

# 1. naloga

## Statistična analiza

11. 1. 2008

### 1. naloga

Pri merjenju raznih količin bi radi določili pravilno vrednost le-teh. Najboljši približek za pravi rezultat je povprečna vrednost meritev. Recimo, da smo naredili neko meritev  $n$ -krat in dobili rezultate  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Povprečno vrednost teh meritev izračunamo kot

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

Napako tako določene količine določimo na naslednji način. Razliko med izmerjeno vrednostjo  $x_i$  in njeno povprečno vrednostjo  $\bar{x}$  imenujemo absolutna napaka meritve  $i$ .

$$\Delta_i = x_i - \bar{x}.$$

Iz absolutnih napak posameznih meritev, lahko ocenimo absolutno napako meritve količine  $x$

$$\Delta = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta_i^2}.$$

Absolutna napaka ima enako enoto kot količina, ki jo merimo. Relativna napaka pa je kvocient med absolutno napako in povprečno vrednostjo

$$\delta = \frac{\Delta}{\bar{x}}.$$

Relativna napaka je brez enote. Rezultat sedaj pravilno z absolutno napako napišeno na naslednji način

$$x = \bar{x} \pm \Delta.$$

Z relativno napako rezultat pravilno zapišemo kot

$$x = \bar{x}(1 \pm \delta).$$

**Za rezultate v datoteki (visine.dat) izračunajte povprečno vrednost in standarden odmik ter rezultat zapišite z absolutno in relativno napako. Meritve tudi razdelite na razrede in podatke o razredih shranite v datoteko.**

### 2. naloga

Večkrat moramo skozi izmerjene točke aproksimirati premico ( $y=kx+n$ ). To naredimo z linearno regresijo. Denimo, da imamo  $n$  točk  $T_i(x_i, y_i)$ . Definirajmo naslednje količine

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

$$\overline{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

$$\overline{x^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2$$

$$\overline{y^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2$$

s pomočjo teh količin izračunamo naklon in odsek po naslednjih enačbah

$$k = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$$
$$n = \bar{y} - k\bar{x}$$

Napako naklona in odseka pa določimo na naslednji način. Definirajmo naslednje količine

$$\hat{y}_i = kx_i + n$$
$$e = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2$$
$$s = \sqrt{\frac{e}{n-2}}$$

Napako naklona in odseka sedaj izračunamo kot

$$\Delta_k = \frac{s}{\sqrt{n(\overline{x^2} - \bar{x}^2)}}$$
$$\Delta_n = s \sqrt{\frac{\bar{x}^2}{n(\overline{x^2} - \bar{x}^2)}}$$

**Za rezultate v datoteki (prevodnost.dat) naredite regresijsko analizo. Zapišite naklon premice in odsek za napako.**