

ТЕОРИЈА УЗОРАКА (3В) - Писмени испит
7.9.2021.

1. Циљ истраживања је да се испита просечан ниво шећера у крви код пацијената из пет болница у једном граду. У датотеци *nivo_secera.txt* налазе се подаци о пацијентима који су смештени у те болнице. Прва колона се односи на болницу у коју је пацијент смештен, друга колона даје информације о старости пацијената, а у трећој се налази ниво шећера у крви (у $mmol/L$).
 - а) Нека болнице представљају кластере. Изабрати прост случајан узорак без понављања од три кластера, а затим оценити просечан ниво шећера у крви и израчунати дисперзију и оцену дисперзије ове оцене.
 - б) Изабрати систематски узорак обима 150, а затим оценити пропорцију пацијената који имају ниво шећера у крви у границама нормале (од $4.0mmol/L$ до $5.6mmol/L$) и одредити дисперзију те оцене.
 - в) Изабрати прост случајан узорак без понављања обима 150, а затим оценити просечан ниво шећера у крви регресионом оценом, ако године старости пацијента представљају помоћно обележје и ако је познато да је регресиони коефицијент $b_0 = 2$. Израчунати дисперзију и оцену дисперзије ове оцене.
2. На такмичењу у триатлону учествовало је 55 жена и 55 мушкараца. У датотеци *triatlon.txt* дати су подаци о учесницима. У првој колони је пол учесника, у другој време за које је та особа препливала $1.5km$, у трећој време за које је та особа прешла $40km$ бициклом, а у четвртој време за које је претрчала $10km$ (сва времена су дата у минутима).
 - а) Нека су сви мушкарци у једном, а све жене у другом стратуму. Изабрати стратификован узорак, бирањем узорака са понављањем обима 25, из сваког стратума, са вероватноћама избора јединки пропорционалним временима пливања. Коришћењем *Hansen – Hurwitz*-ових оцена одредити стратификовану оцену просечног времена трчања такмичара и дисперзију те оцене.
 - б) Изабрати стратификован случајан узорак са понављањем коришћењем истих обима, одредити стратификовану оцену просечног времена трчања такмичара и упоредити је, у средње квадратном смислу, са оценом из дела а).
 - в) Изабрати узорак од 50 такмичара са понављањем са вероватноћама избора пропорционалним времену вожње бицикла. Одредити *Horvitz – Thompson*-ову оцену броја мушкараца који су трчали брже од најбрже жене на такмичењу и оцену дисперзије те оцене.