

V roce 1999 došlo ke změně studijních plánů a předmět základy zpracování geologických dat byl přesun
Z tohoto důvodu ve školním roce 1999/2000 měli současně výuku studenti 1. i 2. ročníku.

V tabulce je uvedený celkový zisk bodů jednotlivých studentů ve třech průběžných testech (max. 60 bodů)
a) nejprve ověř normalitu obou souborů (utvoř histogram absolutních experimentálních a absolutních o
pracuj s hladinou významnosti 5%.

a) ověření normality obou výběrů

2. ročník		1. ročník	
1	24	1	21
2	27	2	22
3	28	3	23
4	28	4	24
5	29	5	24
6	30	6	26
7	31	7	27
8	34	8	28
9	35	9	29
10	35	10	29
11	36	11	31
12	37	12	32
13	37	13	33
14	38	14	34
15	39	15	35
16	39	16	35
17	42	17	36
18	43	18	36
19	43	19	36
20	43	20	37
21	44	21	37
22	44	22	38
23	45	23	38
24	46	24	39
25	47	25	40
26	47	26	41
27	48	27	41
28	50	28	42
29	51	29	42
30	51	30	42
31	53	31	43
32	55	32	43
33	55	33	45
34	56	34	45
35	56	35	46
36	57	36	47
37	58	37	48
38	58	38	48
39	59	39	49
43.02564		40	53

2.ročník	hranice		
interval	23	<i>střed int</i>	
1	29	26	
2	35	32	
3	41	38	
4	47	44	
5	53	50	
6	59	56	

1. ročník	hranice		
interval	20	<i>střed int</i>	
1	26	23	
2	32	29	
3	38	35	
4	44	41	
5	50	47	
6	56	53	

2. ročník - bodové zisky

1. ročník - bodové zisky

Můžu použít parametri

b)

testování shody výsledků

nejprve provedu F-test

1.326656 testovací kritická hodnota

1.886174 kritická hodnota

nebo $F_{INV}($

H_0 přijmu, rozptyly jsou

Dvouvýběrový t-test s

<i>Soubor 1</i>	
Stř. hodnota	43.02564
Rozptyl	101.0783
Pozorování	39
Společný rozptyl	88.31518

10.05377	41	56	Hyp. rozdíl	0
101.0783		37.09756	Rozdíl	78
		8.728702	t Stat	2.820172
		76.19024	P(T<=t) (1)	0.003042
			t krit (1)	1.664625
35		35 variační rozpětí	P(T<=t) (2)	0.006083
6.250513	6.322187	k počet intervalů	t krit (2)	1.990847
6.244998	6.403124	k počet intervalů		
	5.833333	šířka intervalů	Ho zamítám, mezi výsle	

ut z 2. ročníku studia do 1.

lů).

čekávaných četností a b) potom vhodným testem ověř, zda studijní výsledky studentů obou ročníků byly sro

dvých souborů

pomocí Ana

	očekávané čet		absol četn	chi-kvadrát test	zadám do h
Četnost	kumul	relat	relat četn	(no-ne) ² /no	Třídy
	0.023194				
5	0.081498	0.05830489	2.469569129	2.592793	29
5	0.212356	0.13085795	5.542635332	0.053125	35
6	0.420161	0.20780497	8.801812918	0.891879	41
10	0.653693	0.23353173	9.891498998	0.00119	47
5	0.839426	0.18573291	7.866926297	1.044788	53
8	0.943958	0.10453169	4.427557326	2.88248	Další
39	0.92076414		39	7.466255 test krit	

7.814728 krit hodnota CHISQ.INV(0.95;3)

staré MS Office CHIINV(0.05;3)

	očekávané čet		absol četn	chi-kvadrát test	Třídy
Četnost	kumul	relat	oček absol četn	(no-ne) ² /no	
	0.02507				
6	0.101795	0.07672586	3.277661382	2.261102	26
6	0.27961	0.17781475	7.596089431	0.33537	32
11	0.541172	0.2615621	11.17370254	0.0027	38
9	0.785462	0.24429003	10.43585518	0.197557	44
7	0.930318	0.1448555	6.188099572	0.106524	50
2	0.984827	0.05450936	2.328591895	0.046368	Další
41	0.9597576		41	2.949622 test krit	

7.814728 krit hodnota CHISQ.INV(0.95;3)

staré MS Office CHIINV(0.05;3)

