ANALIZA DISPERSIONALĂ
 - 2.2.1 *Noțiuni generale*
 - 2.2.2 *Analiza dispersionala unifactoriala*
 - 2.2.3 *Analiza dispersionala bifactoriala*

CAPITOLUL 3

PRELUCRAREA STATISTICĂ A DATELOR EXPERIMENTALE

- 3.1. Obiectivele prelucrării
 - 3.1.1. *Eliminarea datelor afectate de erori aberante*
 - 3.1.2. *Verificarea caracterului aleator*
 - 3.1.3. *Verificarea normalității*
 - 3.1.4 *Testul Massey*
 - 3.1.5 *Testul χ^2*
 - 3.1.6 *Verificarea normalității*

CAPITOLUL 4

UTILIZAREA SELECȚIEI ȘI ESTIMAȚIEI ÎN PRELUCRAREA DATELOR

- 4.1 INDICATORI NUMERICI
- 4.2 FUNCȚIA DE REPARTIȚIE DE SELECȚIE

- 4.3 MOMENTE DE SELECȚIE**
- 4.4 SELECȚII DIN POPULAȚII NORMALE**
- 4.5 ESTIMAȚII**

CAPITOLUL 5

REGRESIA ȘI CORELAȚIA APLICATE ÎN PRELUCRAREA STATISTICĂ A DATELOR

- 5.1 CHESTIUNI PRELIMINARII**
- 5.2. MODELE DE REGRESIE CU DOUĂ VARIABLE**
- 5.3. MĂSURAREA INTENSITĂȚII LEGĂTURII DINTRE DOUĂ VARIABLE**
- 5.4. RAPORTUL DE CORELAȚIE**
- 5.5 ANALIZA ȘI EXTRAPOLAREA SERIILOR CRONOLOGICE**

CAPITOLUL 6

SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE UTILIZATE ÎN PRELUCRAREA STATISTICĂ

6.1. NOȚIUNI PRELIMINARII

- 6.1.1. Concepte și noțiuni*
- 6.1.2 Realizarea aplicațiilor*
- 6.1.3 Obiectivele sistemelor de gestiune a bazelor de date*
- 6.1.4 Componentele unui sistem de gestiune a bazelor de date*
- 6.1.5 Arhitectura sistemelor de gestiune a bazelor de date*

6.2 EVOLUȚIA SISTEMELOR DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

6.3 LIMBAJUL SQL

- 6.3.1. Chestiuni preliminare*
- 6.3.2 Funcții*

6.4 UTILIZAREA SGBD RELAȚIONALE ÎN PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE PRIVIND CULTURA SOIEI

- 6.4.1 Chesuni introductive*
- 6.4.2 SGBD relațional*
- 6.4.3 Forma generală a aplicației*
- 6.4.4 Structura bazelor de date*

6.5 SISTEMUL DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE ACCESS 2000

- 6.5.1 Prezentare generală*
- 6.5.2 Crearea structurii bazei de date*
- 6.5.3 Formulare (simple, avansate)*
- 6.5.4 Interogarea bazei de date*
- 6.5.5 Alte facilități în MS Access 2000*

CAPITOLUL 7

UTILIZAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN PRELUCRAREA STATISTICĂ A DATELOR PRIVIND CULTURILE DE SOIA

- 7.1 PROBLEME GENERALE**
- 7.2 ISTORIA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE**
- 7.3 MODUL DE CONSTRUCȚIE A SISTEMELOR EXPERT**

- 7.3.1 Introducere
- 7.3.2 Evoluția SE
- 7.3.3 Funcțiile sistemelor expert
- 7.3.4 Principii de bază ale sistemelor expert
- 7.3.5 Componentele unui sistem expert

