

## Pismeni ispit iz Primenjene Statistike

7.2.2018.

1. U novosadskom porodilištu Betanija od 22h u petak do ponedeljka u 6h rođeno je 40 beba i poznata su tačna vremena rođenja svake bebe. Vremena između rođenja beba (u minutima) su bila:

33, 35, 35, 37, 40, 45, 48, 55, 57, 65,  
65, 66, 66, 70, 73, 73, 78, 83, 89, 94,  
97, 97, 99, 100, 101, 102, 102, 106, 109, 110,  
110, 115, 116, 117, 120, 125, 130, 132, 135.

Ispitati saglasnost uzorka sa eksponencijalnom  $\mathcal{E}(\lambda)$  raspodelom (podatke grupisati u intervale, a parametar oceniti metodom momenata).

2. Košarkaš vežba slobodna bacanja tako što 20 puta zaredom pokušava da ubaci loptu u koš. Pretpostavimo da je verovatnoća da pogodi jednaka  $p$ . Metodom maksimalne verodostojnosti oceniti ovu verovatnoću na osnovu 100 ovakvih vežbi.
3. Pretpostavimo sada da je dužina trudnoće (u nedeljama) normalno raspodeljeno obeležje. Prosečna dužina trudnoće u uzorku iz prvog zadatka bila je  $\bar{x}_{40} = 39.4$  nedelje, sa devijacijom  $\bar{s}_{40} = 3$ . Da li, na nivou značajnosti 0.05, možemo tvrditi da je prosečna dužina trudnoće veća od 39 nedelje?
4. Od 20 majki koje su se porodile istog dana, osam se prvi put porodilo, a 12 je već imalo dete ili decu. Ukoliko su odgovarajuće trudnoće trajale:

prva trudnoća	38	30	37	38	39	40	38	41				
ostale	40	39	32	42	39	41	38	39	40	37	41	39

testirati hipotezu da prva trudnoća traje kraće od narednih.

## Pismeni ispit iz Primenjene Statistike

7.2.2018.

1. U novosadskom porodilištu Betanija od 22h u petak do ponedeljka u 6h rođeno je 40 beba i poznata su tačna vremena rođenja svake bebe. Vremena između rođenja beba (u minutima) su bila:

33, 35, 35, 37, 40, 45, 48, 55, 57, 65,  
65, 66, 66, 70, 73, 73, 78, 83, 89, 94,  
97, 97, 99, 100, 101, 102, 102, 106, 109, 110,  
110, 115, 116, 117, 120, 125, 130, 132, 135.

Ispitati saglasnost uzorka sa eksponencijalnom  $\mathcal{E}(\lambda)$  raspodelom (podatke grupisati u intervale, a parametar oceniti metodom momenata).

2. Košarkaš vežba slobodna bacanja tako što 20 puta zaredom pokušava da ubaci loptu u koš. Pretpostavimo da je verovatnoća da pogodi jednaka  $p$ . Metodom maksimalne verodostojnosti oceniti ovu verovatnoću na osnovu 100 ovakvih vežbi.
3. Pretpostavimo sada da je dužina trudnoće (u nedeljama) normalno raspodeljeno obeležje. Prosečna dužina trudnoće u uzorku iz prvog zadatka bila je  $\bar{x}_{40} = 39.4$  nedelje, sa devijacijom  $\bar{s}_{40} = 3$ . Da li, na nivou značajnosti 0.05, možemo tvrditi da je prosečna dužina trudnoće veća od 39 nedelje?
4. Od 20 majki koje su se porodile istog dana, osam se prvi put porodilo, a 12 je već imalo dete ili decu. Ukoliko su odgovarajuće trudnoće trajale:

prva trudnoća	38	30	37	38	39	40	38	41				
ostale	40	39	32	42	39	41	38	39	40	37	41	39

testirati hipotezu da prva trudnoća traje kraće od narednih.

## Značajne raspodele

Kada  $X : \mathcal{N}(m, \sigma^2)$  onda:

$$\frac{\bar{X}_n - m_0}{\bar{S}_n} \sqrt{n-1} : t_{n-1}$$
$$\frac{n\bar{S}_n^2}{\sigma^2} : \chi_{n-1}^2$$

Ako  $X : \mathcal{N}(m_1, \sigma_1^2)$  i  $Y : \mathcal{N}(m_2, \sigma_2^2)$ , onda:

$$\frac{\bar{X}_{n_1} - \bar{Y}_{n_2} - (m_1 - m_0)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} : \mathcal{N}(0, 1)$$

$$\frac{n_1 \bar{S}_{n_1}^2 \sigma_2^2 (n_2 - 1)}{n_2 \bar{S}_{n_2}^2 \sigma_1^2 (n_1 - 1)} : F_{n_1-1, n_2-1}$$

Ako su disperzije nepoznate ali jednake, onda:

$$\frac{\bar{X}_{n_1} - \bar{Y}_{n_2} - (m_1 - m_0)}{\sqrt{n_1 \bar{S}_{n_1}^2 + n_2 \bar{S}_{n_2}^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (n_1 + n_2 - 2)} : t_{n_1 + n_2 - 2}$$

Ako  $L : \mathcal{B}(n, p_0)$  i  $\hat{p} = \frac{L}{n}$  onda

$$\frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} : \mathcal{N}(0, 1) \quad \text{za veliko } n$$

Aproksimacija koju koristimo kod intervala poverenja je:

$$\frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{\hat{p}_{reg}(1-\hat{p}_{reg})}{n}}} : \mathcal{N}(0, 1)$$

Za  $\hat{p}_1 = \frac{L_1}{n_1}$  i  $\hat{p}_2 = \frac{L_2}{n_2}$ :

$$\frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} : \mathcal{N}(0, 1)$$

za veliko  $n$ , gde je  $\hat{p} = \frac{L_1 + L_2}{n_1 + n_2}$ .