

Samostatný úkol:

Mannův-Whitneyho test

Párový Wilcoxonův test, párový znaménkový test,

Kruskalův-Wallisův test,

metoda mnohonásobného srovnávání

1. Příklad k procvičení

- Načtěte data-01_příklad. Ke zjištění, zda se liší spotřeba při dvou určitých druzích benzínu-(A, B), bylo vybráno 10 aut, u kterých za jinak stejných zkušebních podmínek byla změřena spotřeba při použití každého ze dvou druhů benzínu.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že spotřeba benzínu A i B byla stejná (hladina významnosti=0,05).

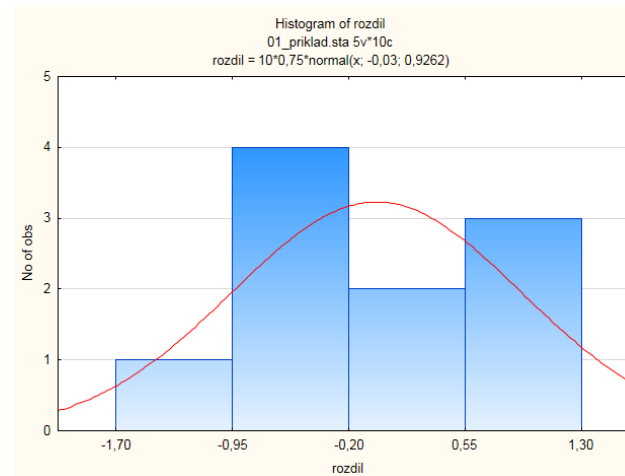
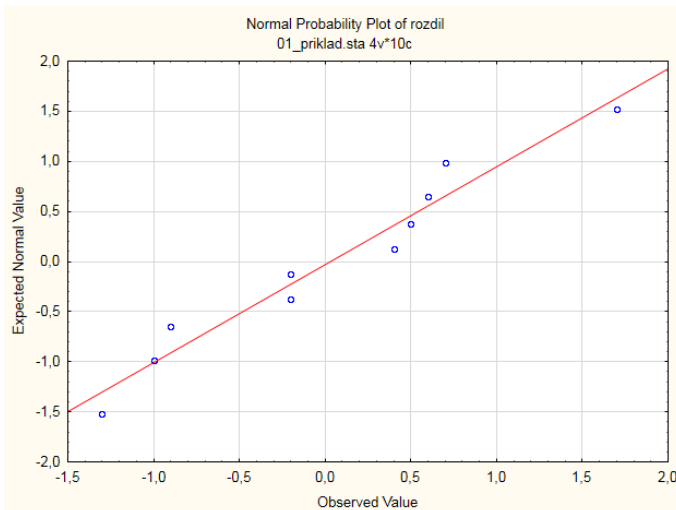
1. Příklad k procvičení

- Načtěte data-01_priklad. Ke zjištění, zda se liší spotřeba při dvou určitých druzích benzínu-(A, B), bylo vybráno 10 aut, u kterých za jinak stejných zkušebních podmínek byla změřena spotřeba při použití každého ze dvou druhů benzínu.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že spotřeba benzínu A i B byla stejná (hladina významnosti=0,05).

$$H_0: \text{medián}_{\text{spotřeba benzínu A}} - \text{medián}_{\text{spotřeba benzínu B}} = 0$$

$$H_A: \text{medián}_{\text{spotřeba benzínu A}} - \text{medián}_{\text{spotřeba benzínu B}} \neq 0$$

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$): $p=0,699$!!! 10 aut- malý vzorek



1. Příklad k procvičení

- Načtěte data-01_příklad. Ke zjištění, zda se liší spotřeba při dvou určitých druzích benzínu-(A, B), bylo vybráno 10 aut, u kterých za jinak stejných zkušebních podmínek byla změřena spotřeba při použití každého ze dvou druhů benzínu.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že spotřeba benzínu A i B byla stejná (hladina významnosti=0,05).

