

Cvičení 9

V následujících příkladech předpokládejte, že data jsou pořízena jako náhodné výběry z populací sledujících normální rozdělení.

1. V souboru [p-value.pdf](#) naleznete interpretaci hodnoty p -value. Pečlivě prostudujte.
2. Do obchodu jsou dodávány balení cukru o deklarované hmotnosti 500 g. Dávkování ve výrobním závodě probíhá automaticky. Bylo provedeno náhodné nezávislé šetření zaměřené na hmotnosti jednotlivých balení, jehož výsledky máte k dispozici (viz tabulka 1).

Tabulka 1: Výsledky měření dávkovacího automatu (g)

525	509	524	508	573	484	552	524	454	502	521	526
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- (a) Rozhodněte na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, zda je automat dobře seřízen.
 - (b) Má pravdu obsluhující pracovník, který tvrdí, že automat dávkuje více, než je deklarovaná hmotnost? Pracovníkovu hypotézu otestujte na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.
 - (c) Pan Volek se cítí podváděn, neboť mu cukr nevydrží tak dlouho jako dříve. Je jeho domněnka o „šizení“ zákazníků správná? Volte $\alpha = 0,05$.
3. Firmy Bravo a Happy Day garantují zákazníkům minimálně 50% obsah pomerančové šťávy v pomerančových nektarech. Laboratorními zkouškami byly v osmi náhodně vybraných vzorcích naměřeny hodnoty, jež jsou uvedeny v tabulce v minulém cvičení.
 - (a) Otestujete na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ zda se obsah šťávy v nektarech významně liší od 50 %.
 - (b) Otestujte, zda uvedené firmy dodržují své závazky vůči zákazníkům.
 4. Na základě výběrového šetření byla získána data o cenách bytů v Českých Budějovicích (příslušná data z dubna 2006 jsou v tabulce 2). Má pravdu ten, který se domnívá, že chce-li si pořídit byt, musí mít více než 890 000 Kč? Hladinu významnosti volte 5 %.
 5. Pro bavlněnou přízi je předepsána horní mez variability pevnosti vláknů: rozptyl pevnosti nemá překročit $\sigma_0^2 = 0,36$. Při zkoušce 16 vzorků byly zjištěny výsledky shrnuté do tabulky 3.

Je důvod k podezření na vyšší nestejnoměrnost, než je stanoveno (pro $\alpha = 0,01$)?
 6. Zástupci ekologického hnutí aktivně vystupují proti výstavbě nové továrny v oblasti, jejíž životní prostředí je již tak dost poznamenané průmyslovou činností. Předpokládají, že jedním z důsledků nadměrné industrializace je i nízká porodní váha novorozenců

Tabulka 2: Ceny bytů v Českých Budějovicích – duben 2006

Typ	Vlastnictví	cena (Kč)
byt 2+1/B	Družstvo vlastníků	980 000
byt 3+1/B	Osobní	1 050 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	1 100 000
byt 2+1	Osobní	1 000 000
byt 3+1/L	Družstevní	1 430 000
byt 3+1/B	Osobní	1 170 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	1 160 000
byt 1+0	Družstvo vlastníků	540 000
byt 3+1	Družstevní	1 200 000
byt 3,5+1	Družstevní	1 000 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	1 200 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	900 000
byt 2+1	Osobní	1 050 000
byt 1+1	Družstvo vlastníků	660 000
byt 2+1	Družstevní	970 000
byt 3+1	Družstevní	760 000
byt 2+1	Družstevní	1 000 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	980 000
byt 3+1	Družstevní	690 000
byt 3+1	Družstvo vlastníků	760 000

Tabulka 3: Pevnost vláken bavlněné příze

2,22	3,54	2,37	1,66	4,74	4,82	3,21	5,44
3,23	4,79	4,85	4,05	3,48	3,89	4,9	5,37

v dané oblasti. Má smysl, aby použili nižší porodní váhu jako argument proti výstavbě nové továrny, když vědí, že porodní váha zdravé populace má normální rozdělení se střední hodnotou 3300 g? Své tvrzení chtějí prokázat na souboru 25 náhodně vybraných novorozenců z této oblasti narozených v minulém roce, u nichž naměřili průměrnou váhu 3010 g a výběrovou směrodatnou odchylku 476 g.

- Na většině vysokých škol probíhá pravidelně hodnocení výuky. Výsledky pak slouží učitelům a grantům předmětů jako zpětná vazba o kvalitě výuky. Je velkou škodou, že studenti svého práva nevyužívají a nepodílí se tak na zkvalitnění výuky. Tabulka reftab:hodnoceni obsahuje počty studentů hodnotící výuku na Západočeské univerzitě v Plzni za zimní semestr 2002/2003. Výsledky jsou rozděleny dle jednotlivých fakult. Předpokládejme, že tyto výsledky reprezentují ochotu studentů jednotlivých fakult hodnotit výuku a považujme je za náhodný vzorek za jednotlivé fakulty bez ohledu na rok, či semestr.

Tabulka 4: Počty studentů Západočeské univerzity v Plzni (dle jednotlivých fakult), kteří mohli/hodnotili výuku ve školním roce 2002/2003 – zimní semestr

Fakulta	Zapsaných studentů	Hodnotících studentů
Fakulta aplikovaných věd	1300	357
Fakulta ekonomická	1407	175
Fakulta elektrotechnická	1653	369
Fakulta humanitních studií	1718	163
Fakulta pedagogická	2886	70
Fakulta právnická	1904	61
Fakulta strojní	1212	170

- (a) Otestujete hypotézu (pro každou fakultu zvlášť), že k hodnocení přichází méně než 10 % studentek a studentů. Hladinu významnosti volte $\alpha = 0,1$.
- (b) Otestujete hypotézu, že k hodnocení na Západočeské univerzitě v Plzni (celé) přichází méně než 10 % studentek a studentů. Hladinu významnosti volte $\alpha = 0,1$.
8. Má pravdu porybný, který tvrdí, že jeho kapři mají v průměru 4 kg? Náhodný výběr kaprů – jejich váhy – je uvedený v tabulce z minulého cvičení.
9. Ve zimním semestru školního roku 2008/2009 byla získána data (tabulka 5), která ukazují, kolik peněz studentky a studenti utratí v restauračním zařízení během jedné návštěvy. Data jsou roztržena v závislosti na studijním oboru.

Tabulka 5: Útraty studentek a studentů v restauračních zařízeních – listopad 2008

OP	150	700	0	300	25	70	240	550	150	160	40	200				
ÚFRP	150	250	0	205	45	20	500	130	115	320	311	600	0	0	0	237

Rozhodněte na 0,1% hladině významnosti, zda studentky a studenti jednotlivých oborů utrácejí během návštěvy restauračního zařízení více než já ;-)- tj. 50 Kč.