

Test se skládá ze čtyř příkladů, každý je celkem za 20 bodů.

Pro udělení zápočtu je nutné získat alespoň 48 bodů.

Zadání je v šedé oblasti, data v růžové a prostor pro vaše odpovědi je bílý. Do modrých oblasti pro vý
Veškeré odpovědi vkládejte do tohoto souboru, jiné soubory neodevzdávejte.

Můžete pracovat na svém vlastním počítači nebo na počítači v učebně.

Soubor při práci průběžně ukládejte do počítače (v případě školního mimo plochu - při pádu systému

Povoleny máte taháky, poznámky z přednášek, studijní materiály z ISu a nápovědy programů; web n

Po ukončení práce vložte soubor do odevzdávný v ISu, v názvu souboru obsáhněte své příjmení.

Bodový výsledek se dozvíte v poznákovém bloku v ISu.

Opravný test bude možné si napsat 16. prosince.

Celkem bodů

80

Známka

A

Hodnocení:

48 - 53 E

54 - 60 D

61 - 66 C

počet hodnocení nezasahujte.

se plocha maže)!
ikoliv.

67 - 73 B

74 - 80 A

První příklad se skládá z 10 jednoduchých otázek, správně jsou vždy 1-4 odpovědi.

1. Hodnota korelačního koeficientu
2. Je-li p-hodnota testu 0,500, pak na hladině významnosti 95 %
3. Vzorec v Excelu může začínat znaménkem
4. K porovnání očekávaných a pozorovaných četností se obecně hodí
5. Předpokladem dvouvýběrového t-testu je
6. Histogram obvykle zobrazuje
7. Této veličině pak v histogramu odpovídá
8. Mezi rozdělení pravděpodobnosti nepatří
9. Pro agregaci dat v kontingenční tabulce nelze použít funkci
10. Z dnešního testu získám:

Správnou odpověď

označte zeleně.

je vždy různá od 0

je vždy kladná

je vždy > -1

zamítáme H_0

nezamítáme H_0

nelze rozhodnout

+

&

-

znaménkový test

Wilcoxonův test

χ^2 test

párové uspořádání dat

rovnost počtu záznamů

normalita dat

četnosti případů

míru náhodné veličiny

přibližné rozdělení pr.

celková plocha sloupců

počet sloupců

výška sloupců

gama

exponenciální

Eulerovo

počet

průměr

maximum

0-20 bodů

21-40 bodů

41-60 bodů

je vždy ≤ 1	2 body	2
prijímáme H_A	2 body	2
=	2 body	2
Mann-Whitneův test	2 body	2
shodnost rozptylů	2 body	2
rozdíly středních hodnot	2 body	2
výška nejnižšího sloupce	2 body	2
rovnorné	2 body	2
odmocnina	2 body	2
61-80 bodů	2 body	2

Na několika lokalitách ve městě Brně bylo měřeno v letech 2001-2004 zatížení hlukem. V

