

Samostatný úkol:

Jednovýběrový t-test

Dvouvýběrový nepárový t-test

Dvouvýběrový párový t-test

1. Příklad k procvičení

- Načtěte data-01_příklad. U 21 lidí byla zjištěna výška postavy. Výsledky měření považujeme za realizace náhodného výběru z normálního rozložení.
 1. Na hladině významnosti testujte hypotézu, že střední hodnota výšky lidí je 175 cm proti oboustranné alternativě. Před provedením testu ověřte normalitu dat pomocí N-P plotu a Shapirova-Wilkova (S-W) testu.
 2. Na hladině významnosti testujte hypotézu, že střední hodnota výšky lidí je 181 cm proti oboustranné alternativě.

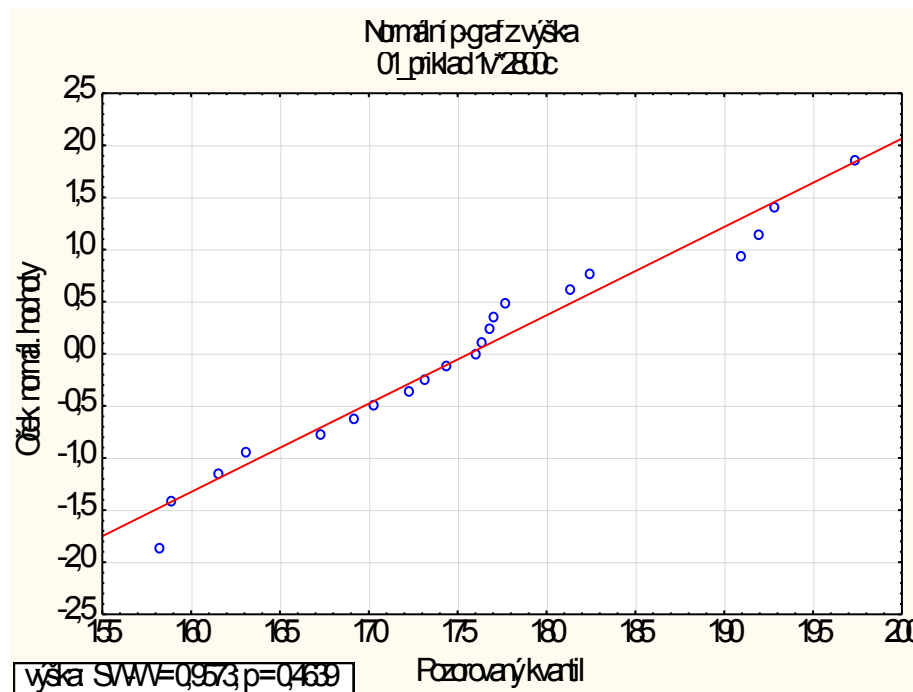
1. Příklad k procvičení

1. $H_0: \mu = 175 \text{ cm}; H_A: \mu \neq 175 \text{ cm}$

2. $H_0: \mu = 181 \text{ cm}; H_A: \mu \neq 181 \text{ cm}$

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test

($\alpha=0,05$): Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že výběrový soubor pochází z normálního rozdělení ($p=0,464$).



1. úkol – jednovýběrový t-test ($\alpha=0,05$):

Proměnná	t test průměru vůči referenční konstantě (hodnotě) (01_přík)							
	Průměr	Sm. odch.	N	Sm. chy	Referenční konstar	t	SV	p
výška	175,6	11,08	2	2,419	175,0	0,263	2	0,794

H_0 nezamítáme. Neprokázali jsme, že by střední hodnota výšky lidí byla statisticky významně odlišná od 175 cm.

2. úkol – jednovýběrový t-test ($\alpha=0,05$):

Proměnná	t test průměru vůči referenční konstantě (hodnotě) (01_přík)							
	Průměr	Sm. odch.	N	Sm. chy	Referenční konstar	t	SV	p
výška	175,6	11,08	2	2,419	181,0	-2,210	2	0,038

H_0 zamítáme. Prokázali jsme, že se v našem výběrovém souboru střední hodnota výšky lidí statisticky významně liší od 181 cm.

