

Úloha 2.1 Podle jisté studie, je čas, který stráví studenti technických oborů samostudiem, vyšší alespoň o pět hodin týdně než studenti ostatních oborů. V průzkumu bylo vybráno 15 studentů technických oborů a 18 studentů z oborů ostatních. Byly zjištěny průměrné týdenní doby strávené studiem $\bar{x}_T = 15,4$, $\bar{x}_O = 10,8$ a rozptyly $s_T^2 = 6,2$, $s_O^2 = 5,8$. Testujte na hladině významnosti 5%, zda je možno výsledky studie podpořit. Předpokládejte, že doba strávená studiem má normální rozdělení a že rozptyly u obou skupin studentů jsou shodné.

Úloha 2.2 Nezávislá britská agentura Roadmaster testovala životnost pneumatik dvou světových výrobců Michelin a Goodyear. Každý z výrobců poskytnul 10 vzorků sad pneumatik, na kterých byla sledována jejich životnost v průběhu zátěžových testů. Výsledky, tedy životnost pneumatik v počtu najetých kilometrů, jsou uvedeny v tabulce. Vítězem testu má být vyhlášen výrobce s vyšší průměrnou životností pneumatik. Rozhodněte na zvolené hladině významnosti 5%, zdali je možné určit vítěze testu na základě průměrné životnosti či nikoliv.

Michelin	43 456	48 956	36 985	34 501	37 894
	39 928	44 556	47 812	34 726	37 892
Goodyear	38 523	44 254	43 125	47 685	45 262
	37 856	46 879	47 801	49 230	48 479

Úloha 2.3 Jistá rozhlasová společnost s licencí na celoplošné vysílání sledovala rozdíly ve sledovanosti ve dvou krajích. Podle průzkumu v 1. kraji (K1) sleduje pravidelně stanici 35 z 250 dotázaných a ve 2. kraji (K2) 65 z 360 dotázaných.

- Podle programového ředitele není rozdíl ve sledovanosti v obou krajích.
- Podle generálního ředitele je však v K2 sledovanost nejméně o 5% vyšší.

Na hladině významnosti $\alpha = 5\%$ testujte obě hypotézy.

Úloha 2.4 Na 50 pozemcích rozmístěných ve zkoumané zemědělské oblasti byly provedeny pokusy se dvěma různými druhy olejnatých rostlin. Výsledky udávající množství získaného oleje v kg/ha jsou uvedeny podle jednotlivých druhů rostlin. Ověřte na 5% hladině významnosti hypotézu, že průměrné výnosy z obou druhů rostlin jsou stejné, za předpokladu, že rozptyly v olejnatosti obou plodin jsou shodné.

hořčice	188	67	232	124	285	300	387	184	155	31
lnička	382	199	473	262	152	293	428	241	390	195

Úloha 2.5 Organizace pro výzkum veřejného mínění zveřejnila výsledky průzkumu zájmu o události v Iráku v Praze a ve zbytku ČR. Bylo vybráno 250 respondentů z Prahy a 364 ze zbytku ČR. Zjištěny byly tyto hodnoty: $p_P = 25,6\%$, a $p_{CR} = 19,6\%$. Testujte na hladině významnosti 1%, zda je významný rozdíl mezi zájmem o Irák v Praze a ve zbytku ČR.

Úloha 2.6 Organizace GAMA testovala životnost baterií dvou výrobců Enger a DCL, které poskytly své nejlepší výrobky ve třídě nedobíjecích baterií AA. Test hodnotil životnost

baterií, tedy dobu, po kterou byly baterie schopny přehrávat hudbu v blíže určeném MP3 přehrávači. Výsledky viz tabulka. Za vítěze testu má být prohlášen ten výrobce, jehož baterie v vykazovaly životnost v průměru vyšší. Testujte na hladině významnosti 5%, zdali je možné vyhlásit vítěze tohoto testu. Předpokládejte shodu rozptylů.

Enger	18,33	19,17	16,09	14,54	17,70	18,49	19,02	15,58	18,77	17,57
DCL	17,56	16,32	18,91	15,77	15,93	16,83	18,14	17,81	17,11	16,55

Úloha 2.7 Byly zkoumány rozdíly v názoru, jestli volit prezidenta republiky přímo či nepřímou, ve dvou zemích v České republice a na Slovensku. V České republice bylo dotázáno 460 osob, pro přímou volbu bylo 270 z nich. Na Slovensku bylo dotázáno 320 respondentů a pro přímou volbu bylo 180 z nich. Testujte na hladině významnosti 5%, jestli je statisticky významný rozdíl názoru na přímou volbu prezidenta mezi občany české a slovenské republiky.