1. Zjistěte největší a nejmenší naměřenou intenzitu hluku.

Největší: **227.95** Nejmenší: **15.79**

2. Nadále pracujte pouze s měřeními z ulice Uzavřené v letech 2001 a 2004.

3. Ověřte normalitu rozdělení naměřených dat, případně se pokuste data transformovat

Naměřená data mají na hladině spolehlivosti 95 % normální rozdělení

4. Pokud nebyla data rozdělena, lze je na normální rozdělení převést použitím

5. Na list **Histogramy hluku** vložte histogramy naměřených hodnot v letech 2001 a 2004

6. Vyberte vhodný test pro testování rozdílnosti hladiny hluku na Uzavřené ulici v letech

Vzhledem k (ne)normalitě a homoskedasticitě dat je nejvhodnější

7. Na hladině spolehlivosti 95 % lze tvrdit, že hladina hluku se v roce 2004 oproti roku 20

8. Na hladině spolehlivosti 92,5 % lze tvrdit, že hladina hluku se v roce 2004 oproti roku 2

hluk (dB)	lokalita	rok
23.78	Uzavřená	2001
25.29	Uzavřená	2001
27.72	Uzavřená	2001
28.06	Uzavřená	2001
31.13	Uzavřená	2001
31.34	Uzavřená	2001
33.78	Uzavřená	2001
36.67	Uzavřená	2001
36.79	Uzavřená	2001
37.32	Uzavřená	2001
38.05	Uzavřená	2001
38.39	Uzavřená	2001
38.50	Uzavřená	2001
38.87	Uzavřená	2001
39.04	Uzavřená	2001
40.23	Uzavřená	2001
41.02	Uzavřená	2001
41.34	Uzavřená	2001
41.65	Uzavřená	2001
42.05	Uzavřená	2001
42.11	Uzavřená	2001
42.92	Uzavřená	2001
42.99	Uzavřená	2001
43.21	Uzavřená	2001
43.78	Uzavřená	2001
43.95	Uzavřená	2001

43.97	Uzavřená	2001
45.83	Uzavřená	2001
46.68	Uzavřená	2001
47.10	Uzavřená	2001
47.71	Uzavřená	2001
48.42	Uzavřená	2001
48.66	Uzavřená	2001
49.95	Uzavřená	2001
50.22	Uzavřená	2001
50.86	Uzavřená	2001
51.72	Uzavřená	2001
52.05	Uzavřená	2001
52.30	Uzavřená	2001
52.53	Uzavřená	2001
52.68	Uzavřená	2001
52.72	Uzavřená	2001
53.21	Uzavřená	2001
53.22	Uzavřená	2001
53.68	Uzavřená	2001
54.78	Uzavřená	2001
54.88	Uzavřená	2001
56.05	Uzavřená	2001
56.30	Uzavřená	2001
56.90	Uzavřená	2001
57.09	Uzavřená	2001
58.12	Uzavřená	2001
58.37	Uzavřená	2001
58.53	Uzavřená	2001
59.44	Uzavřená	2001
59.52	Uzavřená	2001
59.65	Uzavřená	2001
60.67	Uzavřená	2001
60.68	Uzavřená	2001
60.85	Uzavřená	2001
60.87	Uzavřená	2001
61.52	Uzavřená	2001
61.66	Uzavřená	2001
61.78	Uzavřená	2001
62.70	Uzavřená	2001
63.55	Uzavřená	2001
65.37	Uzavřená	2001
65.49	Uzavřená	2001
66.62	Uzavřená	2001
66.99	Uzavřená	2001
67.98	Uzavřená	2001
68.38	Uzavřená	2001
68.59	Uzavřená	2001
69.77	Uzavřená	2001
69.93	Uzavřená	2001
70.31	Uzavřená	2001

70.48	Uzavřená	2001
70.71	Uzavřená	2001
72.03	Uzavřená	2001
72.59	Uzavřená	2001
72.95	Uzavřená	2001
74.48	Uzavřená	2001
74.50	Uzavřená	2001
74.78	Uzavřená	2001
75.39	Uzavřená	2001
75.43	Uzavřená	2001
76.06	Uzavřená	2001
77.67	Uzavřená	2001
78.16	Uzavřená	2001
79.02	Uzavřená	2001
79.52	Uzavřená	2001
80.04	Uzavřená	2001
81.55	Uzavřená	2001
82.31	Uzavřená	2001
85.37	Uzavřená	2001
86.21	Uzavřená	2001
86.76	Uzavřená	2001
87.62	Uzavřená	2001
87.82	Uzavřená	2001
88.46	Uzavřená	2001
88.75	Uzavřená	2001
90.82	Uzavřená	2001
92.98	Uzavřená	2001
94.44	Uzavřená	2001
95.47	Uzavřená	2001
95.88	Uzavřená	2001
96.16	Uzavřená	2001
96.18	Uzavřená	2001
96.99	Uzavřená	2001
102.48	Uzavřená	2001
103.49	Uzavřená	2001
106.74	Uzavřená	2001
110.42	Uzavřená	2001
111.10	Uzavřená	2001
111.55	Uzavřená	2001
120.82	Uzavřená	2001
122.21	Uzavřená	2001
126.84	Uzavřená	2001
129.61	Uzavřená	2001
138.48	Uzavřená	2001
140.41	Uzavřená	2001
141.14	Uzavřená	2001
22.36	Uzavřená	2004
22.63	Uzavřená	2004
24.12	Uzavřená	2004
25.85	Uzavřená	2004

