

# KGG/STG Statistika pro geografy

## 1. Úvod, základní pojmy

Mgr. David Fiedor  
16. února 2015

# Osnova

- 1 Úvod - organizace výuky
- 2 Vymezení základních pojmů
- 3 Grafické znázornění geografických jevů a jeho analýza

# Struktura přednášek

- Úvod, základní pojmy
- Popisná statistika
- Teoretická rozdělení
- Odhady parametrů
- Testování statistických hypotéz
- Analýza rozptylu
- Korelační a regresní počet
- Analýza časových řad
- Vybrané statistické metody

# Literatura

## Základní literatura:

- Studijní materiály předmětu *Statistika pro geography*
- BUDÍKOVÁ, Marie, Maria KRÁLOVÁ a Bohumil MAROŠ. *Průvodce základními statistickými metodami*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 272 s.
- FIEDOR, David. *Statistika na střední škole*. Bakalářská práce. Brno, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2010. 49 s.
- FIEDOR, David. *Podpora výuky statistiky pro studenty geografie*. Brno, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2012. 92 s.
- HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3., přeprac. vyd. Praha: Portál, 2009. 695 s.

# Literatura

## Doplňující materiály:

- BRÁZDIL, Rudolf. *Statistické metody v geografii: cvičení*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1995. 177 s.
- ROGERSON, Peter. *Statistical methods for geography: a student guide*. 2nd ed. London: SAGE Publications, 2006. 304 s.

## Kontaktní informace:

- mail: david.fiedor@upol.cz
- místnost LN-57 po předchozí domluvě mailem

# Software

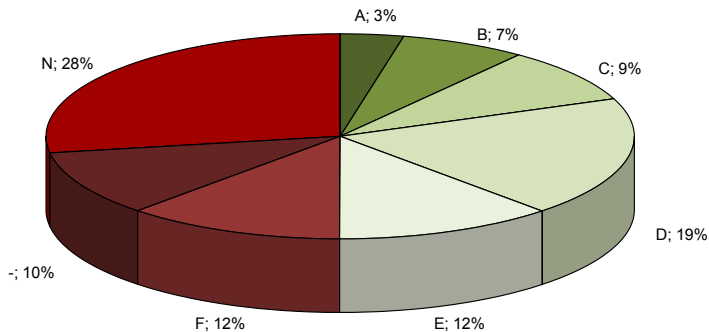
- programy založené na využití vlastního programovacího jazyka: R, SAS,...
- programové vybavení s knihovnou statistických, matematických a grafických funkcí: Microsoft Excel, OpenOffice,...
- interaktivní zpracování: SPSS, MINITAB, STATISTICA,...

# Požadavky na ukončení předmětu

- zápočet ze cvičení
  - 1 docházka (maximálně dvě absence)
  - 2 vypracování skupinové seminární práce a prezentace jejích základních výsledků
  - 3 tři písemky během semestru
- zkouška
  - 1 písemná (teoretická i praktická část)
  - 2 ústní



# Úspěšnost ukončení STG v roce 2014



# Pojmy

## STATISTIKA

Vědní obor zabývající se zkoumáním jevů, které mají hromadný charakter.

- zabývá se proměnlivými vlastnostmi
- zajímá se především o kvantitativní stránku reality
- využívá výpočetní techniku pro snadnější zpracování velkého množství dat

# Pojmy

## Hromadné jevy

Přírodní, společenské či jiné jevy sledované nikoliv jednotlivě, nýbrž ve velkém počtu případů.

- meteorologické a hydrologické jevy
- demografické jevy
- a další...

# Pojmy

## Statistický soubor

Množina všech objektů statistického pozorování shromážděných na základě určité společné vlastnosti se nazývá *statistický soubor*.

## Základní a výběrový soubor

Zpravidla je tato množina nekompletní (neobsahuje všechny možné objekty daných vlastností), proto ji označujeme pojmem *výběrový soubor*. Množině obsahující všechny možné objekty daných vlastností říkáme *základní soubor*.

# Pojmy

## Statistické jednotky

Prvkům statistického souboru říkáme *statistické jednotky*.

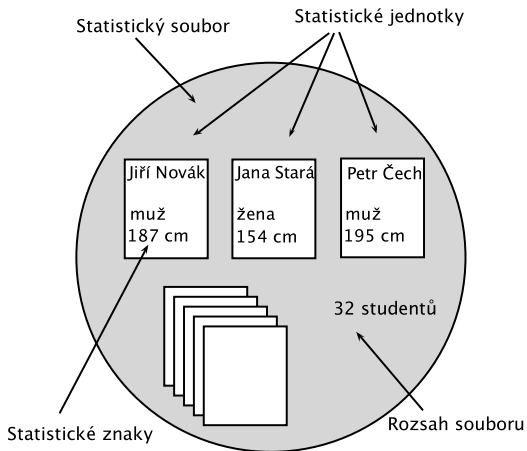
## Rozsah souboru

Počet statistických jednotek v daném souboru označujeme pojmem *rozsah souboru*.

