

9. cvičení - STATISTIKA

Test střední hodnoty a rozptylu normálního rozdělení, T-test

- Byly naměřeny následující hodnoty IQ (výsledky testu inteligence) pro 10 vybraných účastníků inteligenčního testu (účastníci byli studenti posledního ročníku základní školy): 65, 98, 103, 77, 93, 102, 102, 113, 80, 94. Předpokládejme, že náhodný výběr pochází z normálního rozdělení se směrodatnou odchylkou $\sigma = 15$. Ověřte hypotézu, že střední hodnota IQ studentů závěrečného ročníku ZŠ je rovna 100.
- Výrobce garantuje, že jím vyrobené žárovky mají životnost v průměru 1.000 hodin. Aby útvar kontroly zjistil, zda tomuto konstatování odpovídá i v daném období vyrobená a expedovaná část produkce, vybral z připravené dodávky náhodně 50 žárovek a došel k závěru, že průměrná doba životnosti je 1050 hodin a výběrová směrodatná odchylka doby životnosti pak 100 hodin. Ověřte, zda nedošlo ke zlepšení kvality žárovek. Předpokládejte, že data pocházejí z normálního rozdělení.
- Určitý druh lilie dorůstá průměrné výšky 85 cm se směrodatnou odchylkou $\sigma = 10$ cm. Skupina 100 těchto lilií byla pěstována za nových, příznivějších podmínek, aby se zjistilo, zda se výška zvýší. Průměrná výška těchto 100 rostlin vyšla 88 cm. Na hladině významnosti 5% rozhodněte, zda se zvýšila průměrná výška lilií za předpokladu normality dat.
- Při analýze diferenciací mezd ve velkém podniku bylo zjištěno, že průměrná měsíční mzda činila 9.386,- Kč a směrodatná odchylka mezd 1.562,- Kč. Po rozsáhlých organizačních změnách bylo nutné rychle posoudit, zda došlo ke změnám v diferenciaci mezd. Náhodně bylo vybráno 30 pracovníků a byla zjištěna výběrová směrodatná odchylka mezd 1.708,-Kč. Je možné tvrdit, že organizační změny prohloubily diferenciaci mezd?
- V pivovaru došlo k opravě plnicí linky. Na hladině významnosti $p = 0,05$ ověřte, zda se oprava zdařila, tj., zda linka plní do láhví pivo o objemu 500ml. Výsledky u vybraných vzorků (v mililitrech):

495,2	496,8	502,1	498,5	501	503	500,7
501,5	501,8	499,1	500,9	502,2	501,7	500,4
500,2	501,1	499,9	500,2	501,1	500,8	499,3

Vypočítané charakteristiky : $n = 21$, $\bar{X} = 500,3571$, $s = 1,77806$

- Firma garantuje zákazníkům minimálně 50-ti procentní obsah pomerančové šťávy v pomerančových nektarech. Laboratorními zkouškami byly v osmi náhodně vybraných vzorcích naměřeny hodnoty: 51,1 ; 49,7 ; 53,8 ; 52,3 ; 50,5 ; 49,1 ; 52,8 ; 57,1. Otestujte, zda uvedená firma dodržuje své závazky vůči zákazníkům.
- Náhodná veličina X je efektivní hodnota střídavého napětí. Posuďte na hladině významnosti 5% hypotézu, že střední hodnota náhodné veličiny X je 230 V, jestliže z 20 nezávislých měření vyšel výběrový průměr 233 V a výběrová směrodatná odchylka 5 V.
- Měřili jsme, kolik hodin vydrží baterie v mobilním telefonu, výběrový průměr z 10 měření byl 180, výběrový rozptyl 900. Můžeme zamítnout na hladině významnosti 1% hypotézu, že baterie vydrží 200 hodin, jak udává výrobce ?

9. Z 10 měření krevního tlaku u jednoho pacienta jsme obdrželi výběrový průměr 160 a výběrovou směrodatnou odchylku 30. Rozhodněte na hladině významnosti 5%, zda je střední hodnota krevního tlaku 140.
10. Je dosud aktuální představa o rozptylu, že je 300^2 , jestliže je zaznamenáno 25 pozorování s průměrem 3118 a výběrovou směrodatnou odchylkou 357 ?
11. Pevnost vlákna bavlněné příze lze pokládat za náhodnou veličinu s rozdělením $N(\mu, \sigma^2)$. Je-li rozptyl pevnosti $\sigma^2 > 0.36kg^2$, vznikají potíže při tkaní. Při zkoušce pevnosti 11 náhodně vybraných vláken byly zjištěny tyto hodnoty jejich pevnosti : 5,3 ; 3,0 ; 4,8 ; 3,6 ; 4,1 ; 2,5 ; 4,7 ; 2,4 ; 3,2 ; 3,8 ; 4,4. Zjistěte, zda je pevnost vlákna vyhovující či nikoliv.
12. Rybář tvrdí, že chytá ryby delší jak 50 cm. Otestujte jeho tvrzení, když víte délky posledních jeho 7 úlovků (data pochází z normálního rozdělení) : 48, 51, 44, 40, 39, 50, 40.
13. Během 16-ti červencových dnů byly naměřeny následující hodnoty teplot : 22, 26, 28, 24, 27, 20, 29, 32, 28, 21, 25, 27, 26, 28, 30, 22. Předpokládejte, že data pocházejí z normálního rozdělení a testujte hypotézu, že průměrná teplota během července je 25°C .
14. Náhodná veličina X je efektivní hodnota střídavého napětí. Posuďte na hladině významnosti 5% hypotézu, že střední hodnota náhodné veličiny X je 230 V, jestliže z 20-ti nezávislých měření vyšla realizace výběrového průměru 233 V a výběrová směrodatná odchylka 5 V. Předpokládejme normální rozdělení dat.
15. Z 10-ti měření krevního tlaku u jednoho pacienta jsme obdrželi výběrový průměr 160 a výběrovou směrodatnou odchylku 30. Rozhodněte na hladině významnosti 5%, zda je střední hodnota krevního tlaku 140. Předpokládejme normální rozdělení dat.
16. Náhodná veličina X je odpor rezistorů. Posuďte na hladině významnosti 5% hypotézu, že střední hodnota náhodné veličiny X je 100Ω jestliže z 20-ti nezávisle vybraných rezistorů vyšla realizace výběrového průměru 101Ω a výběrová směrodatná odchylka 2Ω . Předpokládejme normální rozdělení dat.