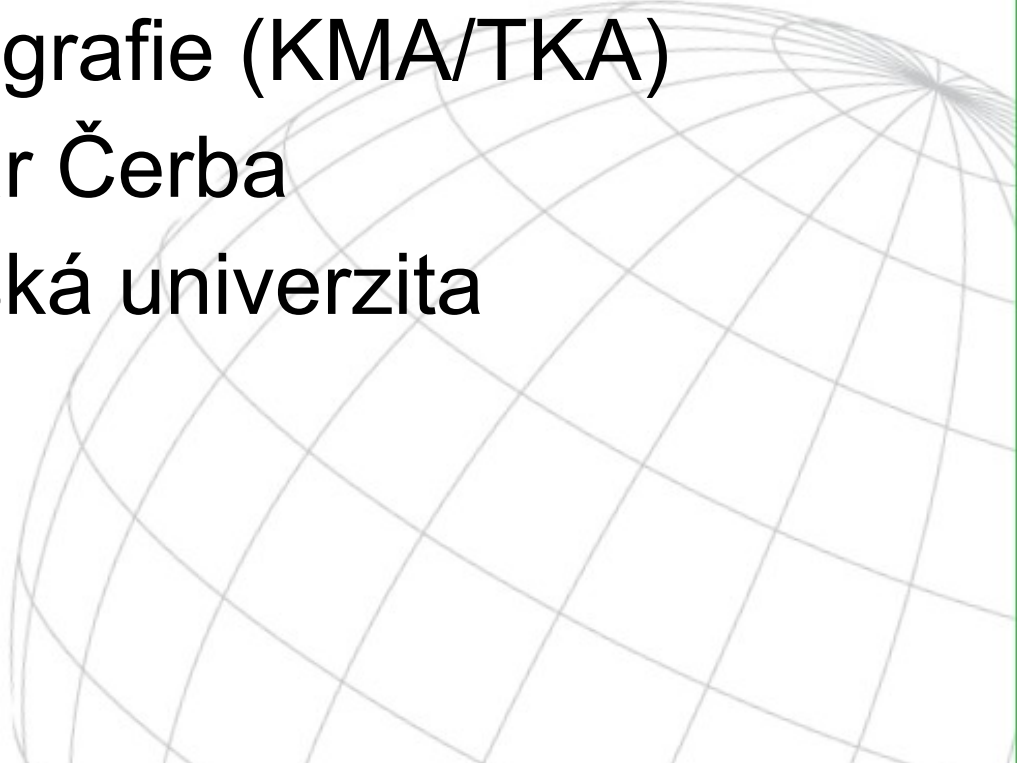


Kartografické stupnice

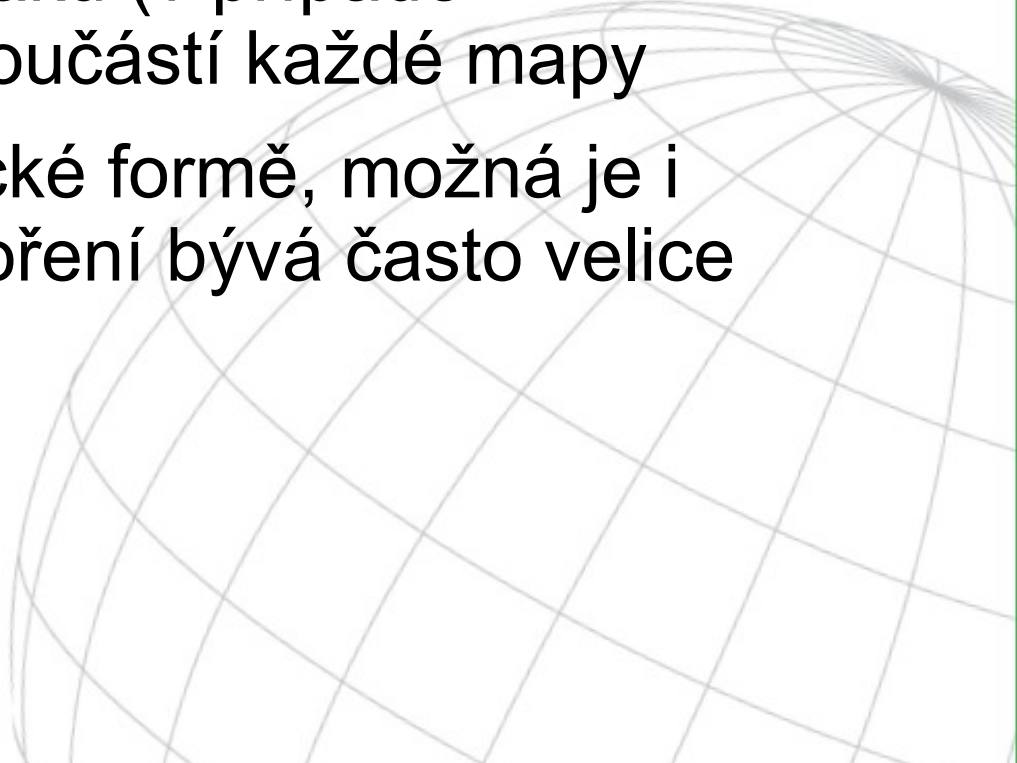
Přednáška z předmětu
Tematická kartografie (KMA/TKA)
Otakar Čerba
Západočeská univerzita



Stupnice v kartografii

- Stupnice slouží ke kartografické a geografické regionalizaci, tzn. k vymezení oblastí v daném území, které obsahují nějaké společné jevy – hledá se homogenita daného jevu v prostoru.
- Pokud je stupnice zvolena špatně, nemusí být homogenita nalezena a mapa tak nesplní svůj účel.
- Před vlastní volbou stupnice je nutná podrobná analýza vstupních dat pomocí objektivních statistických metod.
- Také si musíme odpovědět na otázku pro koho a pro jaký účel je mapa určena – je nutné si uvědomit zda na mapě chceme vyzdvihnout specifika (detaily) datového souboru nebo naopak obecné trendy.

