

10. cvičení - STATISTIKA

Párový T-test, testy pro dva náhodné výběry

- Dva automaty vyrábějí součástky téhož druhu. Ze součástek vyrobených na prvním automatu jsme změřili $n_1 = 9$ součástek, ze součástek vyrobených na druhém automatu $n_2 = 12$ součástek. Výběrové rozptyly měřené délky jsou $s_1^2 = 6\mu$, $s_2^2 = 23\mu m$. Můžeme přijmout hypotézu o rovnosti rozptylů na hladině významnosti 5%?
- Každé ze dvou polí bylo rozděleno na 10 lánů a zaseto obilí. Přitom na láněch prvního pole bylo použito speciální americké hnojivo. Výnosy z lánů prvního a druhého pole měly průměry $\bar{X}_1 = 6$; $\bar{X}_2 = 5,7$ a rozptyly $s_1^2 = 0,064$; $s_2^2 = 0,024$. Zjistěte na 5% hladině významnosti, jestli hnojení mělo průkazný vliv na výnosy.
- U dvou vzorků byly změřeny základní charakteristiky: $n_1 = 10$; $\bar{X}_1 = 26,5$; $s_1^2 = 4,5$; $n_2 = 5$; $\bar{X}_2 = 28$; $s_2^2 = 5,8$. Jsou střední hodnoty obou vzorků významně odlišné na hladině významnosti 5%?
- Svaly horní končetiny byly cyklicky namáhány až do úplného vypovězení funkce. Hmotnost závaží byla konstantní a délka přestávky mezi sériemi byla 30 sekund. Otestujte, zda jsou obě končetiny stejně silné.

Série	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Končetina P	20	7	3	2	2	2	1	1	1	0	0
Končetina L	19	6	3	3	2	2	2	1	1	1	0

- Odběratel dostává zářivky od dvou dodavatelů. Při hodnocení kvality zářivek se sleduje také počet zapojení, který snesou zářivky bez poškození. Zkoušky výrobků vedly k těmto výsledkům:

Dodavatel A	2139	2041	1968	1903	1952	1980	2089	1915	2389
	2163	2072	1712	2018	1792	1849			
Dodavatel B	1947	1602	1906	2031	2072	1812	1942	2074	2132

Na hladině významnosti 5% ověřte hypotézu, že kvalita obou dodávek je stejná.

$$\text{Vypočítané charakteristiky : } n_1 = 15, \bar{X}_1 = 1998,8, s_1^2 = 25444,69$$

$$n_2 = 09, \bar{X}_2 = 1946,4, s_2^2 = 23554,25$$

- U dvou vzorků byly změřeny základní charakteristiky: $n_1 = 10$; $\bar{X}_1 = 18$; $s_1^2 = 0,85$; $n_2 = 6$; $\bar{X}_2 = 14$; $s_2^2 = 0,22$. Jsou střední hodnoty obou vzorků významně odlišné na hladině významnosti 5%?
- Při antropologických měřeních obyvatelstva Egypta byla mimo jiné sledována šířka nosu (cm) u skupiny mužů 21-50 letých na severní části země a u skupiny stejně starých mužů z jižní části. Naměřené výsledky viz v tabulce. Posuďte významnost rozdílu ve výsledcích. Hladinu významnosti volte 5%.

sever	3,6	4,1	3,3	3,4	3,7	3,1	3,7	4,0	4,0	3,6	3,0	3,3
	3,7	4,3	3,3	3,4	3,4	3,3	3,6	4,0	3,4			
jih	4,3	3,9	4,3	3,8	4,1	4,2	3,8	3,9	3,8	3,8	4,0	3,7
	3,9	4,4	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	3,8	4,0	4,3	

$$\text{Vypočítané charakteristiky : } n_1 = 21, \bar{X}_1 = 3,581, s_1^2 = 0,113$$

$$n_2 = 23, \bar{X}_2 = 3,974, s_2^2 = 0,043$$

8. Tabáková firma TAB prohlašuje, že jejich cigarety mají nižší obsah nikotinu než cigarety NIK. Pro ověření tohoto prohlášení bylo náhodně vybráno z produkce TAB 20 krabiček cigaret (po 20-ti kusech) a v nich bylo zjištěno průměrná hodnota 42,6 mg a směrodatná odchylka 3,7 mg nikotinu (v jedné cigaretě). Ve 25-ti krabičkách cigaret NIK (po 20-ti kusech) bylo zjištěna průměrná hodnota 48,9 mg nikotinu a směrodatná odchylka 4,3 mg nikotinu na cigaretu. Ověřte tvrzení firmy TAB.
9. Stanovení thiocyanového iontu (SCN^-) bylo paralelně provedeno dvěma metodami (Aldridge a Barker) na 12 vzorcích. Srovnajte, zda obě metodiky, dávají stejné výsledky na hladině významnosti 5%.

Aldridge	0,38	0,56	0,45	0,49	0,38	0,41	0,6	0,36	0,26	0,41	0,43	0,4
Barker	0,39	0,58	0,44	0,52	0,41	0,45	0,59	0,37	0,28	0,42	0,42	0,38