2. Příklad k procvičení

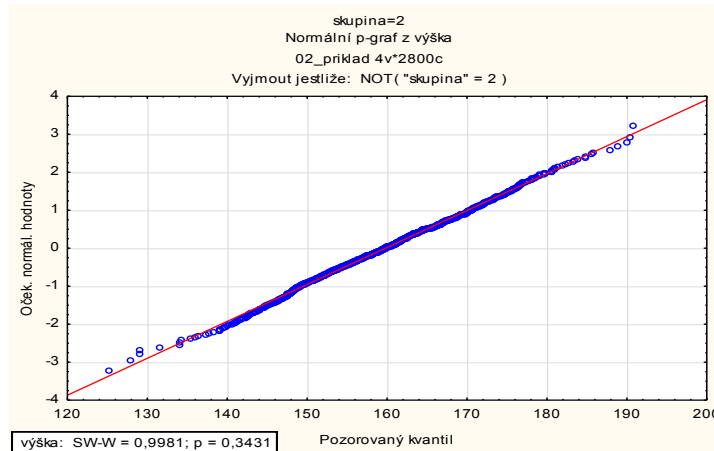
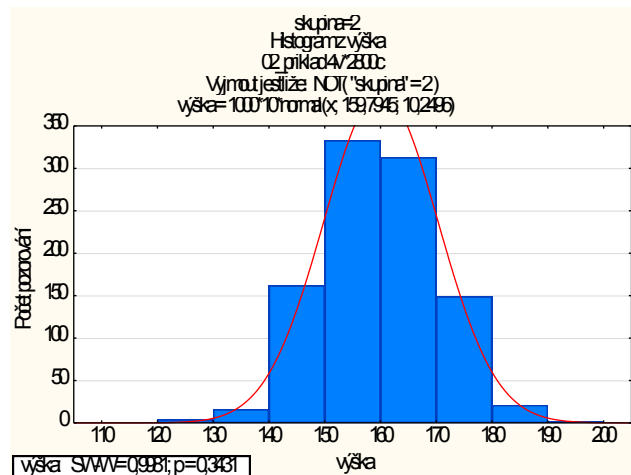
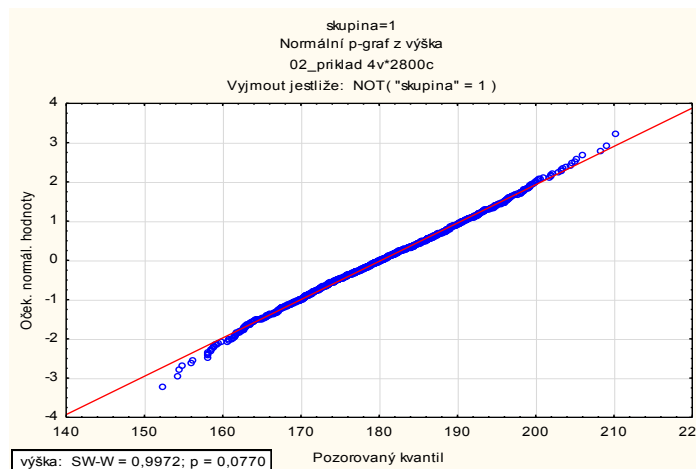
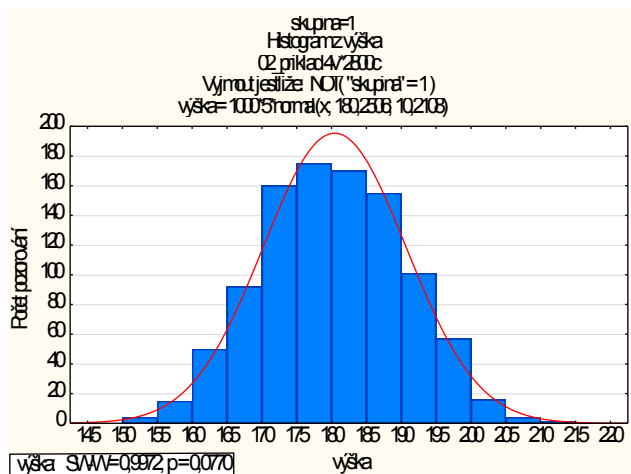
- Načtěte data-02_priklad, která obsahují následující sloupce: 1.sloupec- výška v 1. skupině, 2.sloupec- výška v 2. skupině, 3.sloupec- výška, 4.sloupec- skupina (1-muži, 2-ženy).
1. Ověřte normalitu výšky v 1. skupině a ve 2. skupině pomocí N-P plotu a histogramu, teprve potom pomocí testů.
 2. Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že rozptyly výšek skupiny 1 a 2 jsou shodné.
 3. Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že střední hodnoty výšek skupiny 1 a 2 jsou shodné.
 4. Výstupy doplňte krabicovými grafy (box-ploty).