Wilcoxonův párový test (benzín A vs benzín B):

Wilcoxon Matched Pairs Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000				
Pair of Variables	Valid N	T	Z	p-value
benzín A & benzín B	10	27,00000	0,050965	0,959354

Wilcoxonův párový test (Rozdíl vs 0) :

Wilcoxon Matched Pairs Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000				
Pair of Variables	Valid N	T	Z	p-value
rozdíl & c	10	27,00000	0,050965	0,959354

Párový znaménkový test (benzín A vs benzín B):

Sign Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000				
Pair of Variables	No. of Non-ties	Percent v < V	Z	p-value
benzín A & benzín B	10	50,00000	-0,316228	0,751830

Párový znaménkový test (Rozdíl vs 0) :

Sign Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000				
Pair of Variables	No. of Non-ties	Percent v < V	Z	p-value
rozdíl & c	10	50,00000	-0,316228	0,751830

1. Příklad k procvičení

- Načtěte data-01_příklad. Ke zjištění, zda se liší spotřeba při dvou určitých druzích benzínu-(A, B), bylo vybráno 10 aut, u kterých za jinak stejných zkušebních podmínek byla změřena spotřeba při použití každého ze dvou druhů benzínu.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že spotřeba benzínu A i B byla stejná (hladina významnosti=0,05).

Wilcoxonův párový test:

Pair of Variables	Wilcoxon Matched Pairs Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000			
	Valid N	T	Z	p-value
benzín A & benzín B	10	27,00000	0,050965	0,959354

H_0 **nezamítáme**. Neprokázali jsme, že by mezi benzínem A a benzínem B byl statisticky významný rozdíl.

Párový znaménkový test:

Pair of Variables	Sign Test (01_příklad.sta) Marked tests are significant at p <,05000			
	No. of Non-ties	Percent $v < V$	Z	p-value
benzín A & benzín B	10	50,00000	-0,316228	0,751830

H_0 **nezamítáme**. Neprokázali jsme, že by mezi benzínem A a benzínem B byl statisticky významný rozdíl.

2. Příklad k procvičení

- Načtěte data-02_příklad. Byl sledován vliv vitamínového doplňku do krmiva na zvyšování váhových přírůstků u selat. U 19 z 38 selat byl aplikován vitamínový přípravek.
- a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že porovnávané způsoby výkrmů (1- klasická směs, 2- směs s vitamínovým doplňkem) se neliší (hladina významnosti=0,05).

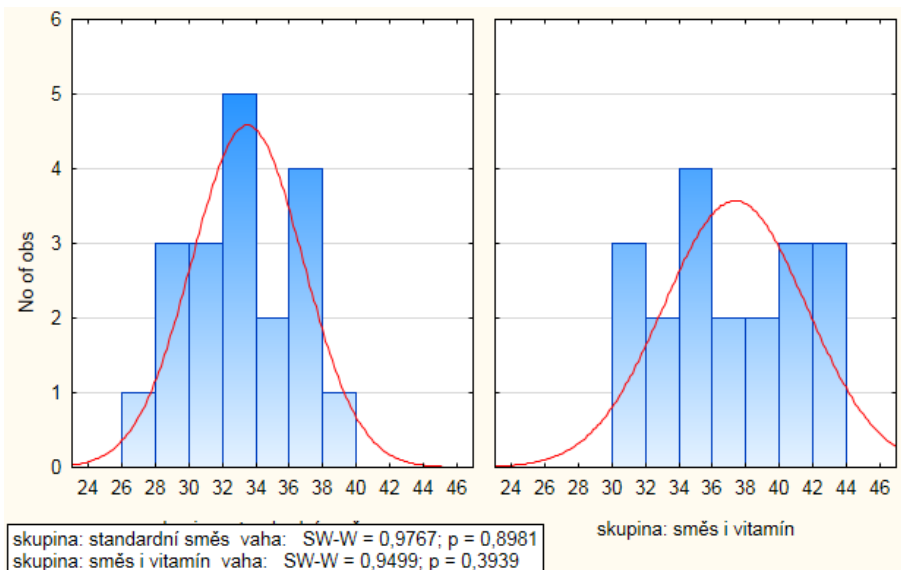
$$H_0: F(x_{\text{klasická směs}}) = F(x_{\text{vitaminová směs}})$$

