

Základy matematiky a statistiky pro humanitní obory II

Pavel Rychlý Vojtěch Kovář

Fakulta informatiky, Masarykova univerzita
Botanická 68a, 60200 Brno, Czech Republic
{pary, xkovar3}@fi.muni.cz

část 4

Obsah přednášky

Statistika

Statistický soubor

Jednorozměrný soubor

Dvourozměrný soubor

Statistika

► Motivace

- sumarizace informací o velkých souborech dat
- odhady informací o velkém souboru dat na základě menšího vzorku
- modelování různých souborů dat
- např. jazyka (prostřednictvím korpusů)

► Cíl přednášky

- seznámit se se základními pojmy statistiky
- → využití v navazujících předmětech
- → využití v dalších přednáškách a konkrétních aplikacích

Statistický soubor

► Základní soubor (populace)

- soubor údajů (statistických znaků) o objektech
- každý objekt souboru má **statistické znaky**
- jejich počet = **rozměr souboru**
- např. všichni sloni v Africe – výška a hmotnost

► Statistický soubor

- výběr objektů ze základního souboru
- např. ti sloni, které se podařilo zvážít a změřit
- měl by být reprezentativní
- → můžeme vyvozovat znalosti o základním souboru
- často náhodný výběr

Jednorozměrný statistický soubor

► Např. hmotnost slonů v Africe

- podařilo se nám zvážít 6 slonů
- ti měli hmotnosti 2, 4, 4, 4, 5 a 11 tun

► Statistický soubor

- šestice (2, 4, 4, 4, 5, 11)

► Rozsah statistického souboru

- počet jeho prvků (6)

► Absolutní četnost hodnoty

- počet jejich výskytů v souboru
- např. absolutní četnost hodnoty 4 je 3

Jednorozměrný statistický soubor (II)

► Statistický soubor (2, 4, 4, 4, 5, 11)

► Relativní četnost hodnoty

- absolutní četnost / rozsah souboru
- např. relativní četnost hodnoty 4 je 50 %

► Kumulativní četnost

- četnost příslušné hodnoty + četnost všech menších hodnot
- absolutní nebo relativní
- např. kumulativní absolutní četnost hodnoty 4 je 4

► Hodnoty mohou být rozděleny do tříd

- → absolutní/relativní/kumulativní četnost třídy

► Histogram

- sloupcový graf znázorňující četnosti jednotlivých tříd

Charakteristiky polohy

► Statistický soubor (2, 4, 4, 4, 5, 11)

► Aritmetický průměr

- „těžiště“ statistického souboru (někdy značíme avg)
- např. 5

► Modus

- hodnota (třída) s největší četností
- např. 4

► Medián

- „prostřední“ hodnota v souboru seřazeném podle velikosti (nebo průměr ze dvou prostředních)
- není citlivá na extrémní odchylky (jako průměr)
- např. 4

Charakteristiky variability

► Statistický soubor (2, 4, 4, 4, 5, 11)

► Rozptyl (disperze, variance) s^2

- aritmetický průměr druhých mocnin odchylek od průměrné hodnoty
- $((x_1 - avg)^2 + (x_2 - avg)^2 + \dots + (x_n - avg)^2) / n$
- např. $((-3)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + 0^2 + 6^2) / 6 = 8$
- větší rozptyl \equiv větší variabilita hodnot

► Směrodatná odchylka s

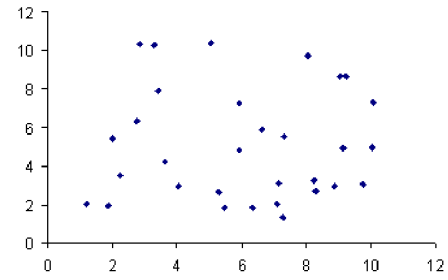
- odmocnina z rozptylu
- vyjadřuje totéž, jen jiným číslem

Dvouzměrný statistický soubor

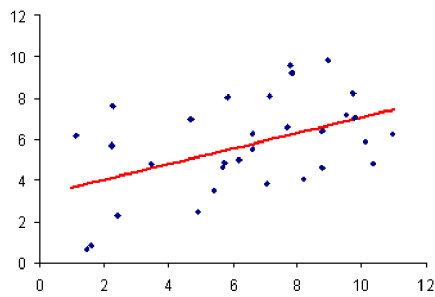
- ▶ Dvě hodnoty pro každý objekt
 - ▶ např. výška a hmotnost slonů
 - ▶ $((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n))$
 - ▶ lze chápat jako dva svázané jednorozměrné soubory
- ▶ Koefficient korelace
 - ▶ určuje míru lineární závislosti znaků x a y
 - ▶ „jak dobře jde grafem závislosti x na y proložit přímkou“
 - ▶ 0 = žádná závislost; 1 = lineární závislost
 - ▶

$$\frac{\sum_{0 < i < j < n} (x_i - avg_x)(y_i - avg_y)}{n * s(x) * s(y)}$$
 - ▶ $(s(x), s(y))$ jsou směrodatné odchylky

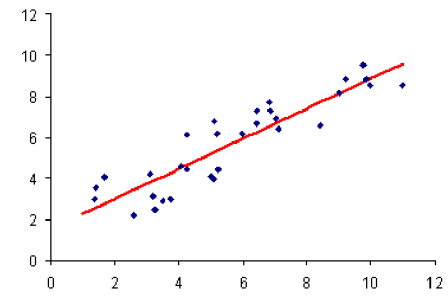
Korelace 0



Korelace 0,5



Korelace 0,9



Korelace -0,7