2. Příklad k procvičení

1. úkol - ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$):

Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že výběrový soubor (skupina 1) pochází z normálního rozdělení ($p=0,077$).

Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že výběrový soubor (skupina 2) pochází z normálního rozdělení ($p=0,343$).



2. Příklad k procvičení

2. úkol – testování shody rozptylů - F-test / Levenův test ($\alpha=0,05$):

Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že jsou rozptyly výběrových souborů shodné (skupina 1 a skupina 2).

F-test: $p=0,905$, Levenův test: $p=0,791$

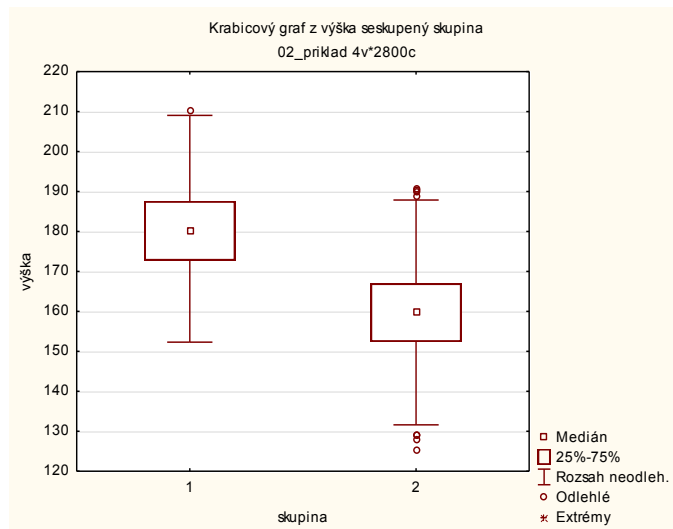
3. úkol – dvouvýběrový t-test ($\alpha=0,05$):

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_A: \mu_1 \neq \mu_2$

Zamítáme nulovou hypotézu o shodě středních hodnot dvou výběrových souborů. Střední hodnota výšky skupiny 1 je statisticky významně větší než u skupiny 2 ($p<0,001$).

t-testy; grupovano: skupina (02_příklad)														
Skup. 1: 1														
Skup. 2: 2														
Proměň.	Průmě 1	Průmě 2	t	sv	p	Poc.pl 1	Poc.pl 2	Sm.odc 1	Sm.odc 2	F-pom Rozpty	p Rozpty	Lever F(1,sv)	sv Lever	p Lever
výška	180,2	159,7	44,71	199	0,0	10	10	10,21	10,24	1,007	0,904	0,070	199	0,790

4. úkol – krabicové grafy:

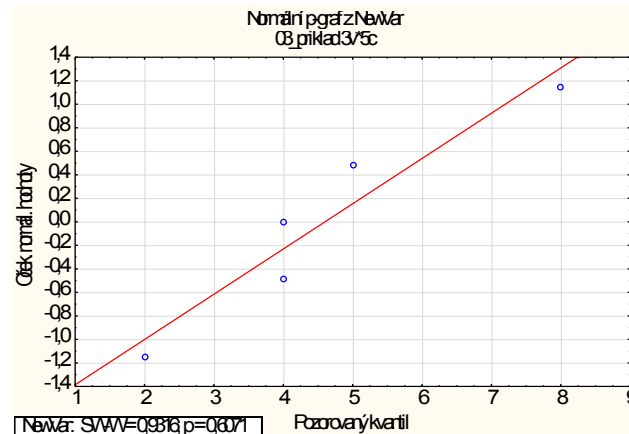


3. Příklad k procvičení

- 5 žen vyzkoušelo novou dietu. Načtěte data-03_příklad, který obsahuje následující údaje: 1.sloupec- hmotnost před dietou, 2.sloupec- hmotnost po dietě.
1. Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že dieta neměla významný vliv na změnu hmotnosti, tj. že rozdíl středních hodnot hmotnosti se neliší.