γ odpovídají normálnímu rozdělení pravděpodobností

γ odpovídají normálnímu rozdělení pravděpodobností

ický t-test, k testování shody výsledků

lků studentů 1. a 2. ročníku

t Ho: Sx²=Sy², k volbě vhodného t-testu

ritérium

lnota F.INV(0.975;38;40)

0.025;38;40)

u si rovny

rovností rozptylů (tento test vyberu v data/analýza dat)

<i>Soubor 2</i>
37.09756098
76.1902439
41

všechny tyto parametry uvedené v tabulce spočte zvolený test automaticky (pr

zadáva se obvykle 0 (pokud testujeme shodu průměrů , tedy předpoklad hypote
v případě, že chcete aby např. hodnota průměrů dvou souborů se
vypočtená hodnota testovacího kritéria

kritická hodnota pro jednostrannou variantu testu

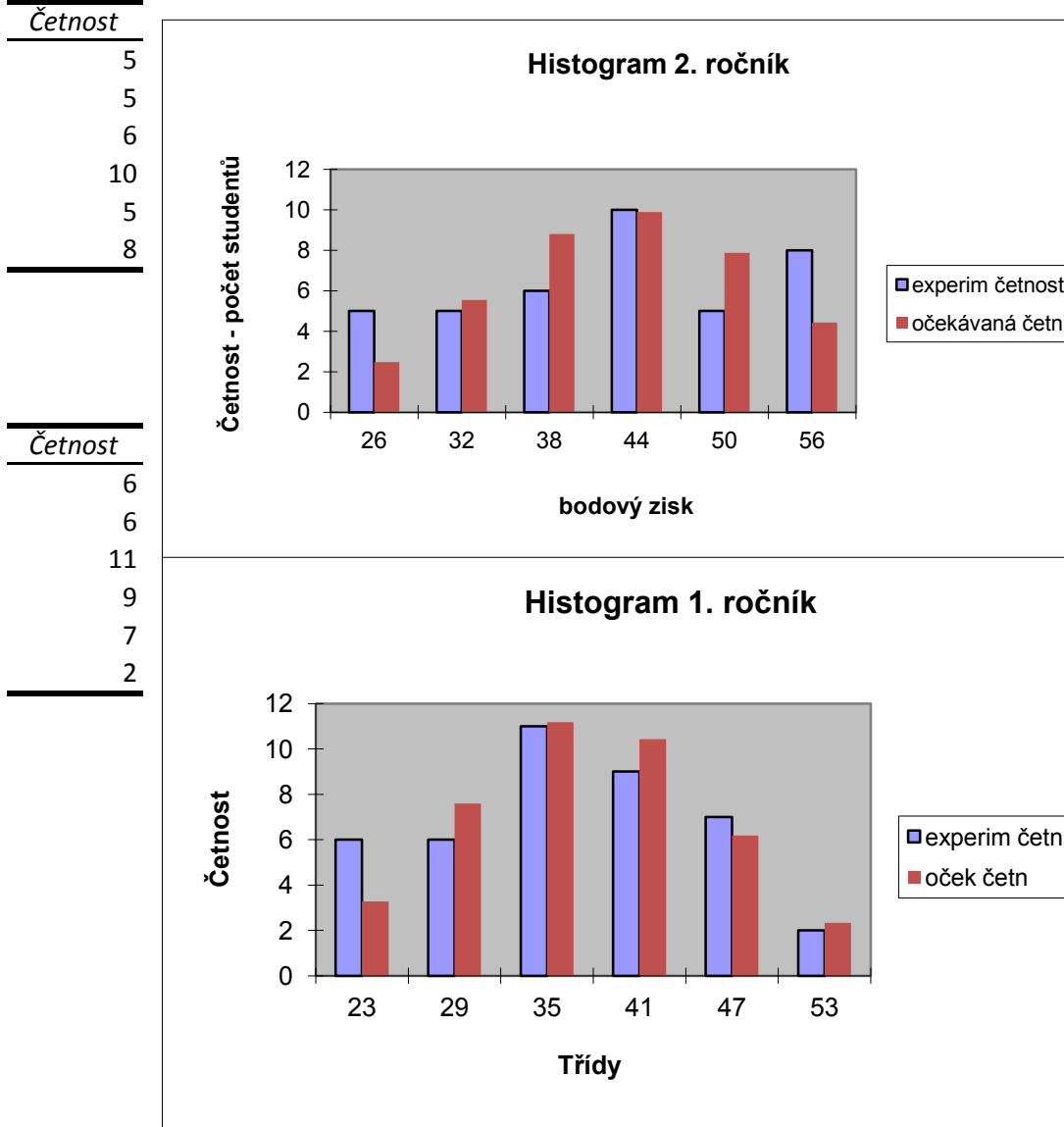
kritická hodnota pro oboustrannou variantu testu

edky testů studentů 1. a 2. ročníku je statisticky významný rozdíl

ovnatelné.