26.24	Uzavřená	2004
28.29	Uzavřená	2004
30.77	Uzavřená	2004
31.70	Uzavřená	2004
32.16	Uzavřená	2004
32.20	Uzavřená	2004
32.37	Uzavřená	2004
32.87	Uzavřená	2004
33.09	Uzavřená	2004
33.65	Uzavřená	2004
33.73	Uzavřená	2004
34.71	Uzavřená	2004
34.80	Uzavřená	2004
35.16	Uzavřená	2004
35.70	Uzavřená	2004
36.37	Uzavřená	2004
36.67	Uzavřená	2004
38.16	Uzavřená	2004
38.71	Uzavřená	2004
39.16	Uzavřená	2004
39.93	Uzavřená	2004
40.04	Uzavřená	2004
43.93	Uzavřená	2004
44.54	Uzavřená	2004
44.91	Uzavřená	2004
45.39	Uzavřená	2004
45.60	Uzavřená	2004
45.73	Uzavřená	2004
45.92	Uzavřená	2004
47.76	Uzavřená	2004
48.02	Uzavřená	2004
48.03	Uzavřená	2004
48.39	Uzavřená	2004
49.39	Uzavřená	2004
49.84	Uzavřená	2004
50.19	Uzavřená	2004
50.63	Uzavřená	2004
51.10	Uzavřená	2004
52.24	Uzavřená	2004
53.38	Uzavřená	2004
53.55	Uzavřená	2004
53.91	Uzavřená	2004
54.26	Uzavřená	2004
54.62	Uzavřená	2004
55.95	Uzavřená	2004
55.99	Uzavřená	2004
56.00	Uzavřená	2004
56.39	Uzavřená	2004
56.90	Uzavřená	2004
58.71	Uzavřená	2004

58.82	Uzavřená	2004
60.53	Uzavřená	2004
60.91	Uzavřená	2004
62.07	Uzavřená	2004
62.26	Uzavřená	2004
62.43	Uzavřená	2004
62.85	Uzavřená	2004
63.11	Uzavřená	2004
63.12	Uzavřená	2004
63.40	Uzavřená	2004
63.44	Uzavřená	2004
64.83	Uzavřená	2004
66.46	Uzavřená	2004
67.28	Uzavřená	2004
67.38	Uzavřená	2004
70.01	Uzavřená	2004
70.09	Uzavřená	2004
70.43	Uzavřená	2004
70.62	Uzavřená	2004
73.21	Uzavřená	2004
73.97	Uzavřená	2004
75.29	Uzavřená	2004
75.40	Uzavřená	2004
76.28	Uzavřená	2004
77.51	Uzavřená	2004
77.51	Uzavřená	2004
77.94	Uzavřená	2004
78.51	Uzavřená	2004
78.86	Uzavřená	2004
79.67	Uzavřená	2004
80.16	Uzavřená	2004
80.44	Uzavřená	2004
81.34	Uzavřená	2004
81.51	Uzavřená	2004
83.43	Uzavřená	2004
84.46	Uzavřená	2004
86.37	Uzavřená	2004
90.65	Uzavřená	2004
90.80	Uzavřená	2004
92.95	Uzavřená	2004
93.11	Uzavřená	2004
94.61	Uzavřená	2004
94.85	Uzavřená	2004
97.54	Uzavřená	2004
98.71	Uzavřená	2004
105.64	Uzavřená	2004
115.01	Uzavřená	2004
124.11	Uzavřená	2004
129.39	Uzavřená	2004
143.64	Uzavřená	2004

Prvním sloupcem tabulky níže je naměřená intenzita hluku (v dB), ve druhém sloupci název lokality a ve třetím

rozdělení na normálně rozdělená.

v roce 2001 protože p-hodnota Shapiro-Wilksova testu normality je 8E-05

v roce 2004 5E-05

logaritmické transformace.

