

## Домашна работа 3

**Зад.1** Случайна извадка от  $n = 10$  наблюдения от нормална популация е следната:

7.4 7.1 6.5 7.5 7.6 6.3 6.9 7.7 6.5 7.0

- намерете средното и стандартното отклонение на тези данни;
- намерете 99% доверителен интервал за популационното средно. Интерпретирайте.
- тествайте  $H_0 : \mu = 7.5$  срещу  $H_a : \mu < 7.5$  при  $\alpha = 0.01$ .

**Зад.2** Учен иска да установи ефектът на вода за уста против натрупването на плака по зъбите. 14 души, чиито зъби са изчистени и полирани, случайно са разпределени в две групи от по 7 човека. На двете групи е дадено да използват вода за зъби за две седмици. Група 1 използва вода за уста, съдържаща вещество против плака. Група 2 или контролната група използва вода за уста, несъдържаща вещество против плака. Индексът на плака  $x$ , мярка за натрупването на плака, е записан на 4-тия, 7-мия и 14-тия ден. Средното и стандартното отклонение за измерванията след 14-тия ден за двете групи са следните:

	Контролна група	Група, третирана с антиплака
Големина на извадката	7	7
Извадъчно средно	1.26	0.78
Извадъчно стандартно отклонение	0.32	0.32

- напишете нулевата и алтернативната хипотеза, които трябва да се използват за установяване дали водата за уста против плака има ефект.
- данните представят ли достатъчно доказателства, че водата за уста е ефективна? Направете теста и направете заключение при  $\alpha = 0.05$ .
- намерете нивото на значимост на теста.
- намерете 95% доверителен интервал за разликата в популационните средни  $\mu_1 - \mu_2$ .

**Зад.3** Двама души играят на следната игра с монети. Първият играч хвърля три монети, а вторият две. Печели този, който има повече паднали се езита. Ако играчите имат равен брой езита, те хвърлят отново монетите, докато не спечели единият от двамата. Направете  $n = 1000$  симулации на експеримента и направете оценка на вероятността  $p$ , с която първият играч печели играта. За  $m = 100$  повторете процедурата, постройте 95% доверителни интервали за  $p$  и изчислете какъв процент от построените доверителни интервали съдържат истинската стойност на  $p$ . (Съвет: теоретично изчислете вероятността за печалба на първия играч  $p$ )

### Инструкции за предаване на домашната работа

- Предава се на хартиен носител лично най-късно седмица след задаването на домашната работа. На първата страница на работата да са написани името, факултетният номер и административната групата на предаващия
- Прилага се кодът на R, както коментари и интерпретация на получените статистически резултати
- Работата да е с максимален обем 5 листа