Stupnice v kartografii

- Sestavení stupnice je důležitou činností kartografa – na stupnici závisí, zda mapa bude pro uživatele srozumitelná či nebude
 - Stupnice, resp. měřítko znaků (v případě kartodiagramů) musí být součástí každé mapy
 - Nejčastěji se uvádí v grafické formě, možná je i varianta textová, jejíž vytvoření bývá často velice komplikované
- 

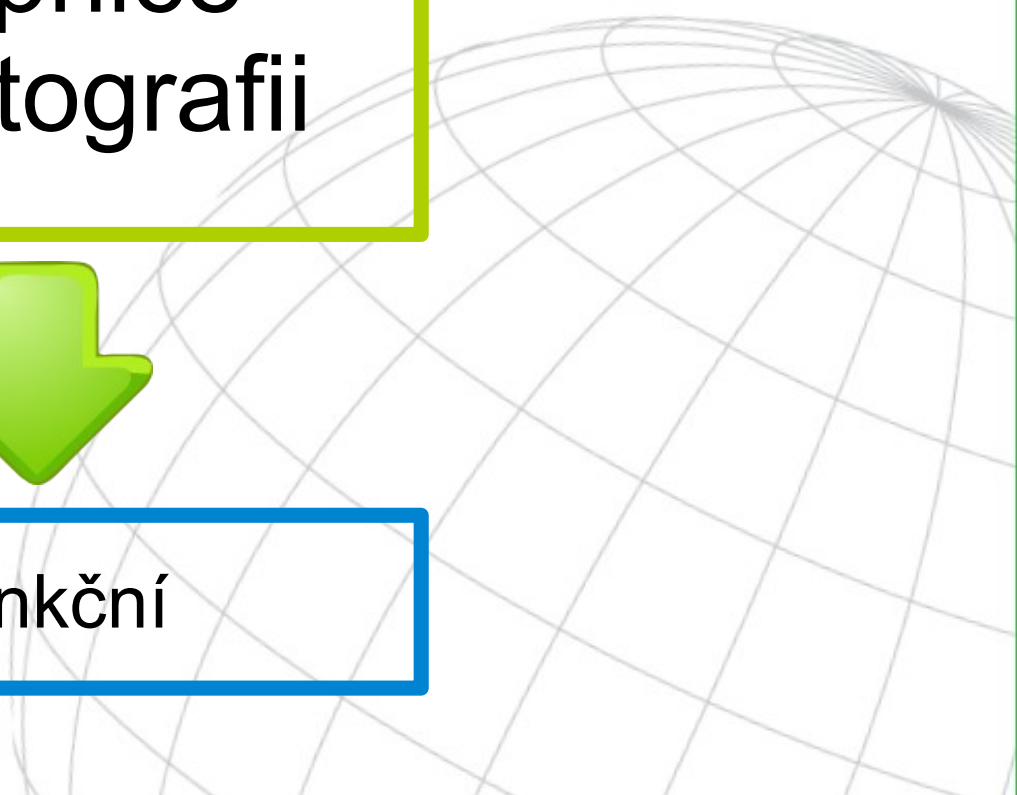
Intervalové



Stupnice
v kartografii



Funkční



Intervalové

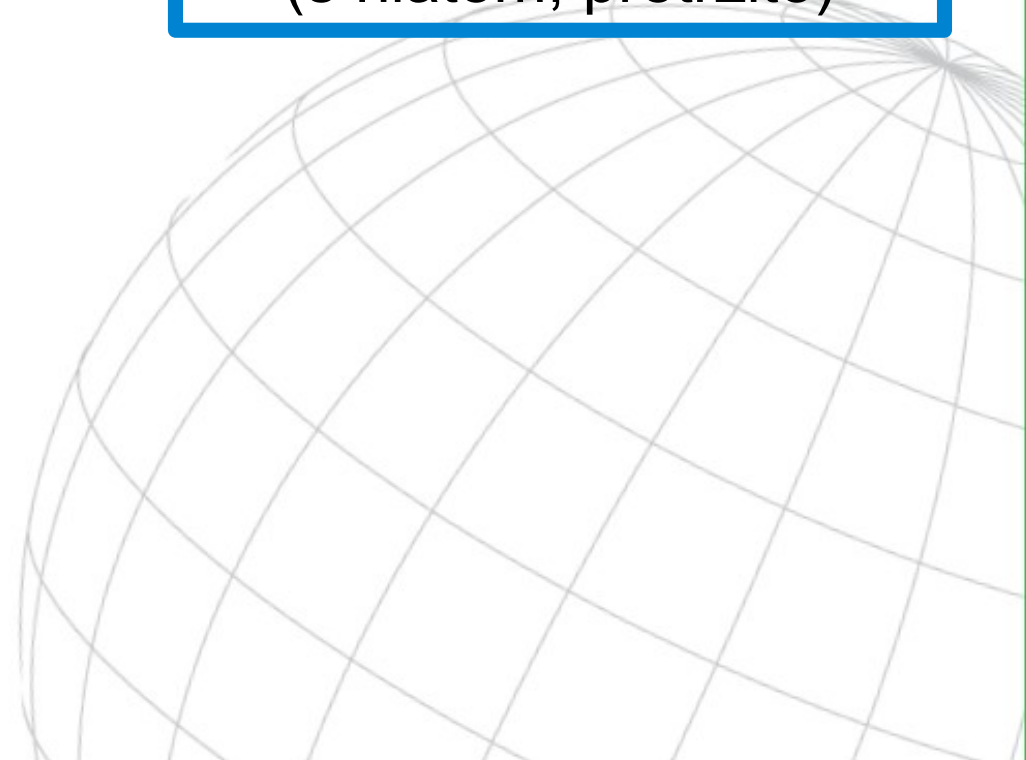


Plynule navazující
(spojité)

Skokové
(s hiátem, přetržité)



Konstantní
Pravidelně se měnící
Nepravidelné (s proměnlivou šířkou)

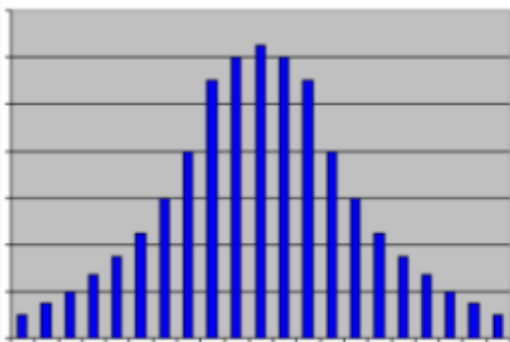


Tvorba intervalové stupnice

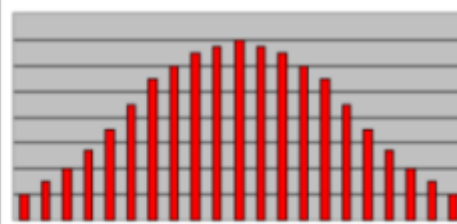
1. Vytvoříme frekvenční graf statistického souboru (četnost výskytu jevu ve vhodně zvolených pravidelných intervalech, jejichž počet by měl být odlišný od počtu intervalů stupnice kartogramu).
2. Podle grafu (datově řízený proces) nebo podle účelu (uživatelé řízený proces) mapy určíme typ rozdělení četnosti. Tento krok lze doplnit případným testováním a výpočtem charakteristik vstupního souboru (průměr, odchylky...)
3. Rozdělíme data do intervalů stupnice podle povahy rozdělení četnosti a charakteru mapy.
4. Zvolíme vhodné kombinace výplně (barvy, rastry)...

