

ТЕОРИЈА УЗОРАКА (ЗВ) - Писмени испит
26.8.2021.

1. Спроводи се истраживање како би се проценила просечна маса ученика који крећу у први разред основних школа у једном граду. У датотеци *mase.txt*, дати су подаци о ученицима - масе (у *kg*), висине (у *cm*), месец и година у којој су рођени и школа коју ће похађати.
- а) Ако школе представљају кластере, изабрати узорак од два кластера са понављањем, са вероватноћама избора пропорционалним величинама, па одредити *Horvitz – Thompson*-ову оцену просечне масе ученика, дисперзију и оцену дисперзије те оцене.
 - б) Изабрати прост случајан узорак од два кластера без понављања, па одредити количничку оцену просечне масе ученика, приближну дисперзију и оцену дисперзије те оцене.
 - в) Извршити стратификацију тако да се у првом стратуму налазе деца рођена до маја 2014. године, у другом деца рођена од маја до септембра исте године, у трећем деца рођена од септембра до краја децембра исте године, а у четвртом деца рођена 2015. године. Користећи Нејманов избор, изабрати стратификован случајан узорак без понављања обима 200. Ако се као помоћно обележје користи висина ученика, одредити посебну по стратумима количничку оцену просечне масе ученика и приближну дисперзију те оцене.
2. Уредници филмског часописа су формирали листу новијих домаћих филмова рангирајући их по коефицијенту успешности, који су дефинисали на следећи начин:

$$0.8 \cdot \frac{\text{број продатих биоскопских карата}}{100000} + 0.5 \cdot \text{број награда на значајним фестивалима} + c,$$

при чему је c једнако 5 ако се филм приказивао у иностранству, а иначе 0. У датотеци *top-lista.txt* налазе се подаци о филмовима са листе.

- а) Одредити обим простог случајног узорка без понављања потребан да би се оценио број филмова који су приказивани у иностранству, при чему је дозвољено одступање 5 филмова са ризиком 0.06. Изабрати такав узорак добијеног обима, па оценити број филмова приказиваних у иностранству и упоредити добијену оцену у средње квадратном смислу са оценом која се добија на основу простог случајног узорковања са понављањем истог обима.
- б) На основу узорка без понављања из дела а) одредити регресиону оцену просечног (апсолутног) одступања коефицијента успешности од медијане тих коефицијената за све филмове и приближну дисперзију те оцене, ако се као помоћно обележје користи број награда.
- в) На основу узорка без понављања из дела а) одредити количничку оцену броја продатих карата и оцену дисперзије те оцене, ако се као помоћно обележје користи коефицијент успешности филма.