## Statistický znak

Pojmem *statistický znak* rozumíme společnou vlastnost prvků statistického souboru, jejíž proměnlivost je předmětem statistického zkoumání.

# Grafické znázornění základních pojmů



# Typy statistických znaků

Typy statistických znaků podle stupně kvantifikace:

- kvalitativní
  - ① nominální znaky
  - ② ordinální znaky
- kvantitativní
  - ③ intervalové znaky
  - ④ poměrové znaky

# Typy statistických znaků

## 1 NOMINÁLNÍ ZNAKY

- rozlišujeme pouze rovnost a nerovnost dvou hodnot znaku
- slovní pojmenování či číselné kódy
- příklady: pohlaví, náboženství, čísla dopravních prostředků,...



# Typy statistických znaků

## 2 ORDINÁLNÍ ZNAKY

- rozlišujeme rovnost a nerovnost dvou hodnot znaku
- navíc rozlišujeme i relace větší a menší - tzn. hodnoty daného znaku lze uspořádat do pořadí
- slovní pojmenování, čísla, datum
- příklady: úroveň spokojenosti - dotazníky, známky ve škole, síla zemětřesení (Richterova škála),...

# Typy statistických znaků

## 3 INTERVALOVÉ ZNAKY

- rozlišujeme rovnost a nerovnost dvou hodnot znaku
- rozlišujeme relace větší a menší - tzn. hodnoty daného znaku lze uspořádat do pořadí
- navíc můžeme interpretovat rozdíly mezi jednotlivými hodnotami znaku
- společným rysem tohoto typu znaků je, že nula byla stanovena uměle - konvencí
- příklady: teplota vzduchu (Celsiova stupnice), směr větru, inteligenční kvocient,...

## Typy statistických znaků

### 4 POMĚROVÉ ZNAKY

- rozlišujeme rovnost a nerovnost dvou hodnot znaku
- rozlišujeme relace větší a menší - tzn. hodnoty daného znaku lze uspořádat do pořadí
- můžeme interpretovat rozdíly mezi jednotlivými hodnotami znaku
- navíc lze uvažovat fakt, že nějaká hodnota je několikrát větší (menší) než jiná
- společným rysem tohoto typu znaků je přirozený počátek, ke kterému jsou vztaženy ostatní hodnoty
- příklady: hmotnost, teplota vzduchu (měřená v Kelvinech)

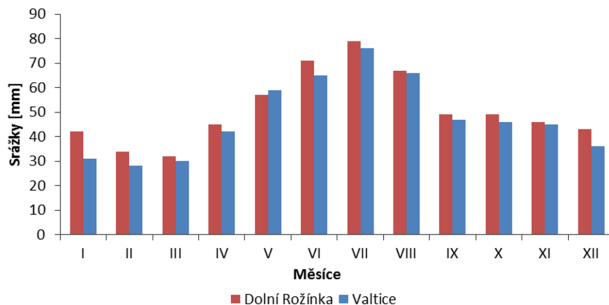
# TABULKY

**Tab. 10** Percentuální podíly jednotlivých ročních období na srážkovém úhrnu celého roku na stanicích Dolní Rožínka (506 m n. m.) a Valtice (205 m n. m.) za období 1901–1950

Stanice	Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
<b>Dolní Rožínka</b>	Jaro (III–V)	134	21,82
	Léto (VI–VIII)	217	35,34
	Podzim (IX–XI)	144	23,45
	Zima (XII–II)	119	19,39
<b>Valtice</b>	Jaro (III–V)	131	22,94
	Léto (VI–VIII)	207	36,25
	Podzim (IX–XI)	138	24,17
	Zima (XII–II)	95	16,64

Zdroj: DOLÁK, L.: *Klimatografie povodí Dolní Dyje, Svratka*. Seminární práce. Brno, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2013. 43 s.

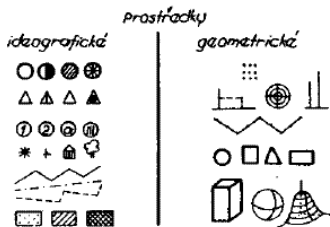
# GRAFY



**Obr. 17** Roční chod srážek (mm) na stanicích Dolní Rožínka (506 m n. m.) a Valtice (205 m n. m.) za období 1901–1950 (Zdroj: DOLÁK, L.: *Klimatografie povodí Dolní Dyje, Svratka*. Seminární práce. Brno, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, 2013. 43 s.)