Typy rozdělení četnosti

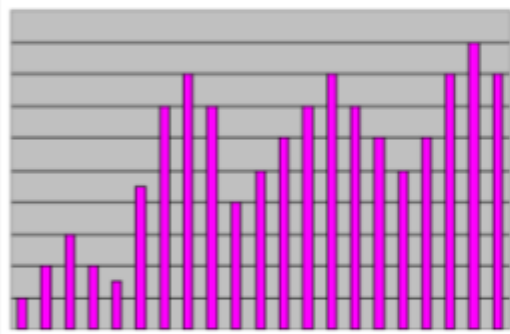
Normální rozdělení



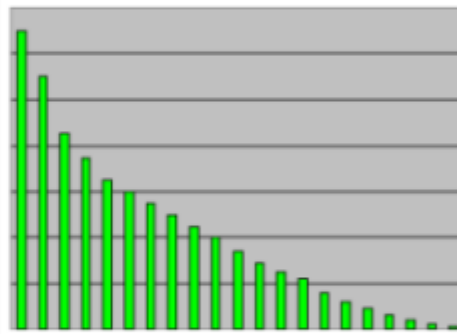
Ploché normální rozdělení



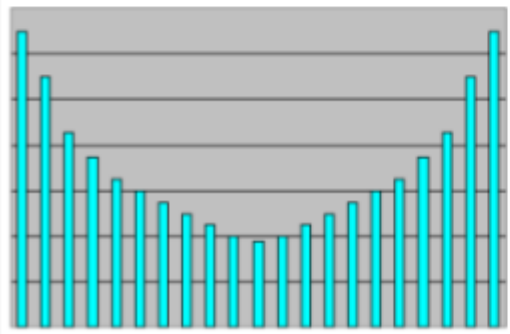
Vícevrcholové rozdělení



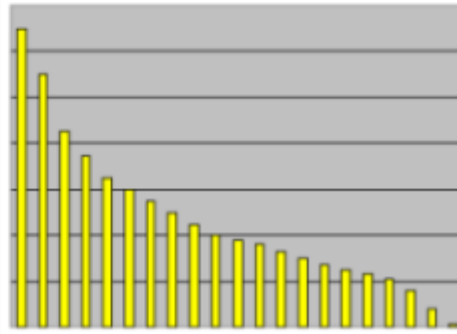
(téměř) Exponenciální rozdělení



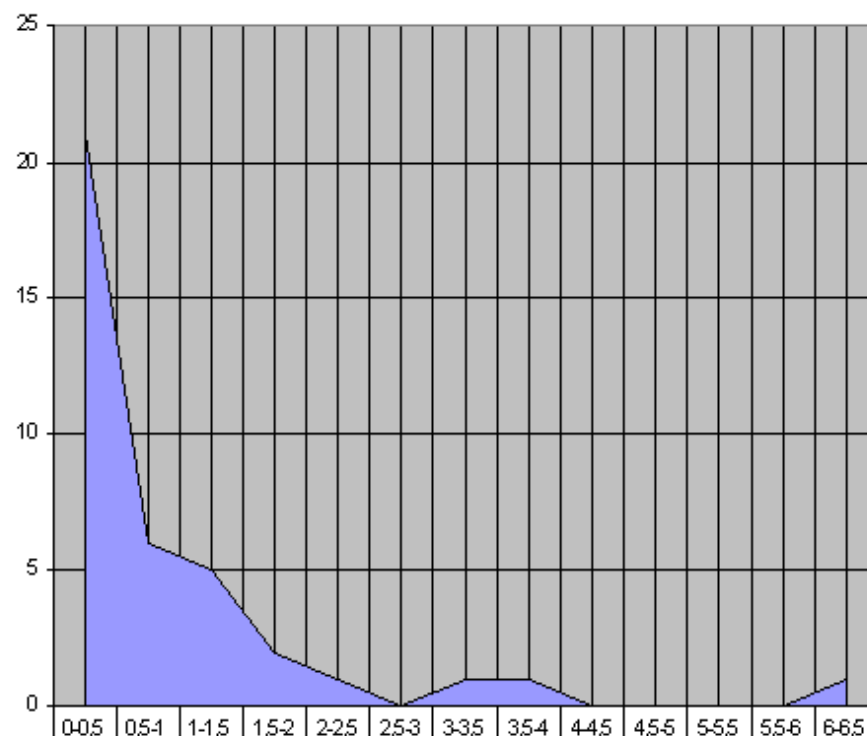
Rozdělení tvaru U



rozdělení Pearsonovy křivky III. typu

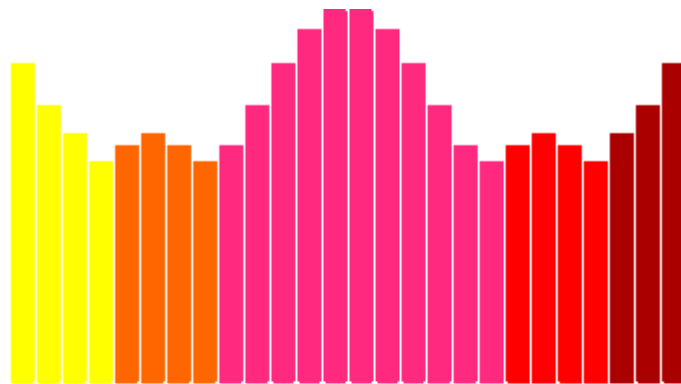


četnost

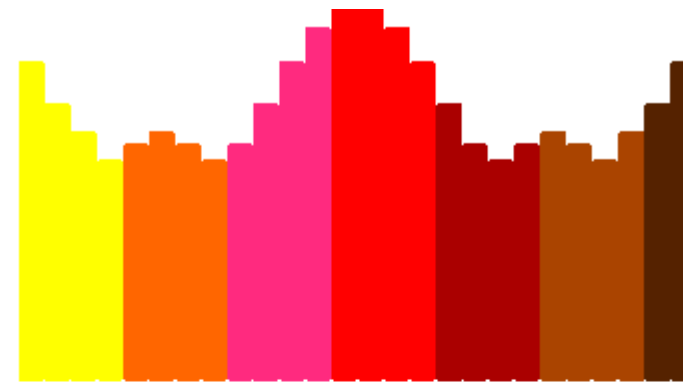


	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	4,5-5	5-5,5	5,5-6	6-6,5
četnost	21	6	5	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1

