

Pravděpodobnost a statistika - verze 170523A

Praktická část - 90 minut, (0 – 50) bodů, požadované minimum: 25 bodů

1. Tři kamarádi se chystají do kina. Petr přijde pozdě s pravděpodobností 0,2, Jakub s pravděpodobností 0,1 a Aleš s pravděpodobností 0,3.
 - a) Jaká je pravděpodobnost, že všichni přijdou včas? **(3b)**
 - b) Jaká je pravděpodobnost, že alespoň jeden z nich přijde včas? **(3b)**
 - c) Jeden z kamarádů přišel do kina pozdě, jaká je pravděpodobnost, že to byl Jakub? **(4b)**
2. Pravděpodobnost, že výrobek bude vyhovovat všem technickým požadavkům je 0,9. Náhodná veličina X popisuje počet výrobků, které vyhovují všem technickým parametrům, mezi dvěmi výrobky.
 - a) Určete pravděpodobnostní a distribuční funkci náhodné veličiny X . **(2,5b)**
 - b) Určete střední hodnotu a směrodatnou odchylku náhodné veličiny X . **(2,5b)**

Jestliže výrobek nesplňuje technické parametry, výrobce musí zaplatit penále 800 Kč za každý nevyhovující výrobek.

 - c) Určete pravděpodobnostní funkci celkového vyměřeného penále. **(2,5b)**
 - d) Určete střední hodnotu a směrodatnou odchylku celkového vyměřeného penále. **(2,5b)**
3. Výrobní linka vyrobí v průměru 8 výrobků za hodinu.
 - a) Určete pravděpodobnost toho, že výrobní linka za svůj denní osmihodinový provoz zvládne vyrobit 60 výrobků. **(4b)**
 - b) Určete počet výrobků, který bude během denního osmihodinového provozu s pravděpodobností 10 % překročen. **(4b)**
 - b) Určete střední hodnotu a směrodatnou odchylku počtu výrobků vyrobených linkou za denní osmihodinový provoz. **(2b)**
4. Firma XYZ vyrábí tabulky čokolády s deklarovanou gramáží 200g. Pro kontrolu bylo náhodně vybráno 40 balení, která byla zvážena, a hmotnosti byly zapsány do souboru [zkouska170523A.xlsx](#)¹.
 - a) Určete bodový a 95% intervalový odhad střední hodnoty (resp. mediánu) hmotnosti balení. **(3b)**
 - b) Konkurenční firma tvrdí, že společnost XYZ vyrábí svá balení pod deklarovanou hmotností. Na 5% hladině významnosti otestujte, zda lze podezření konkurenční firmy považovat za oprávněné. **(3b)**
 - c) Určete bodový a 95% intervalový odhad pravděpodobnosti, že bude vyrobeno balení s hmotností menší než 190g. **(4b)**
5. V datovém souboru [zkouska170523A.xlsx](#) se nacházejí údaje o denních tržbách v tis. Kč čtyř prodejců výpočetní techniky.
 - a) Na hladině významnosti 5% rozhodněte, zda se střední denní tržba (resp. medián denní tržby) liší v závislosti na prodejci. V případě, že ano, seřaďte prodejce podle jejich středních denních tržeb (resp. mediánu denních tržeb) od nejvíce vydělávajícího. **(6b)**
 - b) Určete bodový a 95% intervalový odhad rozdílu středních denních tržeb, resp. mediánů denních tržeb, prodejců Alfa a Exa. **(4b)**

¹<http://am-nas.vsb.cz/lit40/DATA/zkouska170523A.xlsx>

Pravděpodobnost a statistika - verze 170523A

Teoretická část - 10 minut, (0 – 10) bodů, požadované minimum: 2 body

Bodování příkladů 1 – 5: +1 bod za správnou odpověď, 0 bodů za nesprávnou odpověď, 0 bodů za žádnou odpověď.

Bodování příkladu 6: +1 bod za správné určení pravdivosti výroku, -1 bod za chybné určení pravdivosti výroku, 0 bodů za žádnou odpověď.

1. Uvažujme náhodnou veličinu - váha chovaných králíků. Sledovaná náhodná veličina má symetrické rozdělení. Lze tedy říci, že
 - a) průměrná váha králíka je 50% kvantilem váhy králíka.
 - b) průměrná váha králíka je menší než 50% kvantil váhy králíka.
 - c) průměrná váha králíka je větší než 50% kvantil váhy králíka.
 - c) nelze usoudit nic o vztahu mezi průměrnou váhou králíka a 50% kvantilem váhy králíka.
2. Označte **všechny** správné odpovědi: Výběrová směrodatná odchylka je
 - a) výběrová charakteristika.
 - b) populační charakteristika.
 - c) náhodná veličina.
 - d) konstanta.
3. Mannův - Whitneyův test je neparametrickým protějškem
 - a) dvouvýběrového t-testu.
 - b) párového t-testu.
 - c) testu homogenity dvou binomických rozdělení.
 - d) F-testu.
4. Označte **všechny** předpoklady pro použití analýzy rozptylu.
 - a) normalita dat
 - b) dostatečný rozsah výběru ($n > 30, n > \frac{9}{p(1-p)}$)
 - c) nezávislost dat
 - d) homoskedasticita.
5. Nechť X je spojitá náhodná veličina. Označte **všechny** možnosti, jak vyjádřit pravděpodobnost $P(1 \leq X \leq 6)$.
 - a) $P(1 < X < 6)$
 - b) $P(X \leq 6) - P(X < 1)$
 - c) $P(X \leq 6) - P(X \leq 1)$
 - d) $P(X < 1) - P(X < 6)$
 - e) $P(X \leq 1) - P(X \leq 6)$
6. U každého z výroků uveďte jeho pravdivostní hodnotu, např. $p(A) = 1$.
 - a) A: Pro modelování doby do poruchy výrobku, který je v období stabilního života, lze použít exponenciální rozdělení.
 - b) B: Výběrový medián je definován jako nejčastěji se vyskytující hodnota ve výběru.

- c) C: Aspinové-Welchův test slouží k ověření shody měr polohy ve dvou nezávislých výběrech se stejnými rozptyly.
- d) D: Analýza rozptylu (ANOVA) je vícevýběrový test shody rozptylů.
- e) E: Spojitá náhodná veličina má spojitou distribuční funkci.