

CVIČENÍ 9

24. duben 2017

Cvičení 1. Mírná modifikace Příkladu 5.11 z knihy *Jiří Anděl: Základy matematické statistiky (2005). Matfyzpress:*

Měděná trubka má délku $L_0 = 1000$ mm při teplotě 20° C. Bylo měřeno, o kolik se trubka prodlouží, stoupne-li její teplota o Δt° C. Naměřené hodnoty jsou

Δt	10	20	30	40	50	60
ΔL	0.18	0.35	0.48	0.65	0.84	0.97

Je známo, že pro délkovou roztažnost platí vzorec $\Delta L = \alpha L_0 \Delta t$, kde α je koeficient tepelné roztažnosti.

- Nafitujte vhodný regresní model pro závislost ΔL na Δt .
- Odhadněte α bodově a intervalově.
- Ilustrujte fit pomocí vhodného obrázku.

Cvičení 2. Mírná modifikace Příkladu 5.12 z knihy *Jiří Anděl: Základy matematické statistiky (2005). Matfyzpress:*

Zjišťovalo se, kolik mg kyseliny mléčné je ve 100 ml krve u matek prvorodiček a u jejich novorozenců těsně po porodu. Naměřené hodnoty jsou

Matka	40	64	34	15	57	45
Novorozenec	33	46	23	12	56	40

- Nafitujte model lineární regrese pro závislost množství kyseliny mléčné u novorozence na množství kyseliny mléčné u matky.
- Odhadněte koeficienty bodově a intervalově.
- Ilustrujte fit pomocí vhodného obrázku.
- Sestrojte bodové konfidenční intervaly pro regresní přímkou a nakreslete je do obrázku.
- Sestrojte sdružené konfidenční intervaly (konfidenční pásy) pro regresní přímkou a nakreslete je do obrázku.

Cvičení 3. Mírná modifikace Příkladu 5.13 z knihy *Jiří Anděl: Základy matematické statistiky (2005). Matfyzpress:*

U automobilu Trabant se měřila spotřeba paliva v závislosti na jeho rychlosti. Vůz jel stále se zařazeným rychlostním stupněm 4.

Naměřené hodnoty jsou

Rychlost (v 10 km/h)	4	5	6	7	8	9	10
Spotřeba (v l na 100 km)	6.1	5.8	6.0	6.5	6.8	8.1	10.0

- Nafitujte model kvadratické regrese pro závislost spotřeby na rychlosti.
- Odhadněte koeficienty.

- (c) Ilustrujte fit pomocí vhodného obrázku.
- (d) Testujte přechod k modelu lineární regrese.
- (e) Rozmyslete si model bez lineárního členu.

Cvičení 4. Ze stránky <http://www.statsci.org/data/general/insulgas.html> získejte data `insulgas` a zjistěte, co znamenají jednotlivé proměnné a jaké jsou mezi nimi vztahy.

Cvičení 5. Zkoumejte závislost spotřeby plynu na venkovní teplotě a zateplení nemovitosti.

- (a) Udělejte si představu o závislosti spotřeby plynu na venkovní teplotě a zateplení nemovitosti za pomoci vhodného grafu.
- (b) Uvažujme nejprve model

```
> model.basic <- lm(Gas~Temp + Insulation, data=insulgas)
```

Interpretujte jeho parametry a nakreslete fitované závislosti. Uvažujme nyní model

```
> model.inter <- lm(Gas~Temp * Insulation, data=insulgas)
```

Interpretujte jeho parametry a nakreslete fitované závislosti.

- (c) Testujte potřebu interakčního členu. Nezapomeňte na ověření předpokladů.
-

Domácí úloha (8 bodů)

Sestrojte sdružené konfidenční intervaly (konfidenční pásy) pro regresní přímky z modelu `model.inter` ze Cvičení 5 a nakreslete je do obrázku. K řešení přiložte zdrojový kód z R.