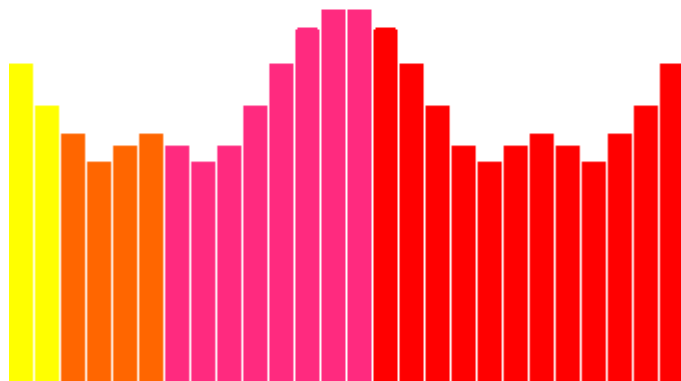
Ukázky stupnic



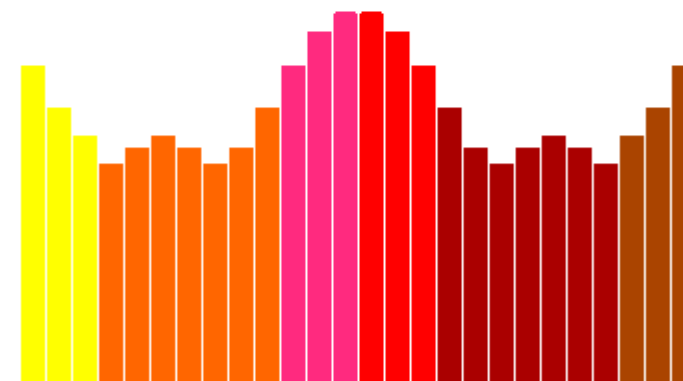
Sedlová stupnice



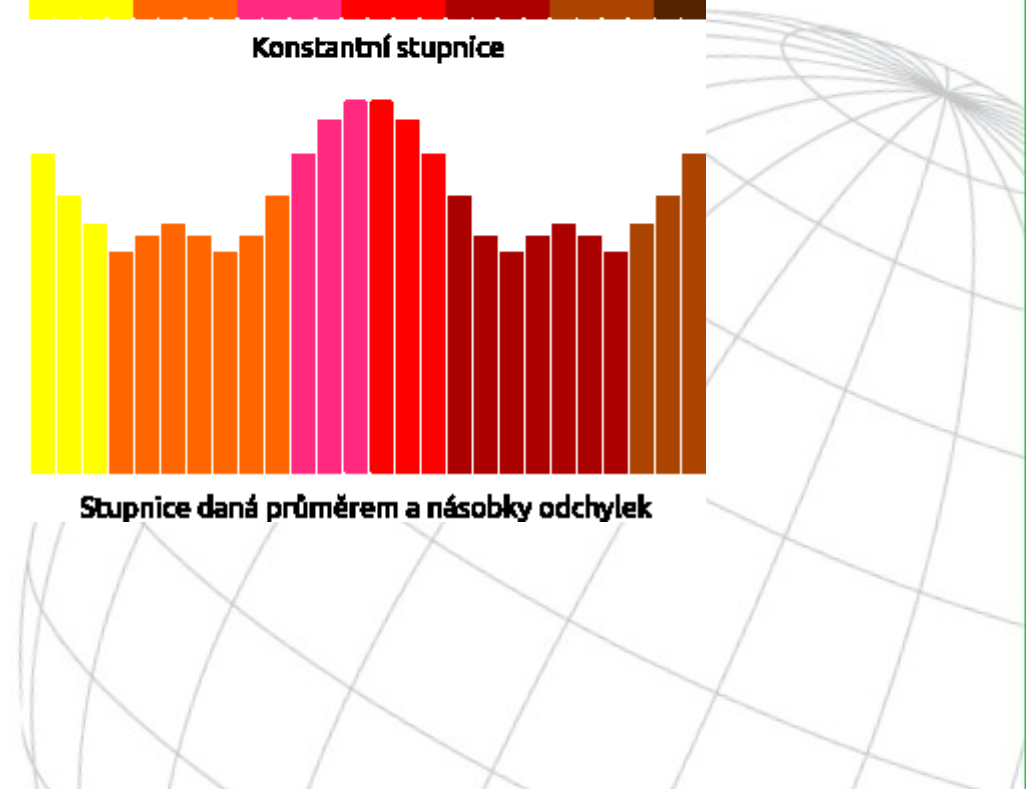
