

10 Neparametrické úlohy o mediánech

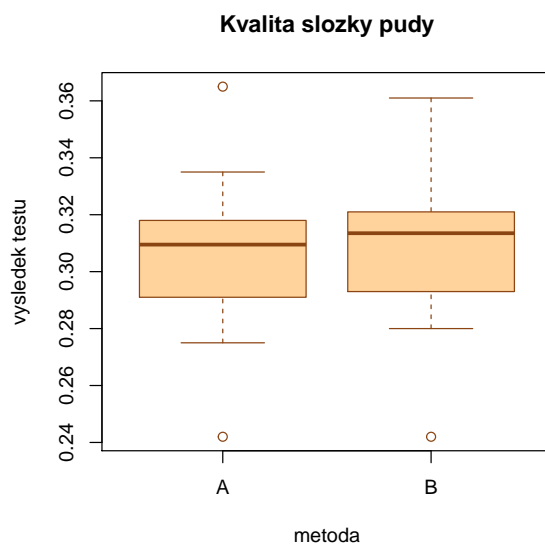
Příklad 10.1. Párový znaménkový test a párový Wilcoxonův test Při zjišťování kvality jedné složky půdy se používají dvě metody označené A a B. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

Vzorek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.275	0.312	0.284	0.3	0.365	0.298	0.312	0.315	0.242	0.321	0.335	0.307
B	0.28	0.312	0.288	0.298	0.361	0.307	0.319	0.315	0.242	0.323	0.341	0.315

```
## [1] "Parovy znamenkovy test: p-value = 0.1797"
```

```
## [1] "Parovy Wilcoxonuv test: p-value= 0.0378"
```

Krabicový graf

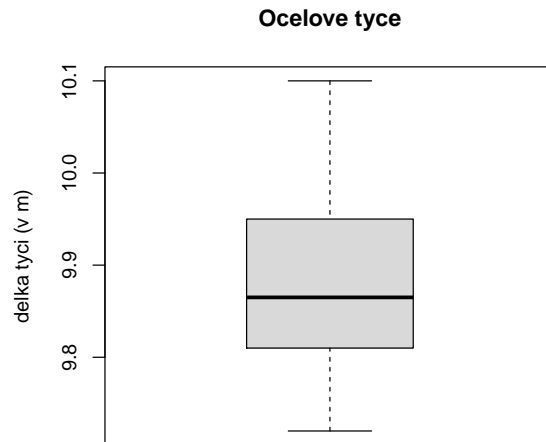


Příklad 10.2. Jednovýběrový znaménkový test a jednovýběrový Wilcoxonův test Vyráběné ocelové tyče mají kolísavou délku s předpokládanou hodnotou mediánu 10 m. Náhodný výběr 10-ti tyčí poskytl tyto výsledky: 9.83, 10.10, 9.72, 9.91, 10.04, 9.95, 9.82, 9.73, 9.81, 9.90. Na hladině významnosti 0.05 testujte hypotézu, že předpoklad o mediánu délky tyčí je oprávněný. K testování použijte jak jednovýběrový znaménkový test, tak jednovýběrový Wilcoxonův test. Pro lepší představu sestrojte krabicový graf.

```
## [1] "Jednovyberovy znamenkovy test: p-value = 0.1094"
```

```
## [1] "Jednovyberovy Wilcoxonuv test: p-value= 0.0248"
```

Krabicový graf



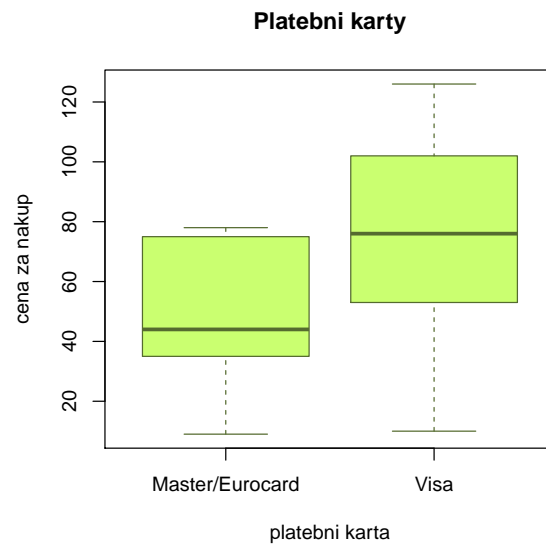
Příklad 10.3. Dvouvýběrový Wilcoxonův test Majitel obchodu chtěl zjistit, zda velikost nákupů (v dolarech) placených kreditními kartami Master/EuroCard a Visa jsou přibližně stejné. Náhodně vybral

- 7 nákupů placených Master/EuroCard: 42, 77, 46, 73, 78, 33, 37;
- 9 nákupů placených Visou: 39, 10, 119, 68, 76, 126, 53, 79, 102.

