

# Statistika

Hun Fauser

12 февраля 2015 г.

## 1 LEKCE 01

Pravděpodobnost jevu A ( $P(A)$ ) je rovna poměru počtu případů jevu A ( $m$ ) k počtu případů možných ( $n$ ).  $P \in < 0; 1 >$

$$P_A = \frac{m}{n}$$

Ke každému náhodnému jevu A existuje opačný jev  $\bar{A}$ , který je nenastoupením jevu A, platí:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

PŘÍKLAD

S jakou pravděpodobností padne po jednom hodu kostkou číslo 6?

ŘEŠENÍ

$$P = \frac{1}{6}, \text{ respektive } P = 1.167$$

## Statistická definice pravděpodobnosti

Statistická definice pravděpodobnosti je založená na pojmu relativní četnosti, kdy pravděpodobnost chápeme jako kvantitativní vlastnost náhodného jevu, kterou měříme pomocí relativní četnosti výskytu náhodného jevu, přičemž přesnost měření roste s počtem opakování nezávislých pokusů.

PŘÍKLAD

Určitý pokus (hod kostkou) může být mnohonásobně ( $N$ -krát) opakován za neměnných podmínek -  $N$  pokusů. Jestliže se u  $N$  pokusů vyskytne jev A (padne číslo 6)  $M$ -krát, poměr  $\frac{M}{N}$  je relativní četností jevu A.

## Seminar

Matematika - z řeckého jazyka

Matematika je věda zabývající se z formálního hlediska kvantitou, strukturou, prostorem a změnou.

Charakteristickou vlastností matematiky je její důraz na absolutní přesnost metod a nezpochybnitelnost výsledků

Historie matematiky sahá až do pravěku, kdy vznikly první abstraktní matematické pojmy - čísla.

Nula - nepřírozené číslo

Eukleides z Megary - řecký matematik, 4-3st. před n.l. Zakladatel matematiky.

Leonardo Fibonacci - arabské číslice. 13st.

Matematika je univerzální jazyk.

Existuje jenom jedna forma matematiky.

Elementární matematika

- Operace s čísly
- Rovnice
- Geometrické objekty

Aplikovaná matematika

- Ekonomie
- Statistika
- Chemie

Čistá matematika - vysoce abstraktní věda. Nepraktická.

V matematice se využívá řecká abeceda a symboly.

Konstanta - dané číslo. Nemusí být známá.

Opakem konstanty je proměnná

$$\pi = 3.141592654$$

$$e = 2.718281828$$

$$\phi = 1.618033989$$

## Eulerovo číslo

Eulerovo číslo jako limita následující posloupnosti:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Eulerovo číslo jako součet následující nekonečné řady.

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$$

Eulerovo číslo jako jediné číslo  $x > 0$ , pro které platí, že:

$$\ln x = \int_1^x \frac{dt}{t} = 1$$

## Výrok

- Je tokové tvrzení, o kterém lze jednoznačně rozhodnout, zda je to pravdivě nebo ne
- Označuje se malými písmeny latinské abecedy
- Jeho platnost se označuje číslem 1
- Neplatnost 0

## Výroky

- Jednoduché (nedelitelné)
- Složené

## Jednoduché výroky

- $3 < 5$  (1) - platí
- $2 > 3$  (0) - neplatí

Symbol negace -  $\neg$

Slovně "není pravda"

## Logické operace

*Konjunkce*  $a \wedge b$

*Disjunkce*  $a \vee b$

*Implikace*  $a \Rightarrow b$

*Ekvivalence*  $a \Leftrightarrow b$

Výroková forma - výraz, který obsahuje jednu nebo více proměnných z daného, předem určeného souboru, který se po dosažení konkrétních hodnot proměnných stane výrokem.

### Kvantifikatory

- Velký
- Malý

### Obecný

- Daná vlastnost platí pro každý prvek
- Výroky, které obsahují obecný kvantifikator se nazývají obecné výroky

Výrok	Negace výroku
Každý...je	Aspoň jeden...není
Aspoň jeden...je	Žádný...není
Aspoň n...je	Nejvýše...je
Nejvýše n...je	Aspoň...je
Právě n...je	

### Statistika

Status - stav

- Číselné udaje
- Praktická činnost
- Vědní disciplína

### Český Statistický Úřad

Statistické charakteristiky

- Míry polohy
- Míry variability (s nedefinovanou proměnlivostí uvnitř souboru dat, s definovanou proměnlivostí uvnitř souboru dat)

$$a(x) : (x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1; x \in R$$

$$\forall((x^2 - 1) - (x + 1)(x - 1)); x \in R$$

$$\exists(x^2 + 1 = 0); x \in R$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Aritmetický průměr  $\bar{x}$  střední hodnota kvantitativního statistického znaku (součet hodnot, dělený jejich počtem)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

, kde  $n$  je rozsah souboru

Modus  $\hat{x}$  - hodnota nejčastěji se v souboru vyskytující

Median  $\tilde{x}$  = prostřední hodnota  $\Rightarrow$  je-li  $n$ (rozsah souboru) liché číslo, median je prostřední hodnota, je-li  $n$  sudé číslo je median aritmetickým průměrem dvou prostředních hodnot.

100P% kvantil  $x_p$  je číslo, které odděluje 100P% nejmenších hodnot náhodné veličiny  $X$ .

Tedy 50% kvantil  $x_{0.50}$  je totéž co medián

Dobrý popis rozdělení pravděpodobnosti dostaneme stanovením dostatečného počtu kvantilů.

Kvantily zaznamenané po dvaceti pěti procentech nazýváme kvartily, po deseti procentech decily a po jednom procentu percentily.

Tedy 25% kvantil je 1. kvartil (dolní kvartil), 10% kvantil je 1. decil a podobně 1% kvantil je 1. percentil

Medián je totéž co 50% kvantil, 2. kvartil, 5. decil nebo 50. percentil.

S použitím kvartilů, decilů a percentilů se často setkáváme při prezentaci výsledků antropometrických studií.

## 2 MATH TWEAKS

### 2.1 Number 01

$$\begin{aligned}A &= 100\% & B &= x \\x &= \frac{B \times 100}{A}\end{aligned}$$

### 2.2 Number 02

$$\begin{aligned}A &= 100\% & x &= y\% \\x &= \frac{A}{B} \times y\end{aligned}$$

### 2.3 Number 03

$$\begin{aligned}A + B &= 110 \\A &= B + 100 \\( B + 100 ) \\B + 100 + B &= 110 \\2B &= 10 \\B &= \frac{10}{2} = 5 \\( B ) \\A &= 5 + 100 = 105 \\: B &= 5; A = 105;\end{aligned}$$