Konstantní stupnice



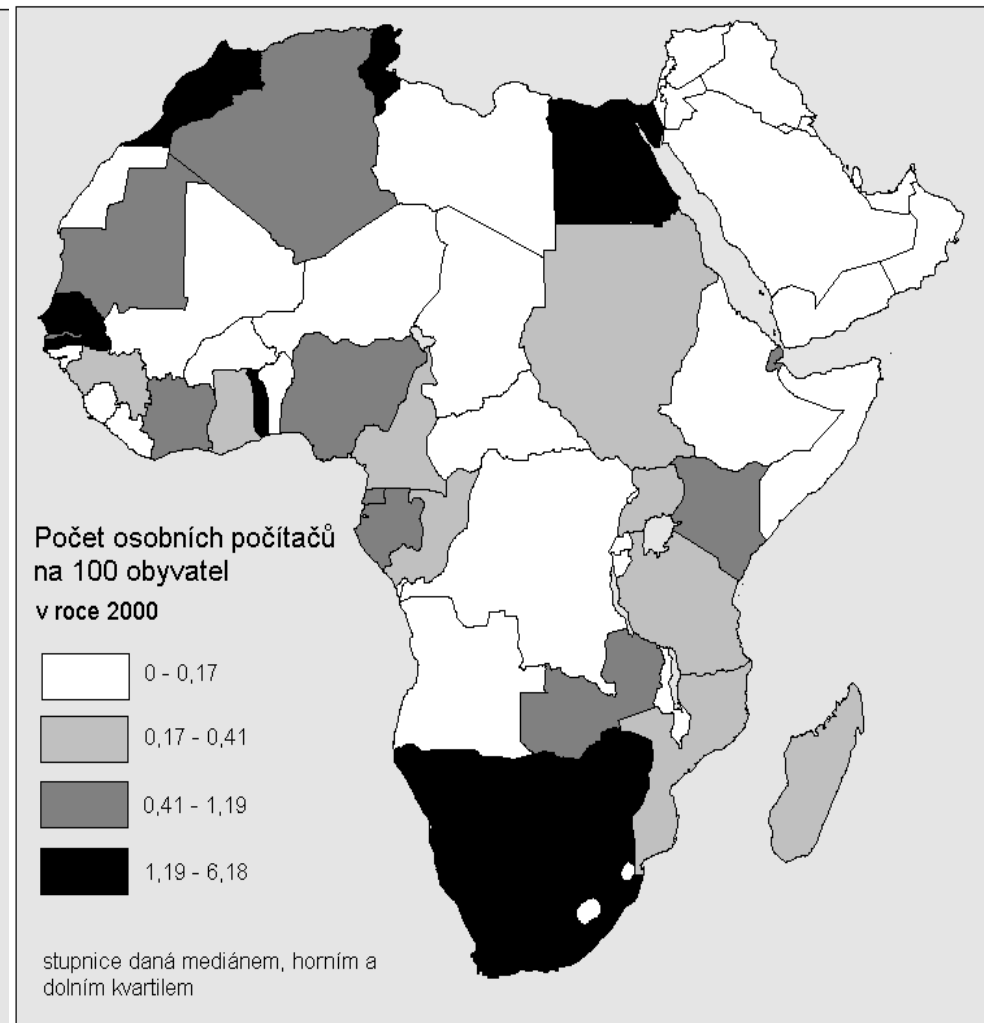
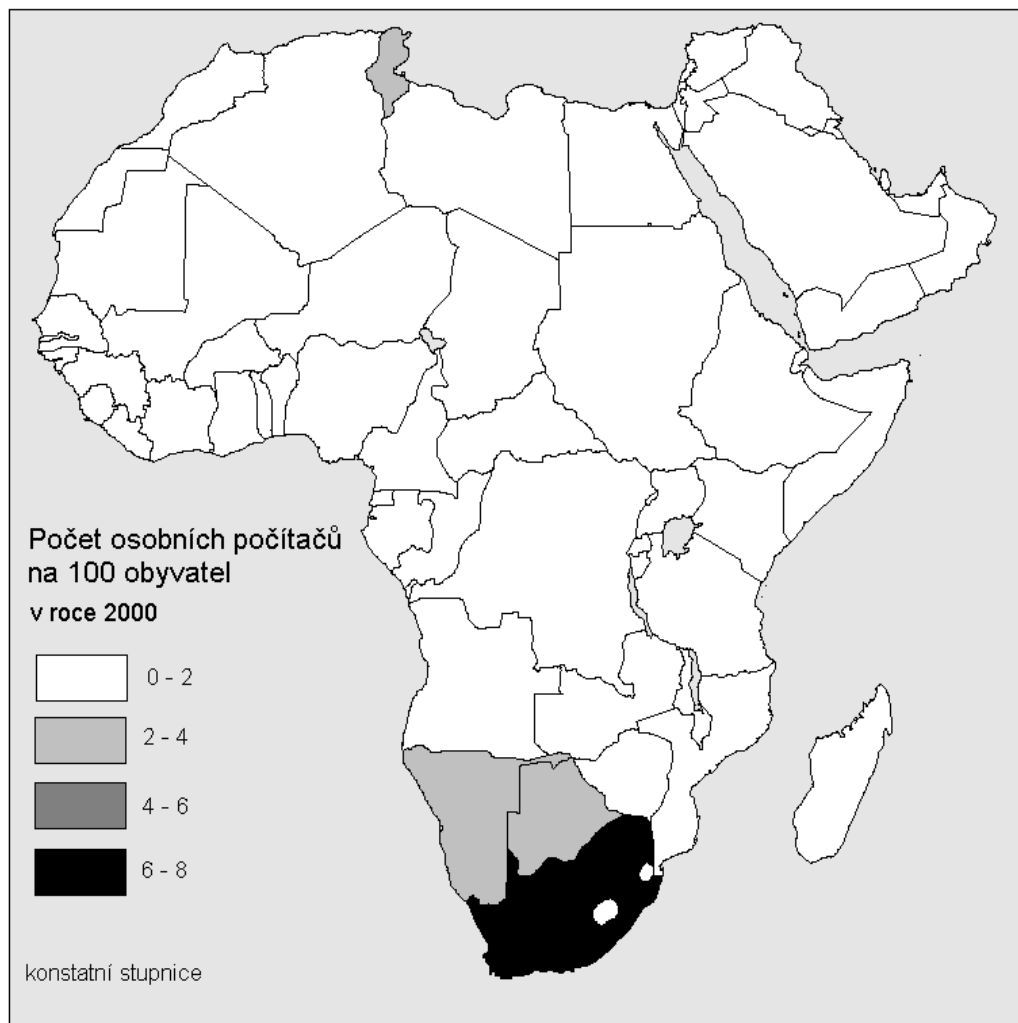
Plynule rostoucí stupnice