$$H_1: F(x_{\text{klasická směs}}) \neq F(x_{\text{vitaminová směs}})$$

Ověření normality – Shapiro-Wilkův test ($\alpha=0,05$)

Standardní směs: $p=0,898$

Vitamíny: $0,3939$



2. Příklad k procvičení

- Načtěte data-02_příklad. Byl sledován vliv vitamínového doplňku do krmiva na zvyšování váhových přírůstků u selat. U 19 z 38 selat byl aplikován vitamínový přípravek.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že porovnávané způsoby výkrmů (1- klasická směs, 2- směs s vitamínovým doplňkem) se neliší (hladina významnosti=0,05).

Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (02_příklad.sta)										
By variable skupina										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum standardní směs	Rank Sum směs i vitamín	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N standardní směs	Valid N směs i vitamín	2*1sided exact p
vaha	282,0000	459,0000	92,00000	-2,56914	0,010196	-2,57069	0,010150	19	19	0,009047

2. Příklad k procvičení

- Načtěte data-02_příklad. Byl sledován vliv vitamínového doplňku do krmiva na zvyšování váhových přírůstků u selat. U 19 z 38 selat byl aplikován vitamínový přípravek.
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že porovnávané způsoby výkrmů (1- klasická směs, 2- směs s vitamínovým doplňkem) se neliší (hladina významnosti=0,05).

Mann-Whitney U Test (w/ continuity correction) (02_příklad.sta)										
By variable skupina										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum standardní směs	Rank Sum směs i vitamín	U	Z	p-value	Z adjusted	p-value	Valid N standardní směs	Valid N směs i vitamín	2*1sided exact p
vaha	282,0000	459,0000	92,00000	-2,56914	0,010196	-2,57069	0,010150	19	19	0,009047

Zamítáme nulovou hypotézu => vitamínový doplněk měl statisticky významný vliv na změnu hmotnosti, $p=0,01$.

3. Příklad k procvičení

- Výrobce koláčů má 4 nové recepty (A,B,C,D) a chce zjistit, zda se jejich kvalita liší. Upekla proto 5 koláčů od každého druhu a dal je porotě k ohodnocení. Hodnocení poroty je v následující tabulce:

Recept	Body				
A	72	88	70	87	71
B	85	89	86	82	88
C	94	94	88	87	89
D	91	93	92	95	94

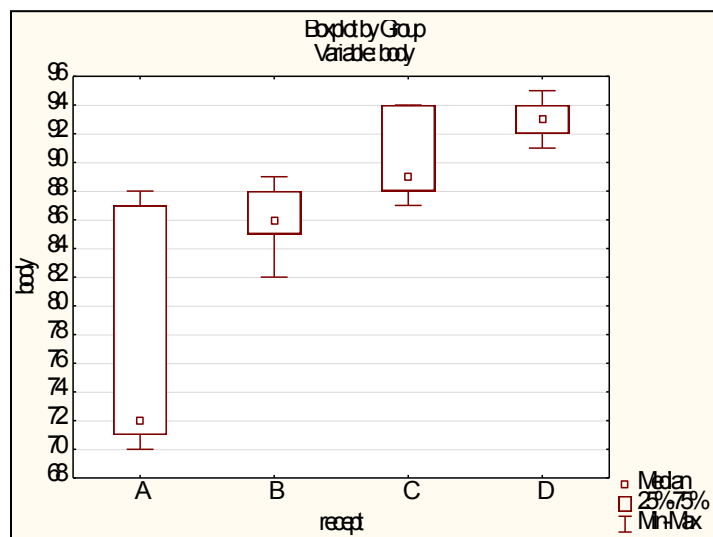
- a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že recepty se neliší (hladina významnosti=0,05). Pokud nulovou hypotézu zamítnete, zjistěte, které dvojice receptů se liší.