3. Příklad k procvičení

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$):
 Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že difference pochází z normálního rozdělení ($p=0,607$).

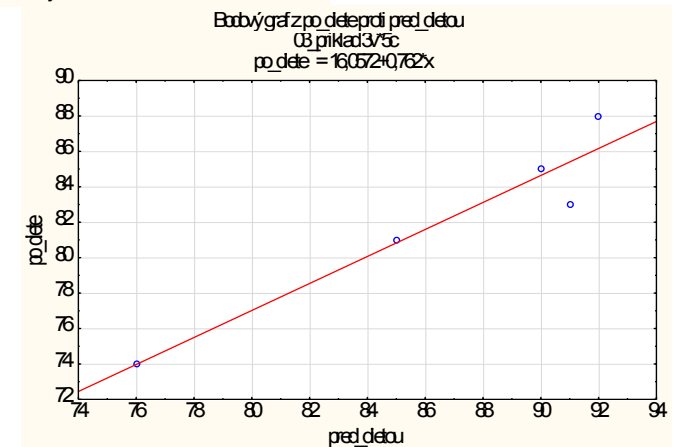


Bodový graf - korelace

1. úkol - párový t-test ($\alpha=0,05$):

$$H_0: \mu_{\text{před}} - \mu_{\text{po}} = 0; H_A: \mu_{\text{před}} - \mu_{\text{po}} \neq 0$$

Zamítáme nulovou hypotézu, dieta měla statisticky významný vliv na změnu hmotnosti (průměrné snížení o 4,6 kg), $p=0,009$.



Proměnná	t-test pro závislé vzorky (03_příklad)									Int. spolek -95,000	Int. spolek +95,000
	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdíl	t	sv	p			
pred dietu	86,80	6,610	5								
po diete	82,20	5,263	5	4,600	2,190	4,694	4	0,009	1,879	7,320	

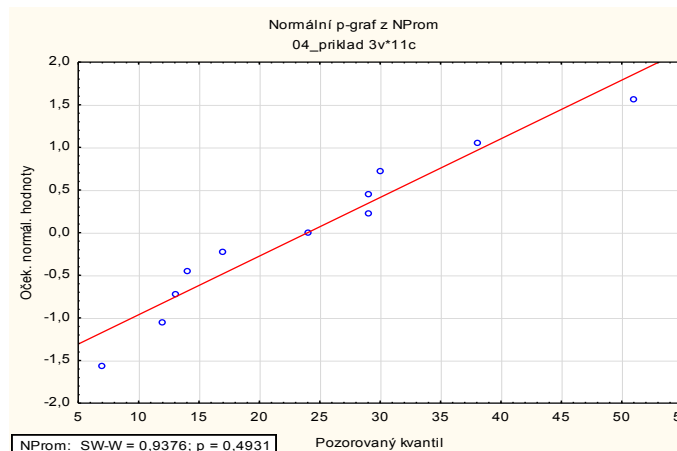
Označ. rozdíly jsou významné na hlad. $p < ,05000$

4. Příklad k procvičení

- Načtěte data-04_příklad. Dle studie se zkoumá vliv léku-hydrochlorothiazidu na krevní tlak v náhodném výběru 11 hypertoniků (člověk trpící vysokým tlakem krve). Každý pacient dostal nejprve placebo a o měsíc později hydrochlorothiazid. Uvedené hodnoty v datech představují systolický tlak (v mm Hg).
1. Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že lék neměl významný vliv na změnu krevního tlaku.

4. Příklad k procvičení

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$):
 Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že difference pochází z normálního rozdělení ($p=0,493$).



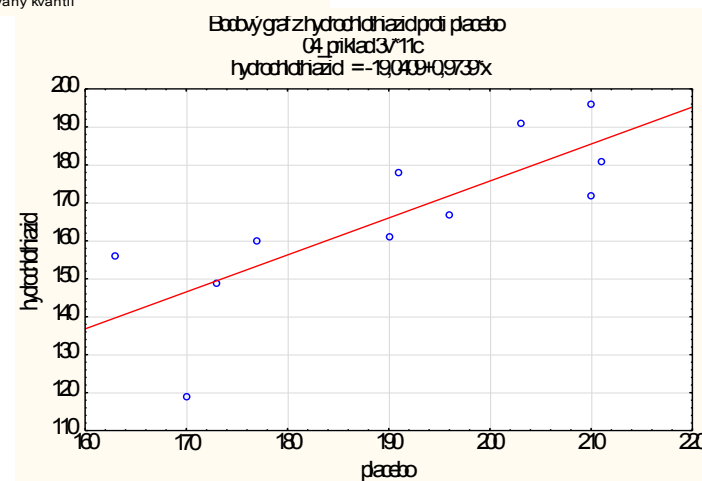
N-P graf
diferencí

Bodový graf -
korelace

1. úkol - párový t-test ($\alpha=0,05$):