Stupnice daná průměrem a násobky odchylek

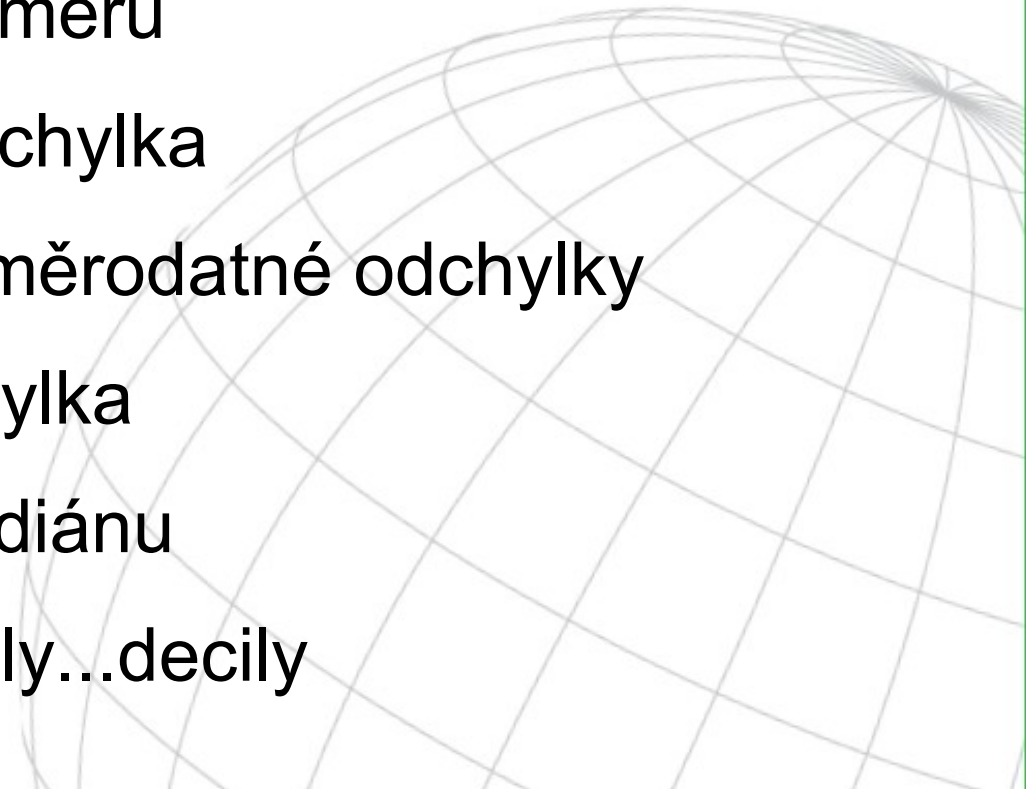


Srovnání stupnic



Nepravidelné stupnice

- Podrobnější rozdělení intervalů s velkou četností
- Stupnice s exponenciálním rozdělením
- Sedlová stupnice
- Stupnice odvozené od průměru
 - Průměr, směrodatná odchylka
 - Průměr, dvojnásobek směrodatné odchylky
 - Průměr, průměrná odchylka
- Stupnice odvozené od mediánu
 - Kvantily – kvartily, kvintily...decily

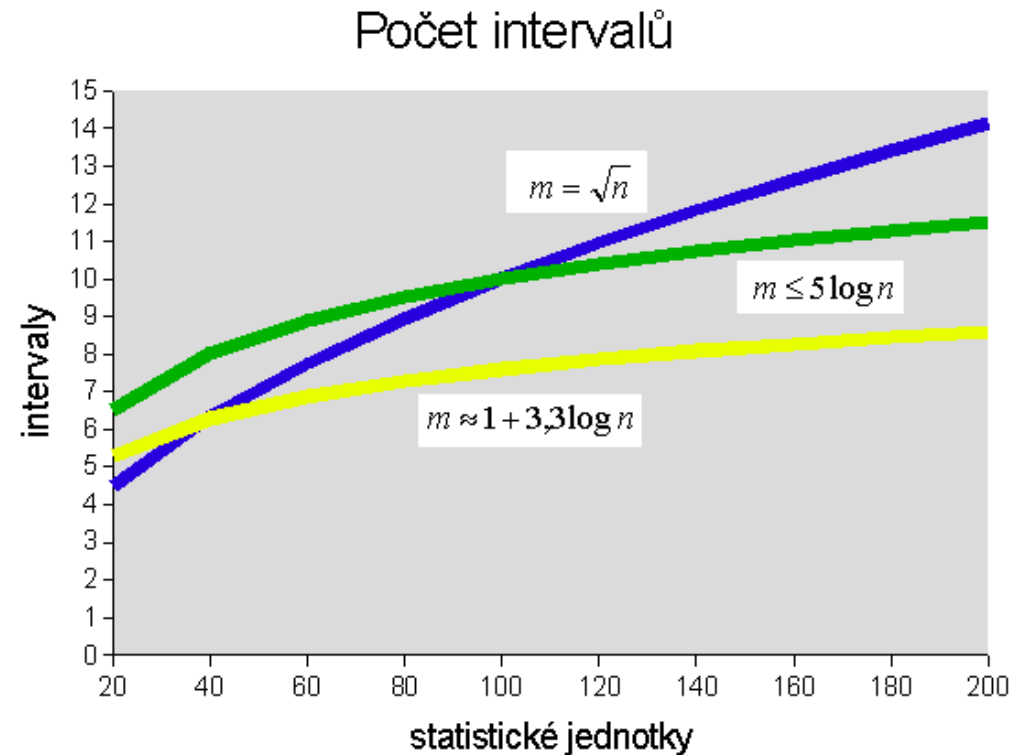


Skokové stupnice

- Skoková stupnice s hiátem je vytvořena vypuštěním jednoho nebo více intervalů – vznikne mezera, zvaná **hiát**
- Důvodem pro vypuštění intervalu může být pouze neexistence jevu v mapě pro daný interval
- V této skupině můžeme použít modifikované stupnice aritmetické, geometrické, logaritmické nebo sedlové

Počet intervalů

- Základní pravidlo: Počet intervalů stupnice musí být menší než je počet statických jednotek souboru.
- Aby se zachovala přehlednost mapy, uvádí se jako ideální počet čtyři až pět intervalů (maximálně šest, v některých případech deset).
- Jiní autoři jsou benevolentnější a doporučují používat 5-20 intervalů v závislosti na empirické zkušenosti.
- Exaktní metody pro zjištění počtu intervalů stupnice (m - počet intervalů, n - počet statistických jednotek):



Výhody intervalových stupnic

- Výhody intervalových stupnic
 - pro každou různou hodnotu datového souboru nemusíme vytvářet nový znak (diagram) - tato výhoda hraje minimální roli při používání digitálních technologií
 - rozdělení datového souboru do skupin, podle nichž si uživatel může udělat vlastní úsudek o struktuře datového souboru – samozřejmě na úkor toho, že z každého znaku budeme moci vyčíst konkrétní hodnotu, kterou znak reprezentuje

Funkční



Plynule navazující
(spojité)

