

Pravděpodobnost a statistika - verze 02

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

1. V populaci je infikována $1/4$ jedinců, ale jen u $2/3$ se nákaza projevuje (a u žádných neinfikovaných). Jaká je pravděpodobnost, že jedinec bez příznaků není infikován? (Poznámka: Jako "nákazu" si lze představit např. zavirování počítače.) **(10b)**
2. V balíčku třiceti DVD je pět DVD vadných. Na vadné DVD nelze zálohovat data. Z daného balíčku byly vybrány čtyři DVD. Náhodná veličina X označuje počet DVD (ze čtyř vybraných), na něž nelze zálohovat data.
 - a) Určete pravděpodobnostní a distribuční funkci náhodné veličiny X . **(2,5b)**
 - b) Určete střední hodnotu a směrodatnou odchylku náhodné veličiny X . **(2,5b)**

Ověření, zda je DVD vadný trvá 2 minuty, vlastní zálohování dat trvá 3 minuty. Uvažujme náhodnou veličinu Y , která je modelem časového zaneprázdnění (v minutách) osoby, která bude kontrolovat kvalitu 4 vybraných DVD a následně (bude-li alespoň jedno z DVD v pořádku) bude data zálohovat na všechna DVD, která jsou v pořádku.

- c) Určete pravděpodobnostní funkci časového zaneprázdnění dané osoby. **(2,5b)**
 - d) Určete střední hodnotu a směrodatnou odchylku časového zaneprázdnění dané osoby. **(2,5b)**
3. Životnost pneumatiky (v letech) lze modelovat Weibullovým rozdělením s lineárně rostoucí intenzitou poruch (parametr tvaru a parametrem měřítka 3).
 - a) Načrtněte graf hustoty pravděpodobnosti životnosti pneumatiky (nezapomeňte na popis os) a na jeho základě odhadněte v jakém rozmezí lze životnost pneumatiky očekávat. **(2,5b)**
 - b) Určete pravděpodobnost, že životnost pneumatiky překročí 2 roky. **(2,5b)**
 - c) Určete jakou životnost (v letech) překročí polovina pneumatik. **(2,5b)**
 - d) Předpokládejte, že na autě máte 4 nezávisle se ojíždějící pneumatiky. Určete p -st, že všechny 4 pneumatiky budou mít životnost delší než 2 roky. **(2,5b)**
 4. U dvou benzínových stanic byly vždy v tutéž dobu sledovány ceny benzínu (viz [zkouska2.xlsx](#)¹).
 - a) Určete bodový a 95% intervalový odhad střední hodnoty rozdílu cen benzínu na daných benzínových stanicích. Výsledek slovně interpretujte. **(3b)**
 - b) Na hladině významnosti 5% ověřte, zda je benzín u stanice X levnější. **(3b)**
 - c) Určete bodový a 95% intervalový odhad pravděpodobnosti, že benzín je u stanice X levnější. **(4b)**
 5. V datovém souboru [zkouska2.xlsx](#) se nacházejí údaje z měření výpočetního času vybrané série pěti známých třídících algoritmů. Pole o velikosti 50000 náhodně vygenerovaných (neopakujících se) hodnot (INT), bylo postupně tříděno pěti algoritmy. Pro každý algoritmus byl změřen výpočetní čas (v sekundách) a toto měření se opakovalo celkem šedesát krát.
 - a) Na hladině významnosti 5% rozhodněte, zda je statisticky významný rozdíl mezi průměrnými výpočetními časy, resp. mediány výpočetních časů, všech pěti algoritmů. V případě, že ano, seřaďte algoritmy dle jejich kvality dané výpočetními časy. **(6b)**
 - b) Určete bodový a 95% intervalový odhad rozdílu středních výpočetních časů, resp. mediánů výpočetních časů, nejlepšího a nejhoršího algoritmu. **(4b)**

¹<http://am-nas.vsb.cz/lit40/DATA/zkouska2.xlsx>