

# A6M33SSL: Domácí úloha: DU7

Varianta: svecokri

1. [prst\_clv\_coin, 0.200 b.] Chceme posoudit, zda máme férovou minci. Chystáme se s ní  $n$ -krát hodit a počítat počet líců.

- Určete nejmenší interval ve tvaru  $[n/2 - e, n/2 + e]$ , v němž se počet líců bude nacházet s pravděpodobností alespoň  $P = 1 - a$ , pokud by mince byla férová. (Výsledek  $e$  uveďte jako celé číslo.)
- Po provedení  $n$  hodů jsme napočítali  $m$  líců. Určete interval spolehlivosti  $\langle d, h \rangle$  pro pravděpodobnost, že na minci padne líc.
- Rozhodněte, zda můžete zamítnout  $H_0$ , že mince je férová (pak do JSON souboru uveďte výsledek "z": "ano"), nebo nemůžete (JSON: "z": "ne").

**Parametry:**  $n = 550$ ,  $m = 398$ ,  $a = 0.005$

**Požadované výsledky:**  $e, d, h, z$

2. [stat\_test\_tobacco, 0.300 b.] Tabáková firma TAB prohlašuje, že jejich cigarety mají nižší obsah nikotinu než cigarety NIK. Pro ověření tohoto prohlášení bylo náhodně vybráno z produkce TAB  $n_1$  krabiček cigaret (po 20 kusech) a v nich bylo zjištěno průměrně na 1 cigaretu  $\bar{x}_1 = m_1$  mg nikotinu se směrodatnou odchylkou  $s_{x_1} = s_1$  mg, zatímco v  $n_2$  krabičkách cigaret NIK jsme zjistili průměrně  $\bar{x}_2 = m_2$  mg nikotinu se směrodatnou odchylkou  $s_{x_2} = s_2$  mg na cigaretu. Ověřte tvrzení firmy TAB na hladině významnosti  $\alpha = a$ .

- Určete sdružený odhad sm. odch.  $s_p$  za předpokladu  $H_0$ .
- Určete hodnotu testové statistiky  $t$  tak, aby vyšší hodnoty  $t$  svědčily pro alternativní hypotézu.
- Určete kritickou hodnotu testu  $k$  pro  $\alpha = a$ .
- Rozhodněte, zda můžete zamítnout  $H_0$  (pak do JSON souboru uveďte výsledek "z": "ano"), nebo nemůžete (JSON: "z": "ne").

**Parametry:**  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 10$ ,  $m_1 = 49.7$ ,  $m_2 = 50.9$ ,  $s_1 = 4.9$ ,  $s_2 = 3.7$ ,  $a = 0.005$

**Požadované výsledky:**  $s_p, t, k, z$

3. [stat\_test\_jogging, 0.200 b.] Zjišťujeme, zda běhání vede ke snížení tepové frekvence *o více než 1 úder za minutu*. Našli jsme  $n$  dobrovolníků, kteří dosud pravidelně neběhali a kteří se zapojili do měsíčního programu zvyšování kondice běháním. Změřili jsme jim tepovou frekvenci v klidovém stavu před absolvováním programu ( $x$ ) a po něm ( $y$ ).

- Určete hodnotu testové statistiky  $t$  s tím, že snížení tepové frekvence bude bráno jako kladná hodnota.
- Určete kritickou hodnotu testu  $k$  pro  $\alpha = a$ .
- Rozhodněte, zda můžete zamítnout  $H_0$ , že běhání nesnižuje tepovou frekvenci (pak do JSON souboru uveďte výsledek "z": "ano"), nebo nemůžete (JSON: "z": "ne").

**Parametry:**  $x = [77, 72, 89, 78, 75, 74]$ ,  $y = [73, 67, 85, 81, 77, 75]$ ,  $a = 0.005$

**Požadované výsledky:**  $t, k, z$

4. [stat\_test\_parties, 0.300 b.] Objednali jsme si průzkum volebních preferencí 3 nejsilnějších stran A, B, C u 2 různých společností. Od obou společností jsme dostali výsledky ( $x$  a  $y$ ) jako čtveřici čísel, kde první až třetí číslo je počet respondentů preferujících stranu A, B, nebo C, čtvrté číslo je pak počet respondentů, kteří by volili nějakou jinou stranu. Pro  $\alpha = a$  ověřte, zda oba výběry mohou pocházet z téhož rozdělení.
- a) Odhadněte preference  $p_1, p_2, p_3$  tří nejsilnějších stran. (Výsledek uveďte jako reálné číslo, nikoli jako procenta.)
  - b) Určete hodnotu testové statistiky  $t$ .
  - c) Určete kritickou hodnotu testu  $k$  pro  $\alpha = a$ .
  - d) Rozhodněte, zda můžete zamítnout  $H_0$  (pak do JSON souboru uveďte výsledek "z": "ano"), nebo nemůžete (JSON: "z": "ne").

**Parametry:**  $x = [231, 176, 107, 114]$ ,  $y = [485, 345, 327, 380]$ ,  $a = 0.005$

**Požadované výsledky:**  $p_1, p_2, p_3, t, k, z$