$$H_0: \mu_{\text{lék}} - \mu_{\text{placebo}} = 0; H_A: \mu_{\text{lék}} - \mu_{\text{placebo}} \neq 0$$

Zamítáme nulovou hypotézu, lék měl statisticky významný vliv na hodnotu krevního tlaku (průměrné snížení o 24 mm Hg), $p < 0,001$.



Proměnná	t-test pro závislé vzorky (04_příklad)									
	Průměr	Sm. odch.	N	Rozdíl	Sm. odch. rozdílů	t	sv	p	Int. spolek -95,000	Int. spolek +95,000
hydrochlorid	166,3	21,42								
placebo	190,3	17,41	1	-24,0	13,09	-6,07	10	0,000	-32,7	-15,2

5. Příklad k procvičení

- Načtěte data-05_příklad. Výrobce udává, že průměrná spotřeba paliva je 12,5 l/100 km. Testovací jezdec podrobil 14 vybraných vozů měření spotřeby.
 1. Na hladině významnosti 0,05 otestujte, zda se skutečná spotřeba tohoto automobilu odlišuje od toho, co udává výrobce.

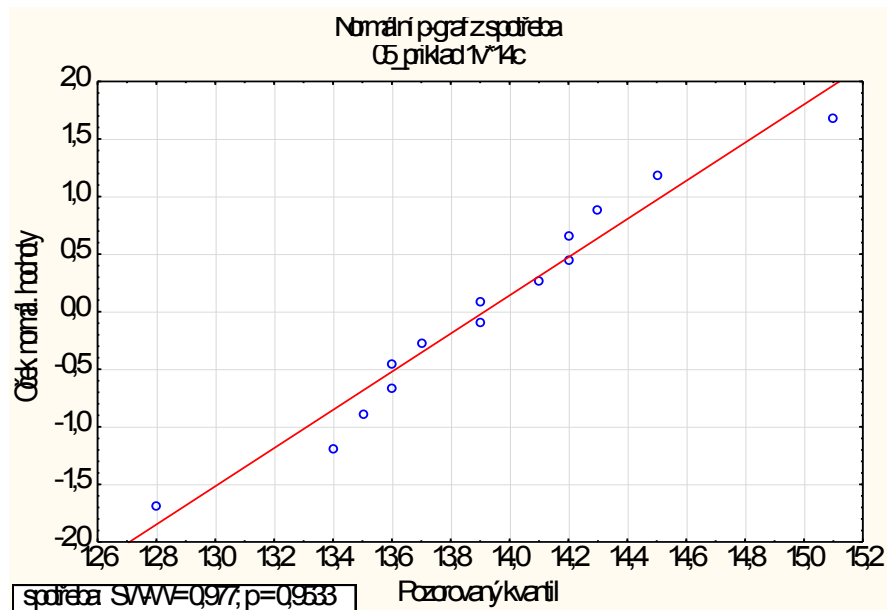
5. Příklad k procvičení

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$):
 Nezamítáme nulovou hypotézu o tom, že výběrový soubor pochází z normálního rozdělení ($p=0,953$).

1. úkol - jednovýběrový t-test ($\alpha=0,05$):

$H_0: \mu = 12,5$ l/100km; $H_A: \mu \neq 12,5$ l/100km

Zamítáme nulovou hypotézu, $p < 0,001$. Na základě výběrového souboru jsme prokázali, že spotřeba automobilu je vyšší než udává prodejce (průměrná spotřeba je o 1,4 l/100km vyšší, než udává prodejce).



Proměnná	Test průměru vůči referenční konstante (hodnotě) (05_přík)							
	Průměr	Sm.odc	N	Sm.chy	Referenční konstar	t	SV	p
spotřeba	13,91	0,555	11	0,148	12,50	9,519	11	0,000