

ТЕОРИЈА УЗОРАКА (ЗВ) - Писмени испит
07.06.2019.

1. Циљ истраживања је да се испита просечан ниво леукоцита у крви код особа оболелих од леукемије. У датотеци *leukemija.txt* налазе се подаци о 120 пацијената у једном граду, који су распоређени у пет болница. Прва колона се односи на болницу у коју је пацијент смештен, друга колона даје информације о старости пацијената, а у трећој се налази ниво леукоцита ($\times 10^9/l$).
- а) Нека болнице представљају кластере. Одабрати три са вероватноћама пропорционалним броју пацијената болнице, са понављањем, а затим оценити *Horvitz–Thompson*-овом оценом просечан ниво леукоцита у крви. Израчунати дисперзију ове оцене. (6)
 - б) Извадити прост случајан узорак обима 30, без понављања, а затим оценити просечан ниво леукоцита у крви регресионом оценом, ако године представљају помоћно обележје и ако је познато да је регресиони коефицијент $b_0 = 2$. Израчунати дисперзију ове оцене. (4)
 - в) Одабрати систематски узорак обима 30, а затим оценити просечан ниво леукоцита у крви. Одредити дисперзију ове оцене. Да ли је ова оцена боља од оцене из дела б)? (Бољом оценом сматрамо ону која има мању дисперзију.) (5)
2. На једној фарми налази се 100 крава. У датотеци *farma.txt* дати су подаци о њима. У првој колони се налазе информације о количини млека (у l) које краве дају за један дан, а у другој колико килограма детелине поједу за један дан.
- а) Одредити обим узорка потребан да би се оценила пропорција крава које дају више од 15 l млека за један дан, при чему је прихватљиво одступање 5% са ризиком 7%. Извадити прост случајан узорак без понављања добијеног обима, оценити пропорцију и наћи оцену дисперзије те оцене. (5)
 - б) На основу добијеног узорка из дела а), одредити количничку оцену укупне количине млека које се произведе на фарми и одредити оцену дисперзије те оцене, ако помоћно обележје представља количина детелине коју крава поједе за један дан. (4)
 - в) Извршити стратификацију тако да се у првом стратуму налазе краве које дневно поједу до 10 kg детелине, у другом оне које поједу од 10 до 15 kg , а у трећем оне које поједу више од 15 kg . Одабрати стратификован узорак обима 30, без понављања, пропорционалним избором. Оценити пропорцију крава које дају више од 15 l млека дневно стратификованом оценом, а затим одредити оцену дисперзије те оцене. (6)