7.4 BAZA DE CUNOȘTIȚE

7.5 MOTORUL INFERENȚIAL

7.6 STRATEGIA DE CONTROL

7.7 PROGRAMAREA IN PROLOG

CAPITOLUL 8

PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE PENTRU ESTIMAREA VARIABILITĂȚII UNOR LINII NOI DE SOIA

8.1. VARIABILE ALEATOARE TEORETICE ȘI PARAMETRI STATISTICI

- 8.1.2. *Parametri statistici ai variabilelor aleatoare*

8.2. LEGI DE REPARTIȚIE TEORETICE CONTINUE

- 8.2.1. *Legea normală (Laplace-Gauss), $[N(m, \sigma^2)]$*

- 8.2.2. *Legea Gamma $\Gamma(a, p)$*

- 8.2.3. *Legea χ^2 (Helmert-Pearson) $[\chi^2(x, n)]$*

- 8.2.4. *Legea Student $f(x; s)$*

- 8.2.5. *Legea exponențială*

8.3. REPARTIȚIA EMPIRICĂ A DATELOR EXPERIMENTALE

- 8.3.1. *Generalități*

- 8.3.2. *Prezentarea datelor experimentale*

8.4. VERIFICAREA CARACTERULUI ALEATOR AL ÎMPRĂȘTIERII VALORILOR DATELOR EXPERIMENTALE

- 8.4.1. *Testul "numărul total al iterațiilor"*

- 8.4.2. *Testul "lungimea iterațiilor"*

- 8.4.3. *Testul bazat pe metoda diferențierilor succesive*

- 8.4.4. *Calculul principalilor parametri statistici de selecție*

8.5. VERIFICAREA NORMALITĂȚII REPARTIȚIEI DATELOR EXPERIMENTALE

- 8.5.1. *Testul lui Kolmogorov*

- 8.5.2. *Testul χ^2*

- 8.5.3. *Testul Anova*

- 8.5.4. *Testul lui Massey*

- 8.5.5. *Testul lui Sarkady*

8.6. ESTIMAREA VALORII ADEVĂRATE A UNEI MĂRIMI MĂSURATE

- 8.6.1. *Estimații punctuale ale parametrilor*

- 8.6.2. *Estimații deplasate și nedepasate*

- 8.6.3. *Estimații consistente*

- 8.6.4. *Estimații eficiente*

8.7. METODE DE DETERMINARE A ESTIMAȚIILOR PENTRU PARAMETRI REPARTIȚIILOR STATISTICE

- 8.7.1. *Metoda momentelor*

- 8.7.2. *Metoda verosimilității maxime*

- 8.7.3. *Estimarea parametrilor prin intervale de încredere*

- 8.7.4. *Metoda de determinare a intervalului de încredere*

CAPITOLUL 9
PROBLEME DE OPTIM UTILIZÂND METODA TRANSPORTURILOR ÎN PRELUCRAREA
STATISTICĂ A DATELOR

- 9.1. ENUNȚUL PROBLEMEI
- 9.2. MODELUL MATEMATIC
- 9.3. ASPECTUL MATRICEAL AL UNUI MODEL DE TRANSPORT
- 9.4. CLASIFICAREA SOLUȚIILOR
- 9.5. DETERMINAREA UNEI SOLUȚII INIȚIALE
- 9.6. METODA DIFERENȚELOR COMPARATE¹
- 9.7. PROBLEME DE TRANSPORT NEECHILIBRATE

CAPITOLUL 10
CONTRIBUȚII ȘI CONCLUZII

- 10.1 CONCLUZII
- 10.2 CONTRIBUȚII

BIBLIOGRAFIE

ANEXE

¹ Elaborată de M. Altăr și D. Rădulescu în articolul “Un algoritm pentru soluționarea problemelor de transport”, *Studii de statistică*, 1962.

CAPITOLUL 1

STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII ÎN DOMENIUL PRELUCRĂRII STATISTICE A DATELOR EXPERIMENTALE

1.1 PRELIMINARII

Statistica este o știință complexă cu un arsenal diversificat de metode și cu o arie vastă de aplicații, fiind rezultatul unei îndelungate evoluții. Ea a apărut din necesități practice, și anume din nevoia reală de a cunoaște în expunere numerică diferențele fenomene din natură și societate.

Statisticizarea este un proces care a cuprins în orbita sa toate științele datorită necesității prelucrării volumului din ce în ce mai mare de rezultate.

Statistica este știința care descrie și analizează numeric, cantitativ determinările calitative ale fenomenelor de masă, supuse acțiunii legilor statistice, dezvăluind particularitățile lor de volum, structură, conexiune, dinamică, precum și legile care le guvernează. Sub raport gnoseologic, statistica are următoarele faze:

- a) Observarea – culegerea informației despre procesul sau obiectul luat în studiu;
- b) Formularea ipotezelor;
- c) Predicția – deducțiile ce se fac pe baza ipotezelor formulate;
- d) Validarea – este etapa de generalizare și verificare a predicțiilor formulate prin culegerea de noi rezultate sau efectuarea de experimente.

Multitudinea de definiții date statisticii are determinări *istorice, metodologice și aplicative*.

Determinările istorice privesc faptul că statistica s-a constituit ca o știință interdisciplinară cu un profund caracter social.

Sub raport *metodologic*, statistica include un sistem de metode în special cantitative, cu fundamentarea epistemologică specifică.

Prin generalitatea metodelor sale, statistica are *aplicații* într-o paletă largă, de la astronomie la societate, de la micro-cosmos la macro-cosmos, de la fizica statistică la statistica socială.

Statistica s-a născut din necesități practice, evoluția sa către știință realizându-se în următoarele etape:

- a) *Statistica descriptivă*
- b) *Statistica analitică sau funcțională*
 - aritmetică;
 - probabilistică;
 - informațională;
 - sistemică.

În prezent, statistica dispune de un arsenal de metode și de o teorie generală.

Cultura statistică devine tot mai mult o componentă a culturii generale, iar gândirea statistică o manieră de analiză și interpretare a fenomenelor.

Apărută din nevoia de a surprinde cantitativ fenomenele social-economice, statistica a apărut în mediul social, extinzându-și aria de investigație și particularizându-se ca știință în nenumărate domenii, cum ar fi:

- statistica matematică;
- fizica statistică;
- statistica agricolă;
- statistica termodinamică;
- mecanica statistică;
- statistica biologică;
- statistica economică;
- statistica psihologică;
- statistica juridică.

Teoria statistică sau statistica definește sistematic conceptele, noțiunile, principiile și metodele de cercetare statistică.

Sub raport metodologic, statistica are două componente distincte:

(i) *statistica descriptivă* reprezintă componenta clasică a statisticii, care are ca obiect de studiu descrierea statistică;

(ii) *statistica inductivă* reprezintă componenta care analizează prin metode specifice datele experimentale; ea mai poartă denumirea și de *inferență statistică*.

Din perspectivă economică, statistica se poate organiza în trei categorii:

- statistica descriptivă;
- statistica matematică;
- statistica economică.