Lze na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ tvrdit, že velikost nákupů placených těmito dvěma typy karet se shodují? Pro lepší představu sestrojte krabicové grafy pro oba typy platebních karet.

```
## [1] "Dvouvyberovy Wilcoxonuv test: p-value= 0.1237"
```

Krabicový graf



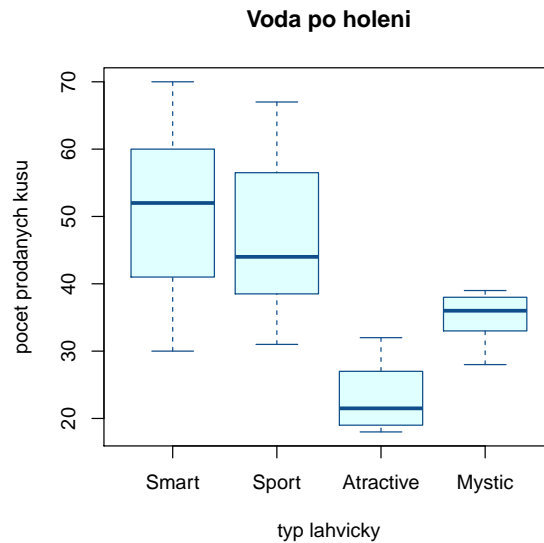
Příklad 10.4. Kruskalův–Wallisův test Voda po holení jisté značky se prodává ve čtyřech různých lahvičkách stejného obsahu. Údaje o počtu prodaných lahviček za týden v různých obchodech jsou uvedeny v následující tabulce:

1.typ:	50	35	43	30	62	52	43	57	33	70	64	58	53	65	39
2.typ:	31	37	59	67	44	49	54	62	34	42	40				
3.typ:	27	19	32	20	18	23									
4.typ:	35	39	37	38	28	33									

Posuďte na 5% hladině významnosti, zda typ lahvičky ovlivňuje úroveň prodeje. V případě zamítnutí nulové hypotézy zjistěte, prodeje kterých typů lahviček se od sebe významně liší. K testování použijte Kruskalův – Wallisův test; v případě zamítnutí nulové hypotézy použijte k zjištění významných rozdílů vhodnou metodu mnohonásobného porovnávání. Pro lepší představu sestrojte krabicové grafy pro všechny typy lahviček.

```
## [1] "Kruskaluv-Wallisuv test: p-value= 0.00030042"
```

Krabicový graf



Metoda mnohonásobného porovnávání

```
##      voda1  voda2  voda3
## voda2 0.9731    NA    NA
## voda3 0.0004 0.0033    NA
## voda4 0.1254 0.2984 0.4492
```

Příklady k samostatnému řešení

Příklad 10.5. Ve skupině 12-ti studentů se sledovala srdeční frekvence při změně polohy z lehu do stoje. Získaly se tyto rozdíly počtu tepů srdce za 1 minutu: -2, 4, 8, 25, -5, 16, 3, 1, 12, 17, 20, 9. Za předpokladu, že tyto rozdíly mají symetrické rozdělení, testujte na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ hypotézu, že medián rozdílů obou tepových frekvencí je 15 proti oboustranné alternativě. Sestrojte krabicový graf.

```
## [1] "Wilcoxonuv test: p-value = 0.0499"  
## [1] "Znamenkovy test: p-value = 0.3877"
```

Výsledek: Znaménkový test nulovou hypotézu nezamítá na hladině významnosti $\alpha = 0.05$, avšak Wilcoxonův test ano.

Příklad 10.6. Z produkce tří podniků vyrábějících televizory bylo vylosováno 10, 8 a 12 kusů. Byly získány následující výsledky zjišťování citlivosti těchto televizorů v mikrovoltech:

1.podnik:	420	560	600	490	550	570	340	480	510	460		
2.podnik:	400	420	580	470	470	500	520	530				
3.podnik:	450	700	630	590	420	590	610	540	740	690	540	670

Ověřte na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ hypotézu o shodě úrovně citlivosti televizorů v jednotlivých podnicích. Sestrojte krabicové grafy pro všechny tři podniky.

```
## [1] "Kruskaluv-Wallisuv test: p-value= 0.0157"
```

Metoda mnohonásobného porovnávání

```
##      podnik1 podnik2  
## podnik2 0.8728      NA  
## podnik3 0.0672 0.0251
```

Výsledek: Na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ se liší televizory vyráběné ve 2. a 3. podniku.

Krubicove grafy

