

1. Preverjamo kritično mero na nosilec naslonjala za roko med sprednjima sedežema v avtomobilu. Na desetih kosih, naključno izbranih iz obsežne pošiljke, izmerimo naslednje vrednosti (v mm):

$\begin{matrix} 0,2 & & 0,3 & 0,4 & 0,1 & 0,5 & 0,4 & 0,3 & 0,2 \\ 22,1 & 21,9 & 21,6 & 22,3 & 22,0 & 21,4 & 21,5 & 22,2 & 22,1 \end{matrix}$

Predpostavljamo, da je kritična mera na nosilec normalno porazdeljena:

- (a) Intervalno ocení povprečje kritične mere za preverjano pošiljko.  
 (b) Intervalno ocení varianco kritične mere za preverjano pošiljko.
2. Na sestavnem delu turbopomnilnika za avtomobilski motor je ključna okroglost izvrtine, v katero se namesti gred. V tabeli so izmerjene okroglosti (v  $\mu\text{m}$ ) izvrtin, ki smo jih dosegli s povrtavanjem s tremi različnimi tipi povrtal.

tip A	5.4	4.9	5.2	5.6	5.1	5.3
tip B	6.0	5.7	5.8	5.5	5.9	5.4
tip C	5.3	4.9	4.7	5.0	4.8	4.7

Predpostavljamo, da so okroglosti izvrtin, dosežene s posameznimi tipi povrtal, normalno porazdeljene. Ali lahko trdimo, da z vsemi preskušanimi tipi povrtal dosežemo enako povprečno okroglost izvrtin?

3. Preučujemo pogostost vključkov v litini. V ta namen analiziramo 210 ulitkov izbranega tipa (s po  $5 \text{ dm}^3$  litine) in v vsakem ulitku preštejemo vključke. Rezultati analize so v tabeli.

Število vključkov	0	1	2	3	4	5
Število ulitkov	50	69	42	27	13	9

Ali lahko trdimo, da je število vključkov v litini Poissonovo porazdeljeno?

4. Primerjamo delovanje dveh linij za obdelavo ulitkov. Pri prvi liniji je med 200 naključno izbranimi ulitki 42 poškodovanih, medtem ko je pri drugi liniji med 150 izbranimi ulitki poškodovanih 40. Ali lahko trdimo, da je delež poškodovanih ulitkov pri obeh linijah enak? Kolikšna je najmanjša stopnja značilnosti, pri kateri bi deleža poškodovanih ulitkov obeh linij pri testu že spoznali kot različna?

OPOMBA: Pri rešitvah je obvezen odgovor s celim stavkom. Vsak manjkajoči odgovor pomeni izgubo 1/4 točke.

1. V livarni aluminijevih zlitin najdejo v povprečju sedem vključkov na  $0.5 \text{ m}^3$  litine. Predpostavimo, da je število vključkov v litini Poissonovo porazdeljeno. Za en ulitek je potrebnih  $5 \text{ dm}^3$  litine.
  - (a) Kolikšna je verjetnost, da bo naključno izbrani ulitek brez vključkov?
  - (b) Ulitke zlagamo na palete po 30 kosov. Kolikšna je verjetnost, da bo na paleti največ en ulitek z vsaj enim vključkom?
2. Za kupca moramo izdelati serijo 5000 ulitkov. Vemo, da imamo pri našem postopku litja 12 % izmeta. Koliko kosov moramo uliti, da bo med njimi z verjetnostjo vsaj 0.95 vsaj 5000 ustreznih kosov?
3. Modele za ulitke izdelujemo na treh strojih. Na prvem stroju izdelamo 40 % modelov, na drugem 35 % in ostalo na tretjem stroju. Med modeli, izdelanimi na prvem stroju, je 3 % neustreznih, na drugem stroju je takih 2 % modelov in na tretjem 6 %.
  - (a) Naključno izberemo model. Če je model ustrezen, kolikšna je verjetnost, da je bil izdelan na tretjem stroju?
  - (b) Prvi stroj za en model porabi 200 g peska, drugi stroj 250 g in tretji stroj 270 g. Kolikšni sta povprečje in varianca mase peska, porabljenega za en model?
4. Na stružnici izvajamo končno obdelavo ulitkov. Pri preverjanju obdelanih ulitkov ugotovimo, da je premer ulitka na kritičnem mestu normalno porazdeljen s povprečjem 13.91 mm in standardno deviacijo 0.012 mm. Na tem mestu je za premer predpisan tolerančni interval [13.880, 13.920] mm.
  - (a) Pri kolikšnem deležu ulitkov je premer na kritičnem mestu izven predpisanega tolerančnega intervala?
  - (b) Denimo, da smo z nastavitvijo na stružnici premaknili povprečje premera na sredino tolerančnega intervala, na 13.90 mm. Največ kolikšna sunc biti standardna deviacija premera, da bo slednji pri vsaj 99 % ulitkov znotraj tolerančnega intervala?

OPOMBA: Pri rešitvah je obvezen odgovor s celimi stavkom. Vsak manjkajoči odgovor pomeni izgubo 1/4 točke.

### 3. kolokvij pri predmetu Naključni pojavi, 19.01.2006

1. Kako opišemo povezano in pogojno verjetnost dogodkov A in B? Kdaj sta dogodka A in B statistično povezana in kdaj neodvisna? Kaj je popolna verjetnost dogodka B? Kaj opisuje Bayesov teorem? Navedite primer uporabe Bayesovega teorema.
2. Kaj je osnovna naloga statistike? Kako je opredeljeno vzorčno povprečje  $\langle X \rangle_n$  in kakšne so lastnosti te cenilke? Izpeljite izraza za statistično povprečje  $E[\langle X \rangle_n]$  in varianco vzorčnega povprečja  $\text{Var}(\langle X \rangle_n)$ .
3. Opišite, čemu je namenjen  $\chi^2$  prilagoditveni test. Opredelite statistiko  $\chi^2$  prilagoditvenega testa in njeno porazdelitev verjetnosti ter pojasnite, kako test poteka in kakšen je sklep. Kako je pri tem testu opredeljena napaka prve vrste?
4. Kako sta povezana vhodni in izhodni signal pri linearnem časovno neodvisnem sistemu? Kako sta definirani impulzna in frekvenčna odzivna funkcija linearnega sistema? Kako je opredeljena spektralna gostota stacionarnega procesa  $X$  in kakšen je njen fizikalni pomen? Kako je opredeljena spektralna gostota izhoda  $Y$  linearnega sistema, če poznamo spektralno gostoto stacionarnega vhoda  $X$ ?