

Příklady na cvičení ke 13. 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 ρ 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 ρ , druhý pochází z dvourozměrného normálního rozložení s koeficientem korelace ρ^* . Výběrový koeficient korelace 1. výběru nabyl 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

- a) 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.
- b) Za předpokladu, že regresní přímka dobře vystihuje závislost Y na X, sestavte regresní matici, vypočtete odhady regresních parametrů a napište rovnici regresní přímky.
- c) Najděte odhad rozptylu, vypočtete index determinace a interpretujte ho.
- d) Najděte 95% intervaly spolehlivosti pro regresní parametry.
- e) Na hladině významnosti 0,05 proveďte celkový F-test.
- f) Na hladině významnosti 0,05 proveďte dílčí t-testy.
- g) Vypočtete regresní odhad počtu výrobků pro 18 odpracovaných směn.
- h) 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.