# Dělení grafických prostředků podle významu

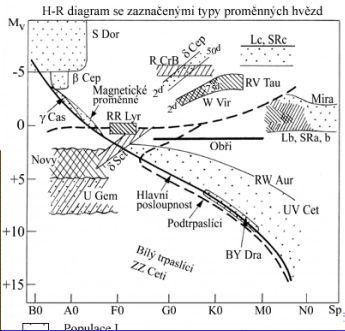
- 1 **ideografické** = grafické prvky mající pouze kvalitativní význam (jejich tvar a rozměr slouží pouze k jejich odlišení)
- 2 **geometrické** = grafické prvky mající kromě kvalitativního významu také vždy význam kvantitavní



# Základní typy grafů

Z hlediska předmětu grafu:

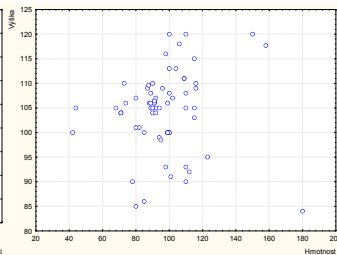
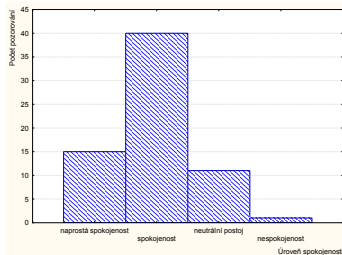
- schémata - vyjadřují kvalitativně různé struktury a vztahy znázorňovaného jevu či procesu
- diagramy - znázorňují především kvantitativní, empirické údaje o daných souborech



# Základní typy grafů

*Z hlediska způsobu použití geometrických prostředků:*

- rozměrové grafy
- souřadnicové grafy

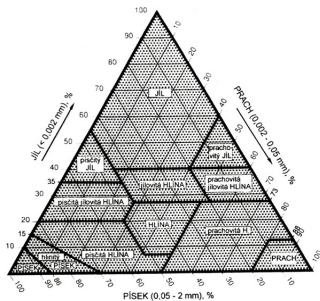




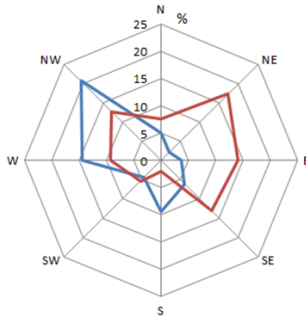
# Základní typy grafů

*Speciální typy grafů využívané v geografii:*

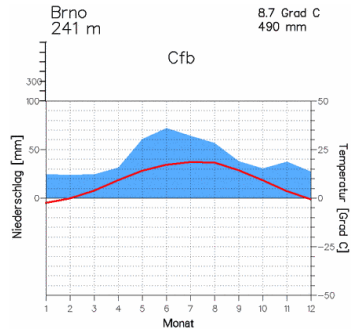
- ternární graf
- větrná růžice
- klimadiagram



# Základní typy grafů



— Bystřice nad Pernštejnem calm: 34,0 %  
— Lednice calm: 18,9 %

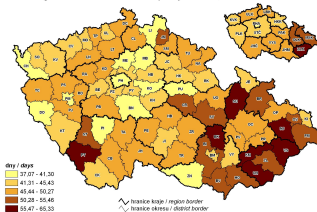


# Základní typy grafů

„Statistické mapy“:

- kartogram
- kartodiagram

17. Průměrná délka trvání 1 případu pracovní neschopnosti v roce 2009  
Average duration of 1 case of incapacity for work, 2009



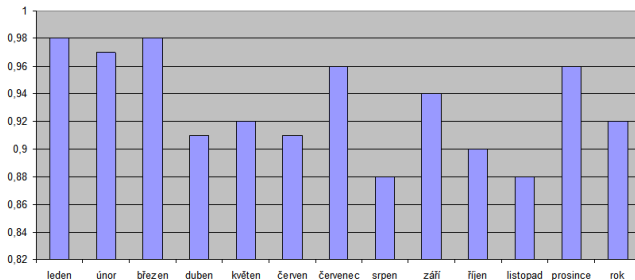
# Základní typy grafů

## Konkrétní typy grafů

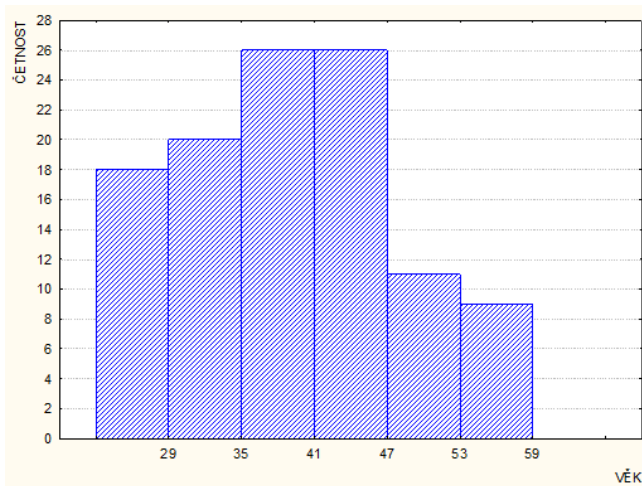
- sloupcový graf
- histogram
- kruhový diagram, výsečový graf
- bodový graf
- spojnicový graf
- krabicový graf

