

ТЕОРИЈА УЗОРАКА (ЗВ) - Писмени испит
13.6.2021.

1. Концентрација угљен-моноксида у ваздуху мери се у Србији у 60 станица за праћење квалитета ваздуха. Жели се испитати просечна дневна концентрација угљен-моноксида 6.6.2022. У датотеци *CO_6_22* дати су подаци о измереним дневним концентрацијама угљен-моноксида (у mg/m^3) у свих 60 станица наведеног дана.
 - а) Станице су разврстане у пет група, такозваних мрежа. Изабрати прост случајан узорак без понављања од три мреже, оценити просечну концентрацију угљен-моноксида наведеног дана, а онда одредити оцену дисперзије те оцене.
 - б) Изабрати узорак од три мреже са вероватноћама пропорционалним величинама, са понављањем, одредити Хансен-Хурвицову оцену просечне концентрације угљен-моноксида наведеног дана и упоредити је са оценом из дела а) у средње квадратном смислу.
 - в) Изабрати систематски узорак обима 15 станица, оценити пропорцију станица код којих је измерена дневна концентрација угљен-моноксида наведеног дана била већа од максималне дозвољене ($5mg/m^3$), а затим одредити дисперзију те оцене.
2. Организација која се бави негом сирочади афричких и азијских слонова и њиховим оспособљавањем за самостални живот у природи, жели да испита здравље слонова који су у неком тренутку живота били у прихватилишту. Посматрани су слонови који су још увек у прихватилишту, као и они који су пуштени у природно станиште, на афрички и азијски континент. Подаци о слоновима које организација прати дати су у датотеци *slonovi*.
 - а) Користећи оптималан избор, одредити колико би слонова из прихватилишта, колико са афричког, а колико са азијског континента требало изабрати у стратификован случајан узорак без понављања, за оцењивање броја слонова који су оболели од антракса, ако је познато да је трошак избора слона из Африке 20 пута, а из Азије 30 пута већи од трошка избора слона из прихватилишта. Фиксни трошкови су 100 пута, а укупни, унапред фиксирани, 10000 пута већи од трошка избора слона из прихватилишта. Изабрати стратификован случајан узорак без понављања са добијеним обимима и оценити број слонова који су оболели од антракса.
 - б) Изабрати стратификован случајан узорак са понављањем са добијеним обимима, оценити број слонова који су оболели од антракса и упоредити добијену оцену у средње квадратном смислу са оценом добијеном у делу а).
 - в) На основу узорка из дела а) одредити комбиновану (за регресиони коефицијент $b_0 = 13.7$) и посебну по стратумима регресиону оцену (за регресионе коефицијенте $b_{10} = 3.4$, $b_{20} = 3.2$ и $b_{30} = 1.9$) просечног систолног крвног притиска слонова, ако се као помоћно обележје користи старост слонова (дата у месецима). Одредити дисперзије ових оцена.