3. Příklad k procvičení

- Výrobce koláčů má 4 nové recepty (A,B,C,D) a chce zjistit, zda se jejich kvalita liší. Upekli proto 5 koláčů od každého druhu a dal je porotě k ohodnocení. Hodnocení poroty je v následující tabulce:
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že recepty se neliší (hladina významnosti=0,05). Pokud nulovou hypotézu zamítnete, zjistěte, které dvojice receptů se liší.

$$H_0: F(x_A) = F(x_B) = F(x_C) = F(x_D)$$

H_1 : alespoň jedna $F(x_i)$ se liší od ostatních



3. Příklad k procvičení

- Výrobce koláčů má 4 nové recepty (A,B,C,D) a chce zjistit, zda se jejich kvalita liší. Upekł proto 5 koláčů od každého druhu a dal je porotě k ohodnocení. Hodnocení poroty je v následující tabulce:
 - a. Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že recepty se neliší (hladina významnosti=0,05). Pokud nulovou hypotézu zamítnete, zjistěte, které dvojice receptů se liší.

Median Test, Overall Median = 88,0000; body (Spreadsheet2)					
Independent (grouping) variable: receipt					
Chi-Square = 11,91919 df = 3 p = ,0077					
Dependent: body	A	B	C	D	Total
<= Median: observed	5,00000	4,00000	2,00000	0,00000	11,00000
expected	2,75000	2,75000	2,75000	2,75000	
obs.-exp.	2,25000	1,25000	-0,75000	-2,75000	
> Median: observed	0,00000	1,00000	3,00000	5,00000	9,00000
expected	2,25000	2,25000	2,25000	2,25000	
obs.-exp.	-2,25000	-1,25000	0,75000	2,75000	
Total: observed	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	20,00000

3. Příklad k procvičení

- Výrobce koláčů má 4 nové recepty (A,B,C,D) a chce zjistit, zda se jejich kvalita liší. Upekł proto 5 koláčů od každého druhu a dal je porotě k ohodnocení. Hodnocení poroty je v následující tabulce:
 - Pomocí vhodného testu testujte hypotézu, že recepty se neliší (hladina významnosti=0,05). Pokud nulovou hypotézu zamítnete, zjistěte, které dvojice receptů se liší.

Median Test, Overall Median = 88,0000; body (Spreadsheet2)					
Independent (grouping) variable: recept					
Chi-Square = 11,91919 df = 3 p = ,0077					
Dependent: body	A	B	C	D	Total
<= Median: observed	5,00000	4,00000	2,00000	0,00000	11,00000
expected	2,75000	2,75000	2,75000	2,75000	
obs.-exp.	2,25000	1,25000	-0,75000	-2,75000	
> Median: observed	0,00000	1,00000	3,00000	5,00000	9,00000
expected	2,25000	2,25000	2,25000	2,25000	
obs.-exp.	-2,25000	-1,25000	0,75000	2,75000	
Total: observed	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	20,00000

Zamítáme $H_0 \Rightarrow$ mezi středními hodnotami je průkazný rozdíl ($p=0,008$).

Multiple Comparisons p values (2-tailed); body (Spreadsheet2)				
Independent (grouping) variable: recept				
Kruskal-Wallis test: H (3, N= 20)=12,54288 p =,0057				
Depend.: body	A R:4,7000	B R:7,5000	C R:13,200	D R:16,600
A		1,000000	0,138620	0,008824
B	1,000000		0,765968	0,090075
C	0,138620	0,765968		1,000000
D	0,008824	0,090075	1,000000	

Mezi receptem A a D je statisticky významný rozdíl ($p=0,009$)