Úloha 2.8 Rybářská organizace se rozhodla porovnat kvalitu dvou rybníků dle váhy vylovených ryb. Předpokládá se, že do obou rybníků byly dvěma lety nasazeny shodné ryby a jejich současná váha záleží na kvalitě rybníku. Při náhodném vážení byly naměřeny hmotnosti jednotlivých kusů ryb dle tabulky. Na hladině významnosti 5% ověřte, zda mají rybníky stejnou kvalitu. (Rozptyly nelze považovat za shodné)

rybník č.1	1,74	1,70	1,63	1,79	1,60	1,56	1,81	1,75	1,71	1,72
	1,49	1,78	1,9	1,89	1,71	1,59	1,7	1,75	1,63	1,9
rybník č.2	1,81	1,75	1,73	1,75	1,86	1,88	1,79	1,78	1,77	1,81
	1,74	1,83	1,75	1,89	1,77	1,81				

Úloha 2.9 Při kvalifikaci na šachový mistrovský turnaj má být vybrán jeden zástupce oddílu ze dvou. Z obou zástupců má být vybrán ten, který má buď lepší výsledky a v případě, že není možno rozhodnout podle průměrných výsledků, bude vybrán ten, který má výkon stabilnější (s menším rozptylem). Z výsledků posledních soutěží hráčů byly získány procentuální úspěšnosti. Na hladině významnosti 5% testujte, zda je možno rozhodnout o tom, který hráč by se měl turnaje účastnit. Předpokládejte normální rozdělení výsledků obou hráčů.

A	49,6	59,4	59,5	76,8	69,4	70,9	68,1	66,3
B	38,5	51,2	79,5	72,3	86,5			

Úloha 2.10 Při porovnávání 2 programů byl prováděn test rychlosti renderování 3D objektů. Pro oba programy byly použity stejné objekty k vykreslení. Testujte na hladině významnosti 5%, zda je statisticky významný rozdíl v rychlosti obou programů.

Objekt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Program I(s)	25	46	34	43	37	39	53	24	32	54
Program II (s)	34	55	38	40	48	46	48	27	35	68

Úloha 2.11 K určení míry biologického znečištění se používá množství spotřebovaného kyslíku na biologické procesy (BSK). Na hladině významnosti 5% testujte, zda obec, kde velké množství domů je vybaveno septikem, je statisticky významným znečišťovatelem vody.

Datum	13.3.	15.4.	23.5.	18.6.	30.7.	2.9.	24.10.	26.11.	3.1.	6.2.
Před (mg/l)	684	785	675	765	954	865	856	676	464	456
Za (mg/l)	876	965	1178	1087	1167	1098	1023	976	756	810

Úloha 2.12 Teplárna zajišťující výrobu tepla pro menší město, byla kritizována za znečištění ovzduší. Proto bylo rozhodnuto o inovaci filtrace v odlučovačích. Před vlastní inovací bylo provedeno 50 náhodně vybraných měření a bylo zjištěno průměrné znečištění 867,5 s odchylkou 256,2. Po inovaci byly z 35 vzorků zjištěny hodnoty s průměrem 544,6 s odchylkou 224,2. Předpokládané zlepšení by mělo být alespoň o 450. Za předpokladu, že hodnoty znečištění mají normální rozdělení, ověřte na hladině významnosti 5% předpoklad, že inovaci přinesla požadované zlepšení. (Předpokládejte, že se rozptyly obou základních souborů shodují)

Úloha 2.13 (Na rozmyšlení) Při řešení situace s přemnožením krys a potkanů se vedení města rozhodlo pro plošnou deratizaci s použitím nového účinného prostředku, který by měl snížit výskyt hlodavců v průměru alespoň o 60%. Před a po provedení zásahu byly stanoveny odhady počtu hlodavců v 16 vybraných lokalitách (viz tabulka). Testujte na hladině významnosti 5%, zda prostředek splnil očekávání.

Lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8
Před zásahem (ks)	13000	15000	12000	5000	14000	18000	13000	24000
Po zásahu (ks)	4000	2000	4000	3000	7000	4000	6000	3000
Lokalita	9	10	11	12	13	14	15	16
Před zásahem (ks)	2000	4000	16000	12000	10000	8000	17000	18000
Po zásahu (ks)	500	1500	5000	6000	5000	2500	6000	5300