

STATISTICĂ - LABORATOR 5 (probleme)

Interval de încredere pentru medie când dispersia este cunoscută

1) Relativ la populația C se cercetează caracteristica X privind media teoretică $E(X) = m$. Știind că dispersia teoretică a caracteristicii X este $\sigma^2 = Var(X) = 0.35$, să se stabilească un interval de încredere pentru media teoretică m , corespunzător probabilității de încredere $1 - \alpha = 0.95$, utilizând distribuția empirică de selecție:

$$X \left(\begin{array}{cccccccc} 22.7 & 22.8 & 22.9 & 23.0 & 23.1 & 23.2 & 23.3 & 23.4 \\ 1 & 3 & 7 & 4 & 6 & 7 & 5 & 2 \end{array} \right).$$

Soluție: $(m_1, m_2) = (22.881, 23.273)$

Interval de încredere pentru medie când dispersia este necunoscută

2) Pentru recepționarea unei mărfi ambalată în cutii, se efectuează un control, prin sondaj, privind greutatea X a cutiilor. Pentru 22 de cutii cântărite, s-a obținut distribuția empirică de selecție:

$$X \left(\begin{array}{cccccccc} 2.7 & 2.8 & 2.9 & 3.0 & 3.1 & 3.2 & 3.3 \\ 1 & 2 & 5 & 3 & 5 & 4 & 2 \end{array} \right).$$

Folosind probabilitatea de încredere 0.98, să se determine un interval de încredere pentru valoarea medie a greutateii cutiilor, presupunând că X urmează legea normală $N(m, \sigma)$.

Soluție: $(m_1, m_2) = (2.942, 3.122)$

Interval de încredere pentru dispersia legii normale

3) Fie X caracteristica ce reprezintă timpul de producere a unei reacții chimice, măsurat în secunde. Dacă X urmează legea normală $N(m, \sigma)$ și având o selecție repetată cu datele de selecție:

$$4.21, 4.03, 3.99, 4.05, 3.89, 3.98, 4.01, 3.92, 4.23, 3.85, 4.20$$

să se determine un interval de încredere pentru dispersia $\sigma^2 = Var(X)$ și pentru abaterea standard $\sigma = \sqrt{Var(X)}$, cu probabilitatea de încredere 0.95.

Soluție: intervalul de încredere pentru σ^2 este $(0.008, 0.052)$

intervalul de încredere pentru σ este $(0.091, 0.229)$

Interval de încredere pentru raportul dispersiilor și diferența mediilor

4) Se consideră două aparate de îmbuteliat apă plată în sticle de 1000 ml. Fie caracteristica X_1 ce reprezintă cantitatea de apă plată (în ml) îmbuteliată de primul aparat într-o sticlă, respectiv X_2 aceeași caracteristică pentru al doilea aparat. Pentru compararea modului de îmbuteliere pentru cele două aparate, se consideră câte o selecție din sticlele îmbuteliate de acestea și se obțin datele de selecție:

X_1 : 1010 993 992 1008 1006 998 1008 994 996 1006 1005 1002
997 1004 1002 1010 1003

X_2 : 1002 985 996 1010 1004 1003 1010 993 1002 1006 988 995

Cele două caracteristici X_1 și X_2 se consideră că sunt independente și că urmează fiecare legea normală, respectiv $X_1 \sim N(m_1, \sigma_1)$ și $X_2 \sim N(m_2, \sigma_2)$.

Folosind probabilitatea de risc $\alpha = 0.05$, se cere:

- a) Să se determine un interval de încredere pentru raportul dispersiilor teoretice;
- b) Presupunând că $\sigma_1 = \sigma_2$, să se determine un interval de încredere pentru diferența mediilor teoretice $m_1 - m_2$;
- c) Presupunând că $\sigma_1 \neq \sigma_2$, să se determine un interval de încredere pentru diferența mediilor teoretice $m_1 - m_2$.

Soluție:

a) $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \in (0.16, 1.58)$

b) $m_1 - m_2 \in (-2.85, 7.85)$

c) $m_1 - m_2 \in (-3.26, 8.26)$