alýzy dat/histogram zjistím četnosti v jednotlivých intervalech

istogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat I10:I14



o nás z pohledu interpretace testu jsou podstatné jen ty níže popsané)

etického rozdílu mezi průměry dvou souborů je 0)
lišila, pak se zadává hodnota toho rozdílu

Byly stanovené koncentrace stopových prvků v drobách a břidlicích moravsko-slezského kulmu. Zhodnot, zda obsahy REE (suma všech REE bez Y - ppm) jsou v obou litologiích srovnatelné. Nejprve a) ověř normalitu obou výběrových souborů (znázorni relativní kumulované četnosti - experimentálně A b) vhodným testem ověř shodu mezi obsahy REE v drobách a břidlicích (pracuj s $\alpha=5\%$).

4.973596 stanovení počtu intervalů (rozdělím data do 5 intervalů)

4

6.0206

	REE ppm droby	REE ppm břidlice	seřazená data		
	droby	břidlice	droby	břidlice	
1	130.46	225.38	103.64	125.29	
2	139.39	143.31	106.2	143.31	
3	113.46	190.27	108.69	156.24	
4	122.22	206.95	111.46	168.35	
5	115.36	125.29	113.34	178.69	
6	126.62	258.96	113.46	185.31	
7	124.23	296.34	115.36	190.27	
8	113.34	168.35	122.22	202.78	
9	111.46	236.74	122.58	206.95	
10	108.69	185.31	124.23	219.54	
11	152.96	269.59	126.62	225.38	
12	148.26	178.69	130.46	236.74	
13	122.58	202.78	139.39	248.36	
14	103.64	248.36	148.26	258.96	
15	199.25	219.54	152.96	269.59	
16	106.2	156.24	199.25	296.34	
aritm průměr			95.61	171.05	variační rozp
sm odch			19.122	34.21	šířka int (var rozp/počet int)
výběr rozptyl			20	35	šířka int - zaokrouhleno nahoru

b) soubory mají přibližně normální rozdělení, můžu použít vhodný t-test (parametrický)

testování shody koncentrací $REE_{droby} = REE_{břidlice}$

nejprve provedu F-test $H_0: S_x^2 = S_y^2$, k volbě vhodného t-testu

testovací kritérium

kritická hodnota

F.INV(0.975;15;15) nové MS Office

nebo FINV(0.025;15;15) staré MS Office

H_0 zamítanu, rozptyly si nejsou rovny

zvolím t-test s nerovností rozptylů

Dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů

5.97>2.07 H_0 zamítanu, mezi koncentracemi REE v drobách a břidlicích je statisticky význam

í i očekávané do histogramu

a) ověření normality obou výběrů

Ho: výběrový soubor má normální rozdělení pravděpodobností

pro ověření normality musím data zpracovat na intervaly a zjistit četnosti v těchto intervalech

droby	stanovení hranic		četnosti výběr souboru			oček rel kur test Kolm-Smir		
	interval	DH (bez)	HH (včetně)	abs četn	abs kumul	kumul rel	Fo	abs(Fe-Fo)
				n_e	Ne	Fe		
	1	100	120					
	2	120	140					
	3	140	160					
	4	160	180					
	5	180	200					

testovací kr
kritická hoc

břidlice	stanovení hranic		četnosti výběr souboru			oček rel kur test Kolm-Smir		
	interval	DH (bez)	HH (včetně)	abs četn	abs kumul	kumul rel	Fo	abs(Fe-Fo)
				n_e	Ne	Fe		
	1	125	160					
	2	160	195					
	3	195	230					
	4	230	265					
	5	265	300					

testovací kr
kritická hoc

ze sloupce n_e vyplývá, že Chi-kvadrat test není vhodný, příliš malé soubory -1) více než 20% čet

normalitu dat ověřím testem Kolmogorov- Smirnov pro 1 výběr

Ho přijmu, oba soubory dat mají přibližně normální rozdělení pravděpodobností

nebo neparametrický test Kolmogorov-Smirnov pro 2 vybery

var rozp celkove

šířka int- zaokrouhloeno nahoru

droby stanovení hranic

interval	DH (bez)	HH (včetně)	n_1	n_2	N_1	N_2	F_1	F_2
1								
2								
3								
4								
5								
6								

