

### 3. domácí úloha

Dnešní úkol se bude týkat intervalových odhadů a testování hypotéz.

K dezinfekci bazénové vody se často používá chlór. Je-li ovšem obsah chlóru ve vodě příliš vysoký, může způsobovat nepříjemné zdravotní problémy. Proto by ve vodě určené ke koupání neměl obsah chlóru překročit hranici  $0,3 \text{ mg}$  na litr vody.

1. Loni chodil pracovník hygienické stanice pravidelně měřit koncentraci chlóru na veřejném koupališti v Kvikálově. Data z těchto měření naleznete v souboru `plavacek.txt`. Předpokládejte, že obsah chlóru v bazénové vodě se řídí normálním rozdělením.
  - (a) Určete bodový odhad očekávaného obsahu chlóru ve vodě a bodový odhad rozptylu obsahu chlóru.
  - (b) Určete 99%
    - dolní,
    - oboustrannýinterval spolehlivosti pro střední hodnotu obsahu chlóru ve vodě na koupališti.
  - (c) Určete 90% horní intervalový odhad rozptylu obsahu chlóru. Lze na základě tohoto intervalového odhadu tvrdit, že rozptyl obsahu chlóru ve vodě je se spolehlivostí alespoň 90 % menší než 0.001?
  - (d) Formulujte nulovou a alternativní hypotézu pro test, který se snaží prokázat, že střední hodnota obsahu chlóru ve vodě na koupališti nepřekračuje předepsanou hranici. Jaký je závěr testu na hladině významnosti 5 %? Na jaké nejnižší hladině významnosti by šlo toto tvrzení prokázat?
2. I letos nechala hygienická stanice měřit obsah chlóru v bazénové vodě. Na základě měření byly vytvořeny následující 95% intervalové odhady spolehlivosti pro střední množství chlóru v bazénové vodě:

- $I_h = (-\infty, 0.475]$
- $I_d = [0.375, \infty)$
- $I = [0.239, 0.498]$

Hygienici se domnívají, že obsah chlóru ve vodě je letos dlouhodobě vyšší než předepsaná hranice.

- (a) Formulujte nulovou a alternativní hypotézu testu, kterým se hygiena snaží prokázat tuto domněnku.
- (b) Z uvedených intervalů spolehlivosti vyberte ten, který je vhodný pro testování této hypotézy.
- (c) Lze na základě vybraného intervalu spolehlivosti na hladině významnosti 5 % prokázat, že očekávaný obsah chlóru ve vodě je signifikantně vyšší než povolená hranice? Zdůvodněte.
- (d) Lze na základě vybraného intervalu spolehlivosti na hladině významnosti
  - 10 %,
  - 1 %prokázat, že očekávaný obsah chlóru ve vodě je signifikantně vyšší než povolená hranice? Zdůvodněte.