

Laboratorul 7

1. Pentru un vector de date statistice \mathbf{x} și un nivel de semnificație α (date ca input) scrieți funcții care returnează valorile intervalelor de încredere bilaterale pentru:

i) medie, când abaterea standard s este dată (ca input);

Outputul este intervalul: $\left(\bar{x}_n - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot z_{1-\frac{\alpha}{2}}, \bar{x}_n + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot z_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)$, unde n este numărul datelor de selecție, \bar{x}_n este valoarea mediei de selecție a datelor, $\sigma > 0$ este abaterea standard, $\alpha \in (0, 1)$ este nivelul de semnificație și $z_{1-\frac{\alpha}{2}} = \text{norminv}(1 - \frac{\alpha}{2})$.

ii) medie, când abaterea standard nu este dată;

Outputul este intervalul: $\left(\bar{x}_n - \frac{\tilde{s}_n}{\sqrt{n}} \cdot t_{1-\frac{\alpha}{2}}, \bar{x}_n + \frac{\tilde{s}_n}{\sqrt{n}} \cdot t_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)$, unde \tilde{s}_n este valoarea abaterii standard de selecție a datelor și $t_{1-\frac{\alpha}{2}} = \text{tinv}(1 - \frac{\alpha}{2}, n - 1)$.

iii) varianță;

Outputul este intervalul: $\left(\frac{n-1}{c_{1-\frac{\alpha}{2}}} \cdot \tilde{s}_n^2, \frac{n-1}{c_{\frac{\alpha}{2}}} \cdot \tilde{s}_n^2 \right)$, unde $c_{1-\frac{\alpha}{2}} = \text{chi2inv}(1 - \frac{\alpha}{2}, n - 1)$, $c_{\frac{\alpha}{2}} = \text{chi2inv}(\frac{\alpha}{2}, n - 1)$ și \tilde{s}_n^2 este valoarea varianței de selecție a datelor.

iv) proporție, când datele statistice \mathbf{x} sunt booleene.

Outputul este intervalul: $\left(\bar{x}_n - \sqrt{\frac{\bar{x}_n(1 - \bar{x}_n)}{n}} \cdot z_{1-\frac{\alpha}{2}}, \bar{x}_n + \sqrt{\frac{\bar{x}_n(1 - \bar{x}_n)}{n}} \cdot z_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)$.

2. Generați un vector \mathbf{x} de date statistice pentru caracteristica *înălțime* (în cm) a unei populații, care urmează distribuția normală $N(m, \sigma^2)$ cu $m \in [150, 170]$ și $\sigma \in [5, 20]$. Folosind funcțiile scrise, determinați intervale de încredere bilaterale cu nivelul de încredere 95% pentru:

i) înălțimea medie a populației, știind că abaterea standard a înălțimii este 10 (cm);

ii) înălțimea medie a populației, dacă abaterea standard a înălțimii este necunoscută;

iii) varianța înălțimii populației;

iv) proporția persoanelor din populație care au înălțimea între 155 (cm) și 165 (cm).