Tabulka má 16 sloupců a křivkou idealizovaného normálního rozdělení.

rozdělení v letech 2001 a 2004.

dvouvýběrový nepárový t-test .

2001 nezměnila neboť p-hodnota výše uvedeného testu je 0.073

2001 zmenšila neboť p-hodnota výše uvedeného testu je 0.073

m rok měření.

1 bod

2 body

2 body

2 body

4 body

1 bod

4 body

4 body

Studenti píší test s 64 otázkami. U každé otázky jsou možné čtyři odpovědi (a), b), c) a d)).

1. Nejprve předpokládejme, že správně je vždy právě jedna odpověď na každou otázku
2. Studentka odevzdala test, ve kterém je správně 24 odpovědí. Na hladině spolehlivosti 95 % může jít o náhodný výsledek.

Vybraný test poskytuje p hodnotu o výši

3. Nyní předpokládejme, že u každé otázky mohou být 0-4 odpovědi správně.
4. Student nyní odevzdal písemku, kde je správně 7 odpovědí. Opět na hladině spolehlivosti 95 % nebo může jít o náhodný výsledek.

Vybraný test poskytuje p hodnotu o výši

5. V obou případech zkuste určit, kolik správných odpovědí je minimálně potřeba, aby bylo možné říci, že studenta není pouze náhodný.

V prvním případě je zapotřebí nejméně správných odpovědí.

V druhém případě je zapotřebí alespoň správných odpovědí.

6. Nyní si představme, že má každá odpověď pouze varianty ano-ne. Za takových podmínek je

Který to je?

určete, zda je tento bodový zisk projevem jejích znalostí nebo

a tedy . **6 bodů**

% určete, zda je tento bodový zisk projevem jeho znalostí

a tedy . **6 bodů**

žné na hladině spolehlivosti 95 % tvrdit, že pozitivní výsledek

3 body

3 body

možné použít pro vyhodnocení ještě jiný test.

2 body

V tabulce níže je záznam měsíčních měření koncentrace benzo(a) pyrenu va čtyřech různých průmysl statisticky významně odlišují v koncentraci benzo(a)pyrenu.

1. Proveďte logaritmickou transformaci hodnot koncentrace.

2. Otestujte postupně předpoklady analýzy rozptylu:

Předpoklad 1: Použitý test/me

Předpoklad 2: Použitý test/me

Předpoklad 3: Použitý test/me

3. V závislosti na splnění/nesplnění podmínek se rozhodněte pro parametrickou/neparametrickou va

4. Na list Analýza rozptylu vložte graf rozpětí hodnot koncentrace benzo(a)pyrenu na jednotlivých lo

5. Uveďte p-hodnotu testu a na jejím základě rozhodněte, zda se na hladině pravěpodobnosti 95 % k

p-hodnota testu: Slovní odpověď:

benzo(a)pyren	lokalita
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
6.511	lokalita 1
2.698	lokalita 1
2.839	lokalita 1
2.261	lokalita 1
2.927	lokalita 1
5.149	lokalita 1
3.808	lokalita 1
4.030	lokalita 1
3.115	lokalita 1
3.290	lokalita 1
3.440	lokalita 1
3.612	lokalita 1
6.613	lokalita 2
5.513	lokalita 2
7.268	lokalita 2
7.566	lokalita 2
2.892	lokalita 2
4.488	lokalita 2
8.284	lokalita 2
3.341	lokalita 2
5.998	lokalita 2
4.227	lokalita 2
3.924	lokalita 2
4.860	lokalita 2
3.479	lokalita 3
5.073	lokalita 3
3.414	lokalita 3
3.374	lokalita 3
4.938	lokalita 3

