

# A6M33SSL: Domácí úloha: DU7

Varianta: tosnedav

1. [prst\_clv\_coin, 0.200 b.] Chceme posoudit, zda máme férovou minci. Chystáme se s ní  $n$ -krát hodit a počítat počet líců.
- a) 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.)
  - b) Po provedení  $n$  hodů jsme napočítali  $m$  líců. Určete interval spolehlivosti  $\langle d, h \rangle$  pro pravděpodobnost, že na minci padne líc.
  - c) Rozhodněte, zda můžete zamítnout  $H_0$ , že mince je férová (pak do JSON souboru uveďte výsledek "z": "ano"), nebo nemůžete (JSON: "z": "ne").

**Parametry:**  $n = 546$ ,  $m = 244$ ,  $a = 0.01$

**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  $\alpha = a$ .
- a) Určete sdružený odhad sm. odch.  $s_p$  za předpokladu  $H_0$ .
  - b) Určete hodnotu testové statistiky  $t$  tak, aby vyšší hodnoty  $t$  svědčily pro alternativní hypotézu.
  - 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:**  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 15$ ,  $m_1 = 45.5$ ,  $m_2 = 53.9$ ,  $s_1 = 4.4$ ,  $s_2 = 3.7$ ,  $a = 0.001$

**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 ( $y$ ).
- a) Určete hodnotu testové statistiky  $t$  s tím, že snížení tepové frekvence bude bráno jako kladná hodnota.
  - b) Určete kritickou hodnotu testu  $k$  pro  $\alpha = a$ .
  - c) 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:**  $x = [88, 80, 82, 80, 87, 90, 83]$ ,  $y = [87, 77, 84, 73, 89, 84, 77]$ ,  $a = 0.05$

**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:**  $x = [216, 263, 161, 212]$ ,  $y = [273, 344, 170, 394]$ ,  $a = 0.05$

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