

1.2 Příklad 2 (t_test)

1.2.1 Zadání:

Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky 6,5 m jsme náhodně vybrali 6 ks. Výrobce zaručuje, že rozptyl délek nosníků je menší než 0,1 m. Naměřili jsme následující data

6,2 7,5 6,9 8,9 6,4 7,1

Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ testujte tvrzení výrobce, že ocelové nosníky mají průměrnou délku 6,5 m za předpokladu normality dat.

1.2.2 Řešení:

To co předtím, jen se změnou v bodě (a) a tedy i v bodě (c).

1. neznáme rozptyl \rightarrow musíme ho spočítat a tedy nelze použít z-test (netušíme, jak vypadá tvar hustoty pravděpodobnosti a v případě $N(\mu, \sigma^2)$ bychom neznali 2 parametry \rightarrow statistika bude používat studentovo rozdělení.

jsme tedy u funkce **t_test**

2. ...

3. jak do Scilabu?

```
clear, close
mode(0)
getd('\func')
x=[6.2 7.5 6.9 8.9 6.4 7.1]
mx=mean(x);
vx=variance(x);
pt=t_test(6.5,mx,vx,size(x,2), 'o',0.05)
```

1.3 Příklad 3 (var_test)

1.3.1 Zadání

1. Ze souboru ocelových nosníků stejné nominální délky 6,5 m jsme náhodně vybrali 6 ks. Výrobce zaručuje, že rozptyl délek nosníků je menší než 0,1 m. Naměřili jsme následující data

6,2 7,5 6,9 8,9 6,4 7,1

Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ testujte tvrzení výrobce o rozptylu délek nosníků za předpokladu normality dat.

1.3.2 Řešení:

1. máme zde dvě základní informace:

- (a) normalita dat \rightarrow jsme v parametrických testech
- (b) tvrzení \rightarrow rozptyl délek nosníku \rightarrow test rozptylu (stejná slova variabilita, rozptýlenost...) jsme tedy u funkce **var_test**

2. teď jak najdeme správné parametry do této funkce

- (a) hladina významnosti $\rightarrow \alpha = 0,05$
- (b) strannost \rightarrow rozptyl délek nosníků je menší \rightarrow "vadí" nám, když T vyjde vpravo, protože to je proti tvrzení, proto je pravostřanný

3. jak do Scilabu?

```
clear, close
mode(0)
getd('\func')
x=[6.2 7.5 6.9 8.9 6.4 7.1]
vx=variance(x);
pv=var_test(0.1,vx,6,'p')
```

1.4 Příklad 4 (Wilcoxon_test)

1.4.1 Zadání

Děti na základní škole skákaly do dálky z místa. Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ testujeme tvrzení, že střední hodnota délek skoků na začátku školního roku je 191 cm.

	délka v cm											
začátek roku	145	187	225	164	200	220	198	101	221	205	210	190

1.4.2 Řešení

1. test normality

(a) Shapiro-Wilk test (p-hodnota $< 0,05$) \rightarrow nelze použít parametrické testy hypotéz

2. základní informace

(a) střední hodnota teď bude tedy medián

(b) hladina významnosti $\rightarrow \alpha = 0,05$

(c) strannost \rightarrow střední hodnota je 191 cm \rightarrow oboustranný test

3. který test lze použít?

(a) Sign-test - ano lze

(b) Wilcoxon test - ano lze - použijeme ho

4. jak do Scilabu?

```
clear, close
mode(0)
getd('.s\func')
x=[145 187 225 164 200 220 198 101 221 205 210 190]
pshap=shapiro(x) // je to rovno 0, proto zamítáme,ze data jsou normalni
pw=wilcoxon_test(x,191)
```

1.5 Příklad 5 (Kolmogov Smirnovův test - ks_test_spojity)

1.5.1 Zadání

Získali jsme 8 hodnot a chceme zjistit, jestli je zde možnost, že byly generovány z a) rovnoměrného rozdělení $R(0,2)$ nebo b) exponenciálního rozdělení $\text{Exp}(4)$. Data jsou

```
x=[1.41 0.26 1.97 0.33 0.55 0.77 1.46 1.18]
Testujte na hladině významnosti 0,05.
```

1.5.2 Řešení

1. Kolmogorov-Smirnovův test je založen na porovnávání distribučních funkcí, proto si spočteme hodnoty pro teoretické rozdělení souboru

(a) rovnoměrné rozdělení $R(0,2) \rightarrow F=\text{distfun_unifcdf}(x,0,2)$

(b) exponenciální rozdělení $\text{Exp}(4) \rightarrow F2=\text{distfun_expcdf}(x,4)$

2. Testování

(a) rovnoměrné rozdělení $R(0,2) \rightarrow \text{ks_test_spojity}(F,0.05)$ [0.98 - nezamítám hypotézu]

(b) exponenciální rozdělení $\text{Exp}(4) \rightarrow \text{ks_test_spojity}(F,0.05)$ [0.002 - zamítám hypotézu]

2 Příklady na samostatnou práci

2.1 Příklad 2.1: zadání

Zeptali jsme se 10 osob, kolik času v zaměstnání věnují nepracovním aktivitám (surfování na internetu, soukromá korespondence...). Výsledná data v minutách jsou následující:

$x=[108\ 112\ 117\ 130\ 111\ 131\ 113\ 113\ 105\ 128]$

Na hladině významnosti 0,1 resp. 0,05 testujte tvrzení, že pochází z $N(121, 100)$.

Pozor! do funkce se zadává směrodatná odchylka

[pval=0.072]

2.2 Příklad 2.2: zadání

Testovali jsme sluch u 12 náhodně vyraných osob a zapisovali jsme si, kolik slov slyšeli. Počet slov slyšených pro levé či pravé ucho je uveden v tabulce

osoba č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
levé ucho	25	29	10	31	27	24	27	29	30	32	20	5
pravé ucho	32	30	7	36	20	32	26	33	32	32	30	32

Na hladině významnosti otestujte tvrzení, že střední hodnota (průměr/medián) je stejná a rovna 24.

[pval=0.477, pval=0.049]

2.3 Příklad 2.3: zadání

Hledáme jaká je průměrná doba dovážky pizzy u Pizzerie A a u Pizzerie B. Náhodně jsme si nechali několikrát dovést pizzu a výsledné časy zaznamenaly do tabulky:

pizzerie A (min)	20,4	24,2	15,4	21,4	20,2	18,5	21,5
pizzerie B (min)	20,2	16,9	18,5	17,3	20,5		

U pizzerie A majitel zaručuje, že směrodatná odchylka je maximálně 2 minuty a pizzu dováží v průměru nejpозději za 18 minut. U pizzerie B majitel tvrdí, že on pizzu doveze za 18 minut.

1. testujte tvrzení, že průměrná dovážka z pizzerie A je maximálně 18 min.
2. testujte tvrzení, že průměrná dovážka z pizzerie B je právě 18 min.
3. testujte tvrzení majitele A, že směrodatná odchylka je maximálně 2 minuty.

[pval=0.0016, pval=0.3608, pval=0.0802]