

## STATISTICĂ - LABORATOR 6

Pentru fiecare tip de problemă, să se găsească și să se afișeze valoarea statisticii de test și regiunea de respingere  $U$  și, pe baza acestora, să se ia decizia. Adăugați comentarii prin care să specificați care sunt ipotezele  $H_0$  și  $H_1$  și pentru a interpreta rezultatele în cuvinte.

### Testul Z privind media teoretică

**Aplicația 1.** Se efectuează un control prin sondaj privind conținutul  $X$  de grăsime al laptelui integral. Conținutul mediu de grăsime este stabilit la cel puțin 3.6%. Pentru a verifica dacă această condiție este îndeplinită, s-au luat 9 probe, obținându-se următoarele procente de grăsime:

3.5   3.3   3.6   3.2   3.4   3.1   3.5   3.7   3.3

Știind că  $X \sim N(m, \sigma)$ , cu abaterea standard teoretică cunoscută  $\sigma = 0.18$ , să se verifice dacă laptele respectă normele calitative, când nivelul de semnificație  $\alpha = 0.04$ .

#### Indicații:

$X \sim N(m, \sigma)$  și  $\sigma$  cunoscut. Se utilizează testul Z pentru media teoretică.

$H_0 : m = 3.6$  ( $\geq 3.6$ )   cu alternativa:

$H_1 : m < 3.6$    test Z la stânga

Observație: Testul la stânga (Z, T, etc) se regăsește în probleme sub forma:

$H_0 : \theta = \theta_0$  ( $\geq \theta_0$ )   cu alternativa:

$H_1 : \theta < \theta_0$    (test la stânga)

unde  $\theta$  este parametrul necunoscut.

### Testul T privind media teoretică

**Aplicația 2.** Caracteristica  $X$  reprezintă prețul unui produs în anul următor. 35 experți își exprimă opiniile privind prețul produsului în anul următor. Aceștia estimează prețul produsului în anul viitor la:

$$X \left( \begin{array}{cccccccccc} 2.51 & 2.52 & 2.53 & 2.54 & 2.55 & 2.56 & 2.57 & 2.58 & 2.59 \\ 1 & 2 & 4 & 5 & 7 & 6 & 7 & 2 & 1 \end{array} \right).$$

Dacă se știe că anul acesta prețul mediu al produsului a fost de 2.55 mii lei, sunt motive suficiente pentru a susține ipoteza că anul viitor prețul mediu va fi mai mare față de cel de anul acesta? Se va utiliza un nivel de semnificație  $\alpha = 0.05$ .

#### Indicații:

Selecție de volum mare și  $\sigma$  necunoscut. Se utilizează testul T pentru media teoretică.

$H_0 : m = 2.55$    cu alternativa:

$H_1 : m > 2.55$    test T la dreapta

Observație: Testul la dreapta (Z, T, etc) se regăsește în probleme sub forma:

$$H_0 : \theta = \theta_0 \quad (\leq \theta_0) \quad \text{cu alternativa:}$$

$$H_1 : \theta > \theta_0 \quad \textbf{(test la dreapta)}$$

unde  $\theta$  este parametrul necunoscut.

## Testul $\chi^2$ privind dispersia teoretică a legii normale

**Aplicația 3.** Se consideră caracteristica  $X$  ce urmează legea normală  $N(m, \sigma)$ . Relativ la caracteristica  $X$  se efectuează o selecție repetată de volum  $n = 18$ , obținându-se datele de selecție:

6.16	6.55	5.32	6.26	6.10	5.61	5.87	6.10	6.83
7.07	5.60	6.91	6.22	5.98	6.21	5.94	5.96	6.45

Să se verifice ipoteza nulă  $H_0 : \sigma = 0.4$ , cu alternativa  $H_1 : \sigma \neq 0.4$ , când se consideră nivelul de semnificație  $\alpha = 0.05$ .

**Indicații:**  $X \sim N(m, \sigma)$ .

Ipotezele se reformulează referitor la dispersia teoretică  $\sigma^2 = Var(X)$ , astfel:

$$\begin{array}{ll} H_0 : \sigma^2 = 0.4^2 & \text{cu alternativa} \\ H_1 : \sigma^2 \neq 0.4^2 & \underline{\text{test } \chi^2 \text{ bilateral}} \end{array}$$

Se utilizează testul  $\chi^2$  bilateral privind dispersia teoretică.