Skokové



S hiátem
V důsledků změny vzorce

Funkční stupnice

- Parametr znaku (diagramu) se vypočítá z konkrétního matematického vztahu

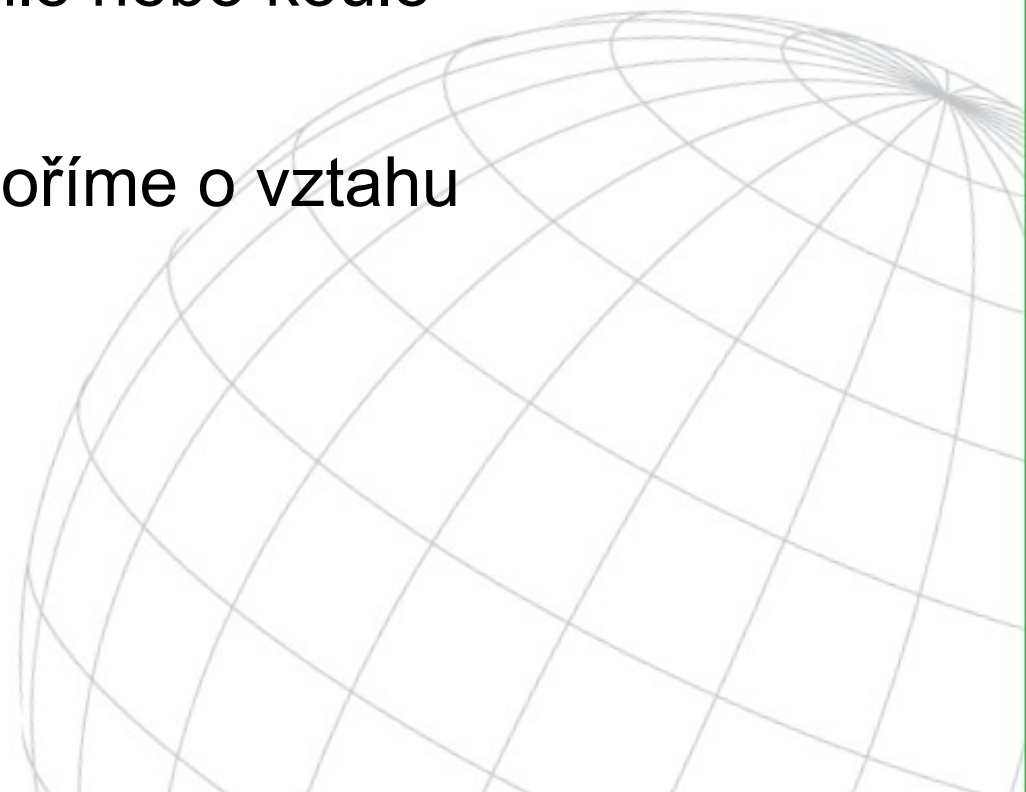
$$\mathbf{d} = \mathbf{f}(\mathbf{A}) = \mathbf{kA},$$

kde \mathbf{d} je parametr znaku (diagramu) a \mathbf{A} je hodnota z datového souboru

- V kartodiagramech nejčastěji používáme následující znaky:
 - **čtverec** (resp. obecný pravoúhelník)
 - **trojúhelník** (nejčastěji rovnostranný)
 - **kruh** (případně elipsu)
 - **krychli**
 - **kouli** (případně jiná tělesa)
 - ...obecně je možné použít jakýkoli typ znaku

Parametry znaků

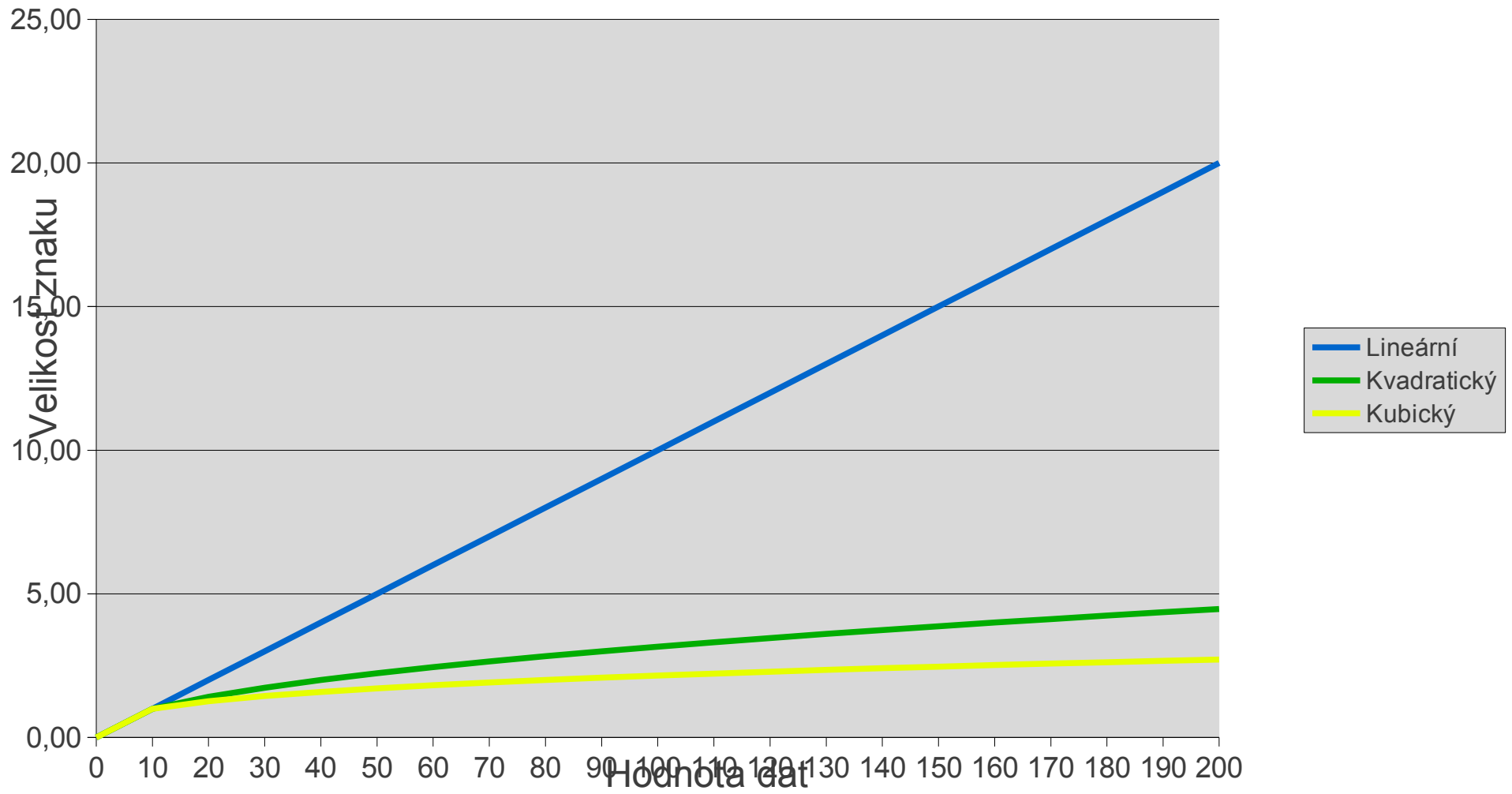
- **délka** ($d=kA$) – strana čtverce, výška trojúhelníku, průměr kruhu nebo koule a hrana krychle
- **plocha** ($P=kA$) – obsah čtverce, trojúhelníku, kruhu, stěny krychle nebo kruhu s poloměrem příslušné koule
- **objem** ($V=kA$) – objem krychle nebo koule
- Podle výběru parametru hovoříme o vztahu
 - **lineárním** (délka)
 - **kvadratickém** (plocha)
 - **kubickém** (objem)