3.910 lokalita 3
5.683 lokalita 3
4.313 lokalita 3
5.902 lokalita 3
2.737 lokalita 3
3.564 lokalita 3
3.633 lokalita 3
5.375 lokalita 4
3.803 lokalita 4
4.243 lokalita 4
4.332 lokalita 4
2.987 lokalita 4
4.859 lokalita 4
4.562 lokalita 4
7.394 lokalita 4
4.767 lokalita 4
4.666 lokalita 4
3.695 lokalita 4
3.923 lokalita 4

lově zatížených lokalitách (jednotka $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Cílem analýzy bude zjistit, zda se od sebe lokality

2 body

0 bodů

Metoda: Výsledek: **4 body**

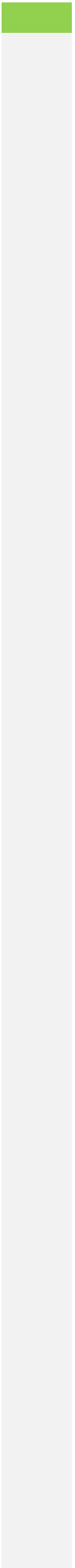
Metoda: Výsledek: **4 body**

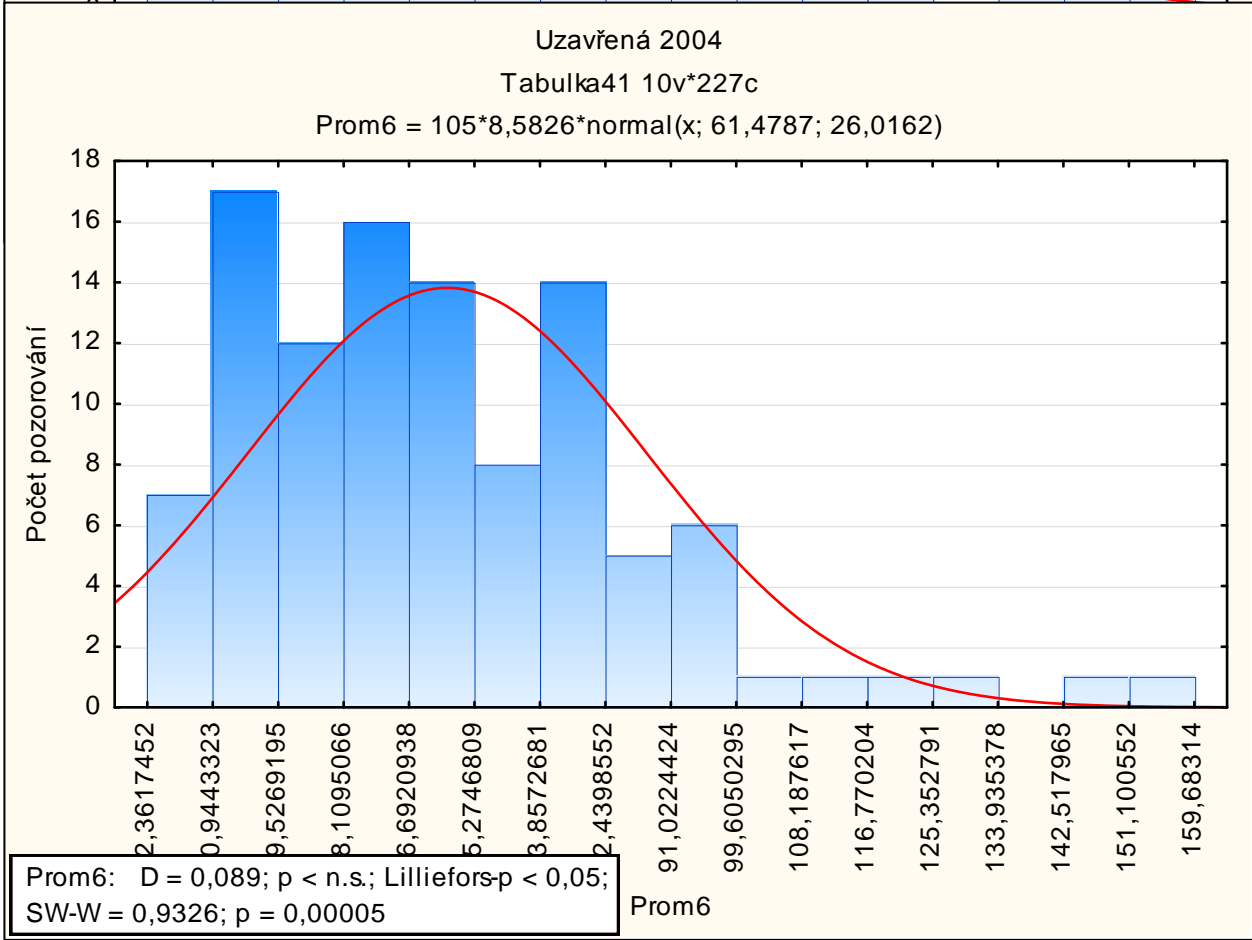
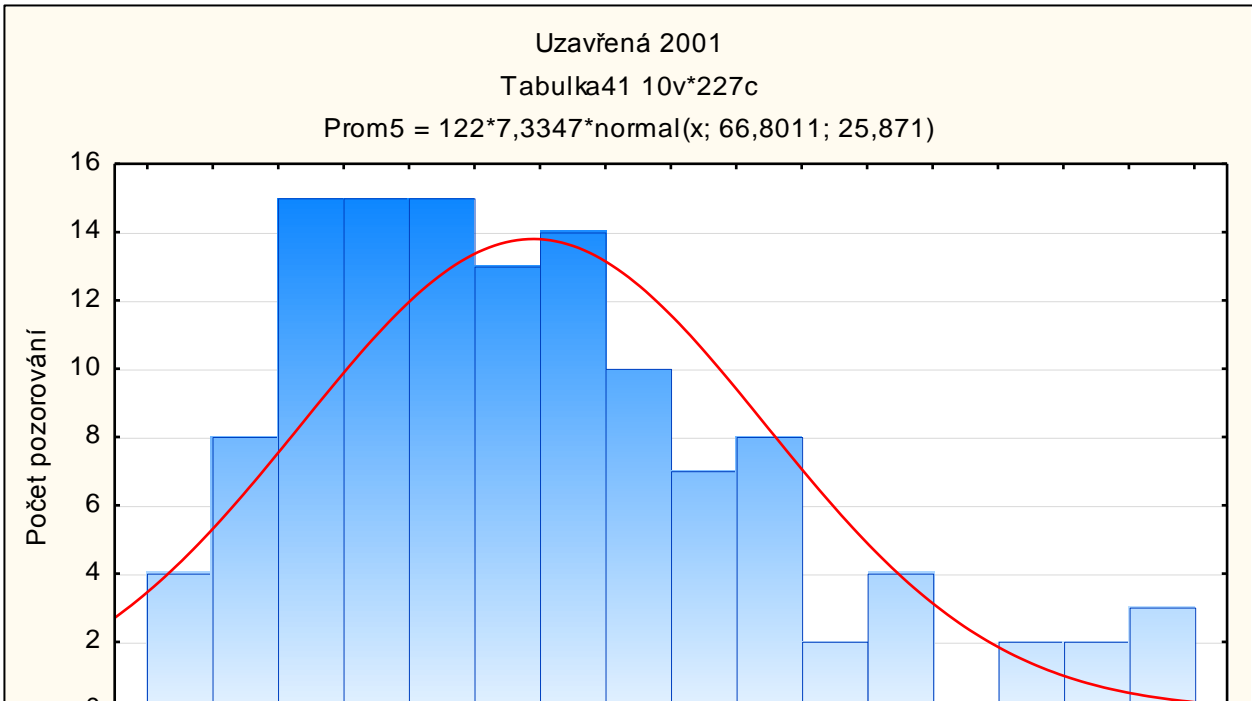
Metoda: Výsledek: **4 body**

variantu testu pro analýzu rozptylu. Použitý test: **1 bod**

kalitách (nejlépe získaný v programu Statistica u příslušného testu). **2 body**

koncentrace na jednotlivých lokalitách statisticky významně liší. **3 body**





Graf průměrů a int. spolehlivosti (95,00%)

Prom3: =log(v1)

