

# A6M33SSL: Domácí úloha: DU2

Varianta: brezibar

1. [prob\_indep\_mistakes, 0.100 b.] Dva korektoři četli nezávisle na sobě připravovanou knihu svého kolegy. Jeden z korektorů objevil v textu  $n_1$  chyb, druhý  $n_2$  chyb, přičemž  $n_{12}$  chyb našli oba. Odhadněte počet chyb ( $z$ ), které v textu ještě pravděpodobně zbývají. (Zaokrouhlete výsledek na celé číslo.)

**Parametry:**  $n_1 = 88$ ,  $n_2 = 41$ ,  $n_{12} = 24$

**Požadované výsledky:**  $z$

2. [prob\_norm\_dif, 0.200 b.] Oštěpačky Anna a Barbora mají střední hodnoty délky hodů po řadě  $\mu_A$  a  $\mu_B$  metrů a směrodatné odchylky  $\sigma_A$  a  $\sigma_B$  metrů. Předpokládejme nezávislá normální rozdělení. Odhadněte pravděpodobnost  $p$ , že při jednom pokusu Anna hodí dál než Barbora.

**Parametry:**  $\mu_A = 67.0$ ,  $\mu_B = 74.0$ ,  $\sigma_A = 5.0$ ,  $\sigma_B = 3.1$

**Požadované výsledky:**  $p$

3. [prob\_norm\_paramsfromq, 0.200 b.] Pro veličinu  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  známe  $P[X \leq b] = p_b$  a  $P[X > a] = p_a$ . Vypočtěte parametry rozdělení  $\mu$  a  $\sigma^2$ . (Nápověda, která by u zkoušky nebyla: Využijte tabulku kvantilové funkce normovaného normálního rozdělení.)

**Parametry:**  $a = -0.57$ ,  $b = 0.05$ ,  $p_a = 0.7$ ,  $p_b = 0.85$

**Požadované výsledky:**  $\mu$ ,  $\sigma^2$

4. [prob\_clv\_plane, 0.200 b.] Zatížení letadla s  $n$  místy nemá překročit nosnost  $m$  kg. Jaká je pravděpodobnost  $p$ , že při plném obsazení bude tato hodnota překročena, má-li hmotnost cestujícího střední hodnotu  $\mu$  kg a směrodatnou odchylku  $\sigma$  kg?

**Parametry:**  $n = 80$ ,  $m = 6900.0$ ,  $\mu = 85$ ,  $\sigma = 8$

**Požadované výsledky:**  $p$

5. [stat\_mle\_disc1, 0.100 b.] Máme komunikační kanál, který produkuje pouze 3 různé symboly, "A", "B" a "C", které se vyskytují s pravděpodobnostmi  $p_a$ ,  $p_b$  a  $p_c$ , které známe. Z výstupu kanálu chceme přechíst  $n = a + b + c$  symbolů. Určete pravděpodobnost  $p = p(\mathbf{x}|p_a, p_b, p_c)$ , s jakou budeme pozorovat sekvenci  $\mathbf{x}$  obsahující  $a$  výskytů symbolu "A",  $b$  výskytů symbolu "B" a  $c$  výskytů symbolu "C". Dále určete věrohodnost  $L = L(p_a, p_b, p_c)$  hodnot parametrů rozdělení vzhledem k pozorovaným datům.

**Parametry:**  $p_a = 0.72$ ,  $p_b = 0.17$ ,  $p_c = 0.11$ ,  $a = 12$ ,  $b = 3$ ,  $c = 2$

**Požadované výsledky:**  $p$ ,  $L$

6. [stat\_mle\_disc2, 0.200 b.] Máme komunikační kanál, který produkuje pouze 3 různé symboly, "A", "B" a "C", které se vyskytují s pravděpodobnostmi  $p_a$ ,  $p_b$  a  $p_c$ , které *neznáme*. Víme ale, že pro parametr rozdělení  $p_c$  platí, že  $p_c = p_a p_b$ . Z výstupu jsme přečetli sekvenci  $\mathbf{x}$  dlouhou  $n = a + b + c$  symbolů. Odvoďte maximálně věrohodné odhady  $\hat{p}_a$ ,  $\hat{p}_b$ ,  $\hat{p}_c$  parametrů takového rozdělení a vyčíslete je.

**Parametry:**  $a = 31$ ,  $b = 27$ ,  $c = 11$

**Požadované výsledky:**  $\hat{p}_a$ ,  $\hat{p}_b$ ,  $\hat{p}_c$