

STATISTIKA 2024/25, VAJE 6

VB, BF

1. Teža velike pliskavke iz družine delfinov je porazdeljena približno normalno s povprečjem 500 lb (pounds) in standardnim odklonom 50 lb. Na podlagi teh podatkov ocenite
 - (a) simetrični interval okrog povprečja, za katerega pričakujemo, da bo vseboval težo 95% delfinov;
 - (b) simetrični interval okrog povprečja, za katerega pričakujemo, da bo vseboval težo 99% delfinov;
 - (c) peti percentil teže delfinov;
 - (d) delež delfinov s težo, ki je 500 lb ali večja;
 - (e) verjetnost, da bo delfin tehtal natanko 500 lb;
 - (f) delež delfinov s težo vsaj 450 lb.

2. Težo lahko merimo v funtih ali kilogramih. Formula, s katero transformiramo meritve iz lb v kg, je:

$$m(kg) = m(lb) \cdot 0.45359237$$

Kako je porazdeljena spremenljivka *Teža velike pliskavke v kilogramih*?

3. Čas do prve mutacije celic znotraj celične kulture je eksponentno porazdeljena slučajna spremenljivka. Recimo, da se v povprečju mutacija zgodi po 5 minutah. Izračunaj verjetnost, da se mutacija zgodi:
 - (a) prej kot v 3 minutah;
 - (b) kasneje kot v 6 minutah;

Izračunajte še standardni odklon časa do prve mutacije.

4. Naj bo X slučajna spremenljivka s funkcijo verjetnosti

$$P(X = -1) = \frac{1}{4}, \quad P(X = 0) = \frac{1}{4}, \quad P(X = 1) = \frac{1}{2}.$$

Definirajmo novo slučajno spremenljivko $Y = X^2 - 1$.

- a) Za slučajno spremenljivko X izračunajte pričakovano vrednost, varianco in standardni odklon.
- b) Izračunajte še pričakovano vrednost, varianco in standardni odklon za slučajno spremenljivko Y .
- c) Izračunajte kovarianco $Cov(X, Y)$ in korelacijo $Corr(X, Y)$.
- d) * Prepričajte se, da velja $var(X + Y) = var(X) + var(Y) + 2Cov(X, Y)$.

5. Mlekarna pakira zavitke masla, za katere velja predpis, da je masa normalno porazdeljena s parametroma $\mu = 250g$ in $\sigma = 10g$. Privzemimo, da se proizvodnja sklada s predpisom.

- (a) Kolikšen odstotek zavitkov bo imel maso vsaj 242g?
- (b) Mlekarna dnevno kontrolira zavitke tako, da s slučajno izbiro vzame kontrolni vzorec s 25 zavitki, vsak zavitek stehta, iz podatkov pa izračuna vzorčno aritmetično sredino. Kolikšen odstotek kontrolnih vzorcev bo imel vzorčno aritmetično sredino med 248g in 252,5g?

6. Predpostavimo, da je vsebnost beljakovin v mleku, ki ga mlekarna odkupuje od svojih proizvajalcev, normalno porazdeljena s povprečno vrednostjo 3,15% in standardnim odklonom 0,30%.

V kontroli kakovosti mleka mlekarna od vsakega proizvajalca vzame po 4 stekleničke mleka in za vsako stekleničko ugotovi vsebnost beljakovin. Iz teh štirih števil izračuna aritmetično sredino.

Mlekarna od proizvajalcev mleka, pri katerih je vzorčna aritmetična sredina manjša od 3% odkupuje mleko po znižani ceni, za mleko z vzorčno aritmetično sredino med 3,00% in 3,20% plačuje normalno ceno, za mleko z vzorčno aritmetično sredino nad 3,20% pa plačuje zvišano ceno.

Izračunajte od koliko % proizvajalcev bo mlekarna odkupovala mleko po znižani, normalni in zvišani ceni.

7. (*PONOVITEV*) V tabeli je navedeno število prometnih nesreč na cestah v Sloveniji in število smrtno ponesrečenih v teh nesrečah.

Leto	Število prometnih nesreč	Število smrtno ponesrečenih
1992	5.882	492
1993	6.290	493
1994	6.586	505
1995	6.540	415
1996	6.348	389
1997	6.951	358
1998	5.864	309

Za število smrtno ponesrečenih izračunajte: indekse z osnovo 1996, verižne indekse in stopnje rasti.