

Základy matematiky a statistiky pro humanitní obory II

Pavel Rychlý Vojtěch Kovář

Fakulta informatiky, Masarykova univerzita
Botanická 68a, 602 00 Brno, Czech Republic

{pary, xkovar3}@fi.muni.cz

část 4



Obsah přednášky

- 1 Statistika
- 2 Statistický soubor
- 3 Jednorozměrný soubor
- 4 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 zvážit 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 zvážit 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 jejích výskytů v souboru
 - např. absolutní četnost hodnoty 4 je 3



Jednorozměrný statistický soubor (II)

- Statistický soubor (2, 4, 4, 4, 5, 11)
- Relativní četnost hodnot
 - 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

Dvourozměrný 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

■ Koeficient korelace

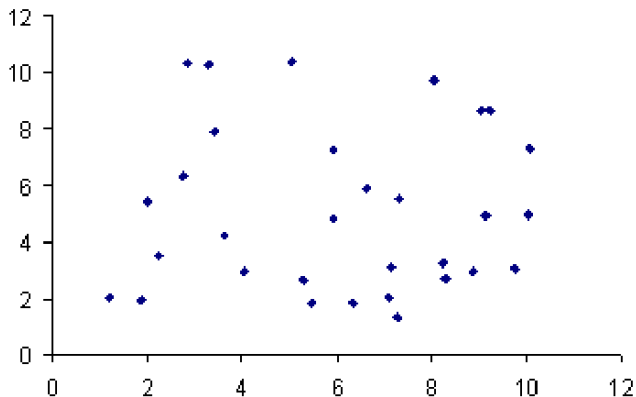
- určuje míru lineární závislosti znaků x a y
- „jak dobře jde grafem závislosti x na y proložit přímkou“
- 0 = žádná závislost; 1 = lineární závislost



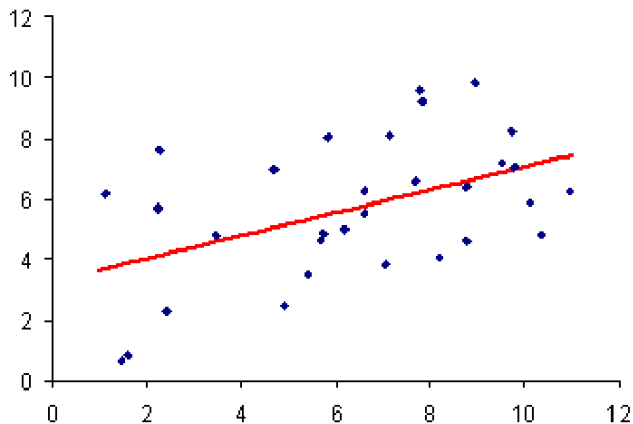
$$\frac{\sum_{0 < i \leq n} (x_i - avg_x)(y_i - avg_y)}{n * s(x) * s(y)}$$

- $(s(x), s(y))$ jsou směrodatné odchylky

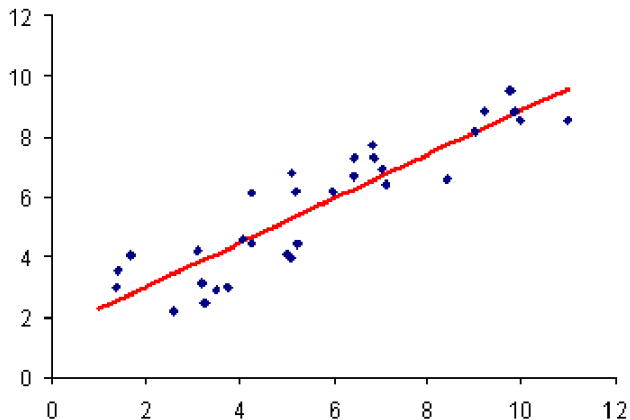
Korelace 0



Korelace 0,5



Korelace 0,9



Korelace -0,7