0,75>0,48 Ho zamítanu, mezi koncentracemi REE v drobách a břidlicích je statisticky významný rozdíl

ný rozdíl

pomocí Analýzy dat/histogram stanoveny četnosti v jednotlivých intervalech
zadám do histogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat L12:L15

kritérium

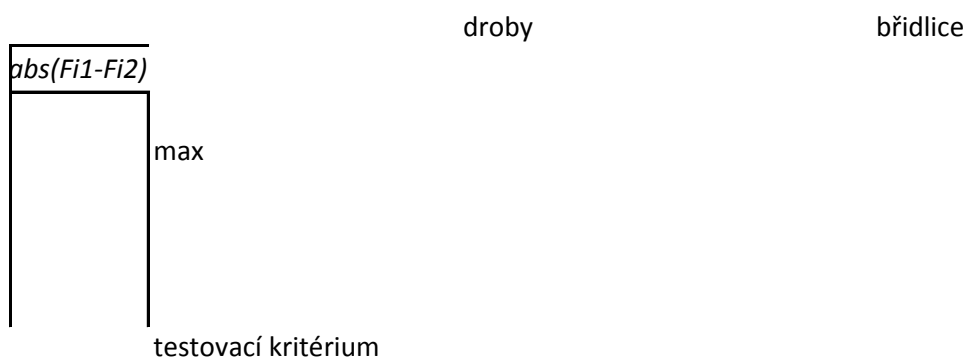
tabulka (tabulky)

zadám do histogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat L21:L24

kritérium

tabulka (tabulky)

četnosti menší než 5 a 2) přítomnost nulových četností



krit hodn $1,36 \cdot \sqrt{\frac{(n_1+n_2)}{(n_1 \cdot n_2)}}$

Ve vzorcích půd v okolí 2 benzínových čerpacích stanic byly na několika vybraných lokalitách stanovené
a) Limit dle vyhlášky č. 13/1994 je v případě celkové sumy sledovaných PCBs v půdách 10 ng/g. Otestujte
Předpokládáme, že koncentrace PCBs ve stanovených vzorcích mají normální rozdělení.
Pracuj s hladinou významnosti 5%

V následující tabulce jsou uvedené koncentrace PCBs (ng/g) ve vzorcích půd

	oblast 1	oblast 2
	suma PCBs	suma PCBs
lokalita 1	9.8	12.8
lokalita 2	36.2	17.5
lokalita 3	6.3	16.2
lokalita 4	41.6	15.9
lokalita 5	15.5	14.9
lokalita 6	7.8	25.8
lokalita 7	8.9	10.6
lokalita 8	9.6	12.3
lokalita 9	4.5	14.4
lokalita 10	13.3	11
lokalita 11	18.2	18.3
lokalita 12	4.6	10.8
lokalita 13	11.9	6.2

aritmetický průměr
SMODCH.VÝBĚR.S

t-test 1 výběr

Ho: 14.48 ≤ 10 Ho: 14.36 ≤ 10

Ha: 14.48 > 10 Ha: 14.36 > 10

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n}$$

testovací kritérium

kritická hodnota $T_k(1-\alpha, n-1)$

rozhodnutí testu

jedná se o jednostrannou variantu te:

Ho: 14.48 ≤ 10 Ha: 14.36 > 10

koncentrace PBCs ve druhé oblasti převyšují stanové limity

obsahy PCBs.

že, zda koncentrace látek v půdě převyšují stanovený limit.

stu - tedy kritická hodnota se stanoví pro jednostrannou variantu testu- hodnota kvantilu 0.95 studentova rozdělení

řlení pro 12 stupňů volnosti

Kritické hodnoty $D_{1;p}$
Kolmogorova-Smirnovova
testu pro jeden výběr

n	$\alpha = 0.05$
1	0.975
2	0.842
3	0.708
4	0.624
5	0.563
6	0.519
7	0.483
8	0.454
9	0.43
10	0.4
11	0.391
12	0.375
13	0.361
14	0.349
15	0.338
16	0.327
17	0.318
18	0.309
19	0.301
20	0.294
21	0.287
22	0.281
23	0.275
24	0.269
25	0.264
26	0.259
27	0.254
28	0.25
29	0.246
30	0.242
31	0.238
32	0.234
33	0.231
34	0.227
35	0.224
36	0.221
37	0.218
38	0.215
39	0.213
40	0.21