

## Příklady na cvičení ke 12. přednášce (Jednoduchá lineární regrese)

### Příklad 1.: Porovnání koeficientu korelace s danou konstantou

Pro náhodný výběr rozsahu 50 z dvourozměrného normálního rozložení se skutečným koeficientem korelace  $\rho$  byl vypočten výběrový koeficient korelace  $r_{12} = 0,5$ . Na asymptotické hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu  $H_0: \rho = 0,6$  proti  $H_1: \rho \neq 0,6$ . Test proveďte pomocí kritického oboru i pomocí p-hodnoty.

### Příklad 2.: Porovnání dvou koeficientů korelace

Jsou dány dva nezávislé náhodné výběry o rozsazích  $n = 35$ ,  $n^* = 40$ , první pochází z dvourozměrného normálního rozložení s koeficientem korelace  $\rho$ , druhý pochází z dvourozměrného normálního rozložení s koeficientem korelace  $\rho^*$ . Výběrový koeficient korelace 1. výběru nabył hodnoty  $r_{12} = 0,4$ , 2. výběru  $r_{12}^* = 0,55$ . Na asymptotické hladině významnosti 0,05 testujte  $H_0: \rho = \rho^*$  proti  $H_1: \rho \neq \rho^*$ . Test proveďte pomocí kritického oboru i pomocí p-hodnoty.

### Příklad 3.: Regresní přímka

V dílně pracuje 15 dělníků, u nichž byl zjištěn počet směn odpracovaných za měsíc (proměnná X) a počet zhotovených výrobků (proměnná Y).

X: 20 21 18 17 20 18 19 21 20 14 16 19 21 15 15

Y: 92 93 83 80 91 85 82 98 90 60 73 86 96 64 81

- Orientačně ověřte předpoklad, že data pocházejí z dvourozměrného normálního rozložení. Vypočtete výběrový koeficient korelace mezi X a Y, interpretujte jeho hodnotu a na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že X a Y jsou nezávislé náhodné veličiny.
- Za předpokladu, že regresní přímka dobře vystihuje závislost Y na X, sestavte regresní matici, vypočtete odhady regresních parametrů a napište rovnici regresní přímky.
- Najděte odhad rozptylu, vypočtete index determinace a interpretujte ho.
- Najděte 95% intervaly spolehlivosti pro regresní parametry.
- Na hladině významnosti 0,05 proveďte celkový F-test.
- Na hladině významnosti 0,05 proveďte dílčí t-testy.
- Vypočtete regresní odhad počtu výrobků pro 18 odpracovaných směn.
- Nakreslete dvourozměrný tečkový diagram s proloženou regresní přímkou.

**Příklad 4.:**

U automobilu Škoda 120 byla změřena spotřeba benzínu (v l/100 km) v závislosti na rychlosti (v km/h).

rychlost	40	50	60	70	80	90	100	110
spotřeba	5,7	5,4	5,2	5,2	5,8	6,0	7,5	8,1

- a) Data znázorněte graficky dvourozměrným tečkovým diagramem a najděte vhodnou regresní funkci.
- b) Sestavte regresní matici, vypočtete odhady regresních parametrů, odhad rozptylu a index determinace.
- c) Určete 95 % intervaly spolehlivosti pro regresní parametry.
- d) Na hladině významnosti 0,05 proveďte celkový F-test.
- e) Na hladině významnosti 0,05 proveďte dílčí t-testy.
- f) Určete regresní odhad spotřeby benzínu při rychlosti 80 km/h.
- g) Znázorněte data s proloženou regresní funkcí.