# Sloupcový graf

Graf hodnot korelačních koeficientů



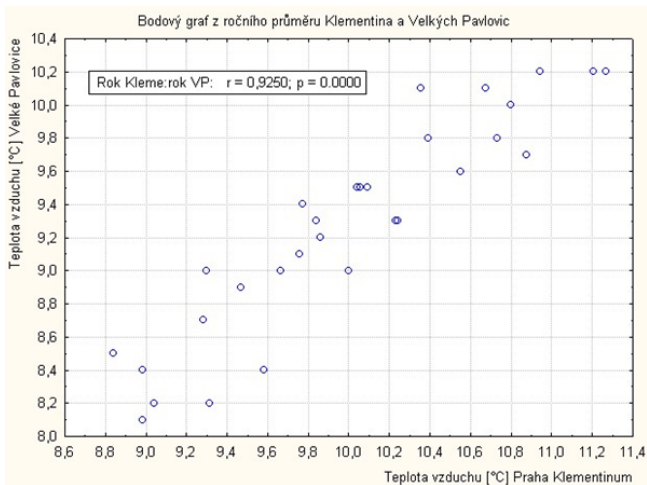
# Histogram



# Kruhový diagram

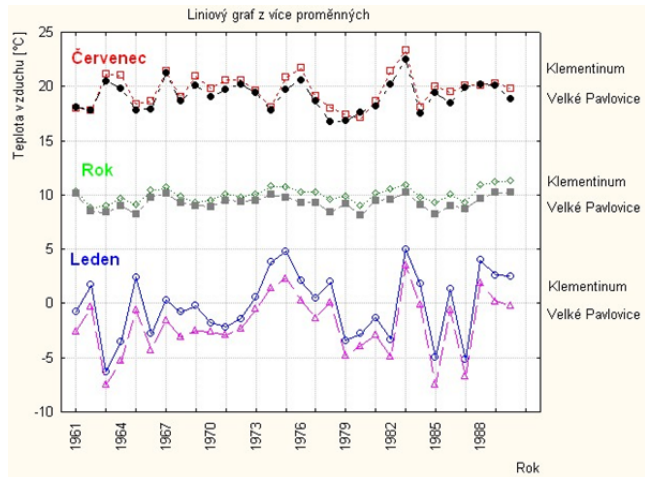


# Bodový graf

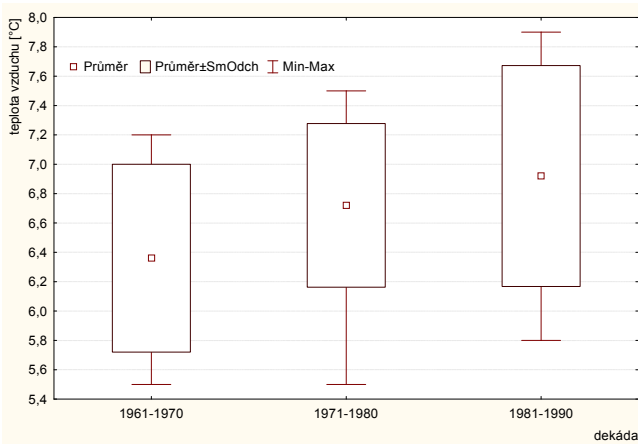




# Spojnicový graf



# Krabicový graf



# Analýza grafického znázornění

- všímáme si základního tvaru grafu a jeho odchylek
- hodnotíme místa největší četnosti hodnot
- místa shluků hodnot
- existence intervalů či oblastí bez hodnot
- odlehlé hodnoty - podstatně rozdílné od ostatních
- extrémní hodnoty - minima a maxima

# Popisná statistika

- popisuje a sumarizuje informace obsažené ve velkém množství dat
- využívá tabulky, grafy, číselné charakteristiky (používá při tom základní matematické operace)
- cíl: zpřehlednit informace „ukryté“ v datových souborech

# Matematická statistika

- věda budující metody analýzy dat
- využívá princip statistické indukce (zobecnění získaných informací na celé základní soubor)
- cíl: odhadnout, testovat hypotézy, predikovat,...

# Děkuji za pozornost...