

Lucrarea nr. 3: Eliminarea valorilor aberante

Tiberiu Laurian, Radu–Florin Mirică

2014

1 Scopul lucrării

Eliminarea valorilor aberante dintr-un șir de valori experimentale. Valorile aberante reprezintă punctele îndepărtate de restul valorilor dintr-o populație statistică și pot apărea din cauza variabilității metodei de măsurare sau ca urmare a unor erori de măsurare. Valorile aberante pot fi determinate în vederea excluderii din populație, cu ajutorul testelor de detecție.

2 Punerea problemei

Să se analizeze cele două seturi de valori ale durabilității rulmentului radial cu bile 6204 date mai jos. Probabilitatea aferentă valorilor critice ale testelor este $\alpha = 0,90$.

$x_1=(21,50; 18,75; 16,50; 27,75; 29,50; 31,50; 19,25; 14,75; 27,50; 22,50; 24,75; 26,50; 22,50; 18,50; 17,75; 19,75; 18,50; 27,50; 25,25; 24,25)$

$x_2=(14,50; 21,75; 22,25; 18,50; 19,75; 25,50; 29,75; 21,50; 25,75; 19,25; 22,50; 26,75; 22,00; 21,75; 25,00; 19,75; 18,25; 19,00; 25,50; 24,25)$

3 Rezolvare

Rezolvarea problemei se va face cu ajutorul calculatorului, utilizând mediul de programare MATLAB/*Octave*¹ sau un program specializat precum Mathcad².

Eliminarea valorilor aberante se va face prin aplicarea a trei teste: Grubbs, Irwin și Romanowski.

¹Programarea se poate face și în limbaje precum FORTRAN, C++, etc.

²Alte programe similare ce pot fi folosite pentru rezolvarea acestei probleme sunt: SMathStudio, Mathematica, Maxima sau Maple.

Se vor calcula parametrii statistici ai celor două seturi de valori: media aritmetică μ și abaterea medie pătratică necorectată σ și corectată s .

Se calculează limitele de încredere pentru cele trei teste aplicate, după ce în prealabil s-au ordonat crescător cele două seturi de valori.

Limitele testului Grubbs:

$$v_{sup} = \frac{x_n - x_{n-1}}{s}; \quad v_{inf} = \frac{x_2 - x_1}{s}.$$

Limitele testului Irwin:

$$\lambda_{sup} = \frac{x_n - x_{n-1}}{\sigma}; \quad \lambda_{inf} = \frac{x_2 - x_1}{\sigma}.$$

Limitele testului Romanowski:

$$t_{sup} = \frac{x_n - \mu}{s}; \quad t_{inf} = \frac{\mu - x_1}{s}.$$

Se compară aceste limite cu valorile critice date în tabelul anexat.

4 Concluzii

Se vor scrie câteva comentarii referitoare la rezultatele obținute.

Lucrarea se încheie cu un raport, în care se vor scrie textul problemei, datele de intrare și rezultatele obținute.

5 Listing MATLAB/Octave pentru rezolvarea problemei

În continuare se prezintă un listing pentru rezolvarea problemei în OCTAVE, cu scrierea rezultatelor într-un fișier.

```
# -----
#
# FSM - Lucrare laborator 3
#
# -----
clear all;
# -----
# 1. Introducerea datelor de intrare
# -----
f_in1 = "x1.dat";
f_in2 = "x2.dat"
f_out = "rezultate.txt"
fid1 = fopen(f_in1, "r");
    x1 = fscanf(fid1, "%f", Inf);
fclose(fid1);
```

5 LISTING MATLAB/OCTAVE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMEI 3

```

fid2 = fopen(f_in2, "r");
x2 = fscanf(fid2, "%f", Inf);
fclose(fid2);
# -----
# 2. Parametrii statistici
# -----
n1 = length(x1);
n2 = length(x2);
x1 = sort(x1);
x2 = sort(x2);
mu1 = mean(x1, "a");
mu2 = mean(x2, "a");
sigma1 = std(x1, 1);
sigma2 = std(x2, 1);
s1 = std(x1, 0);
s2 = std(x2, 0);
# -----
# 2. Testul Grubbs
# -----
v_inf1 = (x1(2)-x1(1))/s1; # limita inferioara x1
v_sup1 = (x1(n1)-x1(n1-1))/s1; # limita superioara x1
v_inf2 = (x2(2)-x2(1))/s2; # limita inferioara x2
v_sup2 = (x2(n2)-x2(n2-1))/s2; # limita superioara x2
# -----
# 3. Testul Irwin
# -----
lambda_inf1 = (x1(2)-x1(1))/sigma1; # limita inferioara x1
lambda_sup1 = (x1(n1)-x1(n1-1))/sigma1; # limita superioara x1
lambda_inf2 = (x2(2)-x2(1))/sigma2; # limita inferioara x2
lambda_sup2 = (x2(n2)-x2(n2-1))/sigma2; # limita superioara x2
# -----
# 4. Testul Romanowski
# -----
t_inf1 = (mu1-x1(1))/s1; # limita inferioara x1
t_sup1 = (x1(n1)-mu1)/s1; # limita superioara x1
t_inf2 = (mu2-x2(1))/s2; # limita inferioara x2
t_sup2 = (x2(n2)-mu2)/s2; # limita superioara x2
# -----
# Deschidere si scriere fisier rezultate
# -----
fout = fopen(f_out, "w");
fprintf(fout, "PARAMETRII_STATISTICI\n\n");
fprintf(fout, "SETUL_1\n\n");
fprintf(fout, "Media_aritmetica = %10.2f\n", mu1, mu2);
fprintf(fout, "Abaterea_medie_pat = %10.2f\n", sigma1, sigma2);
fprintf(fout, "Ab.medie_pat.cor = %10.2f\n", s1, s2);
fprintf(fout, "\n\n");
fprintf(fout, "1. Testul GRUBBS\n\n");
fprintf(fout, "SETUL_1\n\n");
fprintf(fout, "Limita_inferioara = %10.2f\n", v_inf1, v_inf2);
fprintf(fout, "Limita_superioara = %10.2f\n", v_sup1, v_sup2);
fprintf(fout, "\n\n");
fprintf(fout, "2. Testul IRWIN\n\n");
fprintf(fout, "SETUL_1\n\n");
fprintf(fout, "Limita_inferioara = %10.2f\n", lambda_inf1, lambda_inf2);
fprintf(fout, "Limita_superioara = %10.2f\n", lambda_sup1, lambda_sup2);
fprintf(fout, "\n\n");

```

5 LISTING MATLAB/OCTAVE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMEI 4

```
fprintf(fout, "\n\n");
fprintf(fout, "3. Testul_ROMANOWSKI\n\n");
fprintf(fout, "SETUL_1 SETUL_2\n\n");
fprintf(fout, "\n");
fprintf(fout, "Limita_inferioara = %10.2f %10.2f\n", t_inf1, t_inf2);
fprintf(fout, "Limita_superioara = %10.2f %10.2f\n", t_sup1, t_sup2);
fprintf(fout, "\n");
fclose(fout);
```