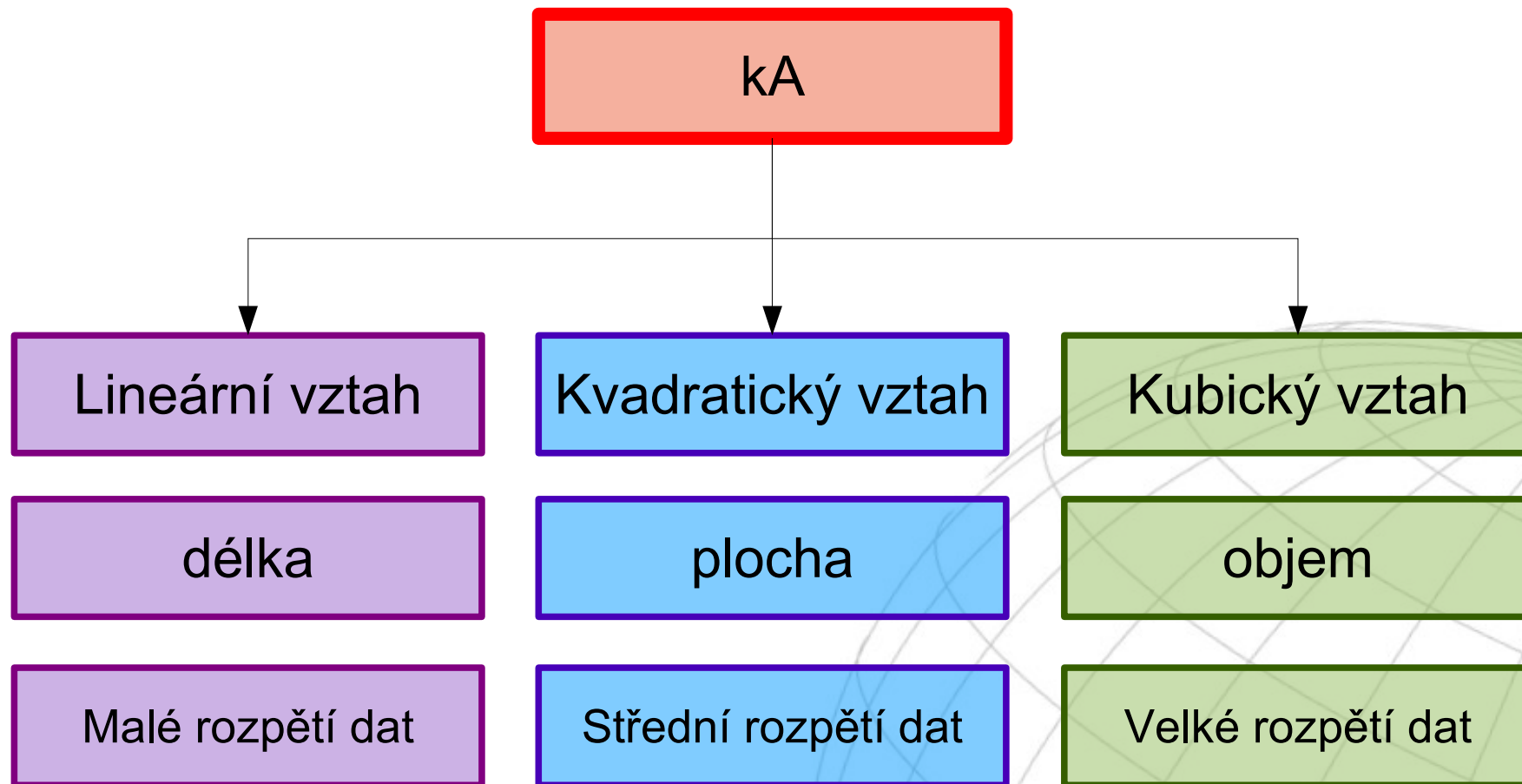
Volba parametru znaku

- Volbu vztahu provádíme nejčastěji podle rozpětí (rozdílu maximální a minimální hodnoty) datového souboru
- Koeficient **k** umožňuje přepočítat konkrétní hodnotu z datového souboru na parametr znaku, který bude pro mapu optimální, např. bude splňovat podmínku, aby se jednotlivé znaky nepřekrývaly a přitom maximálně zaplňovaly plochu mapového listu
- Koeficient **k** bývá nazýván jednotkovou mírou diagramu
- Pro soubor s nízkým rozpětím je nejvhodnější lineární vztah, naopak pro vysoké rozpětí se používají vztahy kubické.

Funkční vztah & rozpětí souboru



Matematické vztahy funkčních stupnic



Dělení funkčních stupnic

- Funkční stupnice se rozdělují na stupnice **spojité** a **skokové**
- **Spojité funkční stupnice** – parametr každého znaku je jednoznačně určený matematickým vztahem
- **Skokové funkční stupnice**
 - **Skokové stupnice s hiátem** – dochází ke změně proměnné k ve vzorci
 - **Skokové stupnice vzniklé v důsledku změny vzorce**
 - Dojde k ukončení jednoho funkčního vztahu a vytvoření jiného (například k nahrazení lineární vztahu vztahem kvadratickým)
 - V rámci jedné stupnice se doporučují maximálně tři změny
 - Ke změnám dochází v případě širokého variačního rozpětí nebo pokud chceme zvýraznit určitou část datového souboru.

Příklady funkčních stupnic

