

CVIČENÍ 7

3. duben 2017

Cvičení 1. Ze stránky <http://www.statsci.org/data/general/fullmoon.txt> získejte data `fullmoon`, zopakujte si, co znamenají jednotlivé proměnné a jaké jsou mezi nimi vztahy. Vytvořte novou kategoriální proměnnou `Fullmoon` udávající, jestli se jedná o úplňk nebo ne.

Cvičení 2.

(a) Odvoďte testovou statistiku dvouvýběrového t-testu o rovnosti středních hodnot za předpokladu rovnosti rozptylů a otestujte pomocí ní v R rovnost středních hodnot počtu pacientů pohotovostní služby psychiatrické kliniky během úplňku a v jiné dny.

(b) Odvoďte testovou statistiku pro testování stejné hypotézy v rámci (ANOVA) modelu

```
> model.fullmoon <- lm(Admission~Fullmoon, data=fullmoon)
```

a proveďte test v R.

(c) Odvoďte testovou statistiku pro testování stejné hypotézy v rámci (ANOVA) modelu

```
> model.moon <- lm(Admission~Moon, data=fullmoon)
```

a proveďte test v R.

(d) Porovnejte všechny postupy.

Cvičení 3.

(a) Rozmyslete si problémy, na které narazíte při odvozování testové statistiky ve Cvičení 2 (a), nepředpokládáte-li rovnost rozptylů počtu pacientů pohotovostní služby psychiatrické kliniky během úplňku a v jiné dny.

(b) Otestujte v R hypotézu o rovnosti středních hodnot bez předpokladu stejných rozptylů pomocí Welchova t-testu.

(c) Porovnejte výsledky z části (b) s výsledky ze Cvičení 2.

(d) Který test byste v této situaci použili?

Cvičení 4.

(a) Odvoďte testovou statistiku J -výběrového F-testu o rovnosti středních hodnot za předpokladu rovnosti rozptylů a otestujte pomocí ní v R rovnost středních hodnot počtu pacientů pohotovostní služby psychiatrické kliniky před, během a po úplňku.

(b) Rozmyslete si problémy, na které narazíte při odvozování testové statistiky v části (a), nepředpokládáte-li rovnost rozptylů.

(c) Otestujte v R hypotézu o rovnosti středních hodnot bez předpokladu rovnosti rozptylů pomocí Welchova F-testu.

- (d) Předpokládejte nyní rovnost rozptylů a testujte hypotézu o rovnosti středních hodnot pomocí F-testu a pomocí testu poměrem věrohodností. Porovnejte získané výsledky s výsledky z části (c).
- (e) Který test byste v této situaci použili?

Cvičení 5.

- (a) Uvažujte náhodné jevy A_1, \dots, A_k . Omezte pravděpodobnost sjednocení $\bigcup_{i=1}^k A_i$ shora a odvoďte platnost Bonferroniho korekce p -hodnot při mnohonásobných porovnáváních.
- (b) Uvažujte nezávislé náhodné jevy A_1, \dots, A_k . Spočtěte pravděpodobnost průniku $\bigcap_{i=1}^k A_i$ a odvoďte platnost Šidákovy korekce p -hodnoty při mnohonásobných porovnáváních.

Cvičení 6.

- (a) Spočtěte p -hodnoty a konfidenční intervaly pro párová porovnávání ve Cvičení 4 pomocí Bonferroniho metody.
- (b) Spočtěte p -hodnoty a konfidenční intervaly pro párová porovnávání ve Cvičení 4 pomocí Šidákovy metody.
- (c) Porovnejte výsledky.

Domácí úloha (15 bodů)

Uvažujte model `model.seasons`, kde se počet pacientů pohotovostní služby psychiatrické kliniky modeluje v závislosti na ročním období. Testujte hypotézu o tom, že střední hodnota počtu pacientů nezávisí na ročním období. Testujte hypotézy o rovnosti středních hodnot pro všechny dvojice ročních období. Vyberte si vhodnou metodu/metody a svůj výběr zdůvodněte. Co na základě výsledků soudíte o rozdílech mezi středními hodnotami v jednotlivých ročních obdobích?