



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Název projektu	Rozvoj vzdělávání na Slezské univerzitě v Opavě
Registrační číslo projektu	CZ.02.2.69/0.0./0.0/16_015/0002400

Prezentace předmětu:
KVANTITATIVNÍ METODY V EKONOMICKÉ PRAXI

Vyučující:
Mgr. Radmila Krkošková, Ph.D.



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ



**SILESIA
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

KVANTITATIVNÍ METODY V EKONOMICKÉ PRAXI 7. PŘEDNÁŠKA

Mgr. Radmila Krkošková, Ph.D.



Kvantitativní metody v ekonomické praxi

Struktura přednášky

Témata přednášky:

- a) co je statistika,*
- b) něco z historie statistiky,*
- c) statistický soubor,*
- d) kvalitativní a kvantitativní statistické znaky.*

Co to je statistika?



**SILESIAN
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

3 významy slova **statistika**:

- 1. Statistika** je tabulka, graf, číselná informace
- 2. Statistika** je soubor metod (postupů, činností) zabývajících se informacemi zejména v číselné podobě
- 3. Statistika** je funkce náhodné veličiny („terminus technicus“)



Co je statistika pro nás?

Statistika je soubor (souhrn, systém) metod (postupů, činností) zabývajících se **informacemi** v **číselné** a **nečíselné podobě**, jmenovitě jejich:

- **sběrem** (statistické šetření, dotazníkový průzkum, dotazování, řízený rozhovor aj.)
- **popisem** (strukturalizací, uložením v počítači)
- **analýzou** (rozborem, statistickými metodami)
- **vyhodnocením** (interpretací - vysvětlením)...

Statistiky lžou...



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Motto 1: „Statistika je zvlášť rafinovanou formou lži“

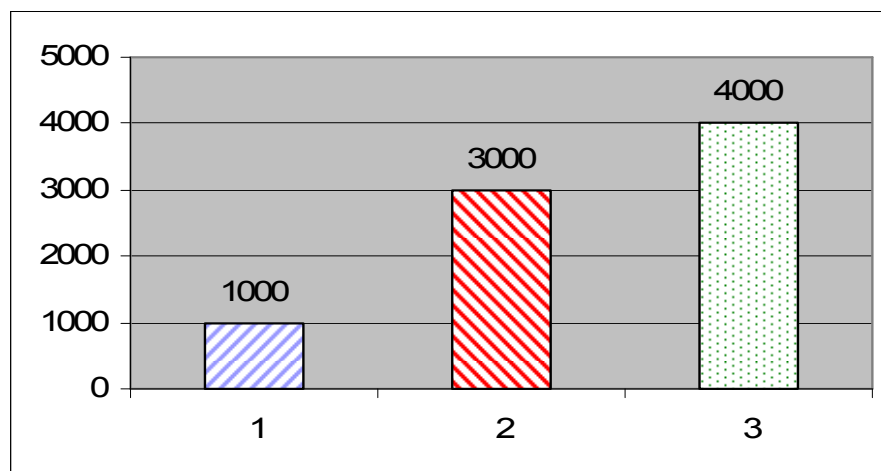
Motto 2: „Věřím jen těm statistikám, které jsem sám zfalšoval“

Motto 3: „Statistika nuda je, má však cenné údaje“

Počet kriminálních činů ve městě M



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA



Špatná zpráva: Kriminalita vzrostla (o 300 nebo dokonce 400 %)!

Dobrá zpráva: Rychlost růstu kriminality se snížila na polovinu (o 50 resp. 100 %)!



Mediánové platy v různých profesích

profese	mediánový plat
Lékaři	43 174
Právníci	41 725
Programátoři	41 164
Vědci	34 342
Učitelé	26 168

Co je medián ?

Něco z historie statistiky



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- „Statistika“ ve starém Egyptě, Mezopotámii, Číně...
- Nejstarší „statistika“ = popis státu = zobrazení daného zeměpisného, hospodářského a politického stavu



Něco z historie statistiky

- "Status" znamená „stav“, ale také „stát“, neboť „stát sám je stav“
- Jedno z prvních státovědných děl:
Francesco Sansovina: „**Del governo et
administratione di diversi regni**“
(„O vládě a správě v různých
královstvích“, Itálie, 16. století)

Něco z novodobých dějin statistiky

- Belgičan *Adolphe Quételet* (19. stol.):
homme moyen - průměrný člověk - ideální typ,
o který se příroda snaží, ale který je **nereálný**
Základ budoucí statistiky:
koncept normálního rozdělení
(střední hodnoty a rozptylu)

Něco z novodobých dějin statistiky

18. a 19. století: - základy pro další rozvoj statistiky

- *Italové:* 3 Bernoulliiové (Jacob, Daniel, Nicolas)
- *Francouzi:* Lagrange, Laplace
- *Němci:* Euler a Gauss a jiní

Heslo statistiky:

POPULACE = „soubor všeho“

Něco z novodobých dějin statistiky

- Počátek 20. stol. - induktivní statistika: dříve popis každého detailu, nyní závěry o celku na základě

výběru = vzorku

- Heslo moderní statistiky: **VÝBĚR**
- Zakladatelé moderní statistiky:

Rusko: Čebyšev, Ljapunov a Markov

Anglie-Amerika: Fisher, Pearson a Neyman

Historický závěr

**Správné pochopení statistických
pojmu a metod je předpokladem
úspěšné práce každého
(ekonomicky vzdělaného)
odborníka!**

Statistika a počítače



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- **Počet PC/Mcintosh:** Svět > 1 000 000 v
ČR asi 7 mil., na SU OPF 250 PC
(„každý má svůj NB“)
- **Internet:** Český statistický úřad – ČSÚ:
<http://www.czso.cz>
Statistický úřad EU – EUROSTAT (portál EUROPA):
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>
- **Intranet** na SU OPF: <L:\RAMIK\PUBLIC\Statistika>

Statistika a počítače



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- **Excel:** Statistické funkce..., Analýza dat..., Řešitel...
- **Speciální statistické programy:**
SPSS, Gretl, Statgraphics, Statistica aj. viz <http://freestatistics.altervista.org>
- **Uplatnění PC ve výuce statistiky:** eLearning, Moodle...
- **Elektronická učebnice statistiky:** <http://www.statsoft.com>

Úkol statistiky: zřehlednění dat



SILESIA
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- **Cíl:** analýza informací a odhalení zákonitostí skrytých v datech

2 přístupy:

1. Popisná statistika

2. Induktivní statistika

- Ad 1: kategorizace, charakteristiky - nyní
- Ad 2: předpoklady o vzniku dat (pravděpodobnostní rozdělení) - později

Statistická jednotka

Objekty statistického zkoumání – *statistické jednotky*

= to co zkoumá statistika

Příklady:

- obyvatelé v ČR, byty v ČR, domy v ČR,
- zákazníci supermarketu TESCO,
- zaměstnanci, firmy,
- organizace určitého typu: prodejny potravin, supermarkety (např. Hypernova),
- studenti SU OPF,
- voliči,
- události (uzávěrky, úrazy, vrhy hrací kostkou)



Vymezení statistické jednotky

Statistická jednotka je vymezena alespoň ze 3 hledisek:

- věcné hledisko

(např. student VŠ mužského pohlaví)

- prostorové hledisko

(např. student SU OPF v Karviné)

- časové hledisko (např. v letošním akademickém roce student 1. ročníku)

Příklad ze sčítání lidu:



**SILESIA
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- **věcné hledisko**
všechny osoby
- **prostorové hledisko**
které se nacházejí na území České republiky
- **časové hledisko** v rozhodný okamžik, tj. o půlnoci z pátku 25. března na sobotu 26. března 2011



Statistický soubor

Statistický soubor = souhrn statistických jednotek stejného vymezení (věcného, prostorového, časového)

- Statistický soubor, který obsahuje *všechny* statistické jednotky daného vymezení - *základní soubor* (též *populační soubor* nebo krátce *populace*)
- Vybraná část základního souboru - *výběrový soubor*, též *vzorek*

Statistické znaky



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Statistické znaky = vlastnosti statistických jednotek statistických souborů

- znaky **kvalitativní** (někdy též slovní, textové nebo alfanumerické)

Příklady: pohlaví zákazníka, typ podniku, bydliště voliče, barva výrobku, chuť nápoje, spokojenost zákazníka apod.

- znaky **kvantitativní** (též číselné, metrické, měřitelné)

Příklady: tržby firmy za měsíc, cena výrobku, počet zákazníků za den, HDP státu v USD, výsledky vrhu hrací kostkou apod.

Kvalitativní znaky



SILESIA
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Kvalitativní znaky členíme na:

- **nominální znaky** (též jmenovité)
- **ordinální znaky** (též pořadové)

Hodnoty kvalitativních znaků = **kategorie**

Příklad 1: kategoriemi znaku „pohlaví zákazníka“ jsou „Muž“ a „Žena“ (nebo M a Ž, M – „Male“ a F – „Female“)

Kategorie jsou rovnocenné!!!

Příklad 2: kategoriemi znaku „spokojenost zákazníka“ mohou být 3 výrazy „nízká“, „průměrná“ a „vysoká“, nebo též 3 **kódy** „1“, „2“ a „3“ - **nejedná se o kvantitativní (číselný) znak !!!**

Kategorie nejsou rovnocenné, lze je uspořádat.



Kvantitativní znaky

Kvantitativní znaky členíme na:

- **diskrétní znaky** (mají konečný nebo nekonečný počet hodnot)
- **spojité znaky** (mají **vždy** nekonečný počet hodnot)

Diskrétní znaky nabývají izolovaných číselných hodnot (celá čísla)

Příklady:

1. Počet zákazníků v prodejně za den - nabývá hodnot 0, 1, 2, 3, ... atd., není shora omezen (alespoň teoreticky) - **nekonečný** diskrétní znak
2. Počet ok na hrací kostce je omezený, konkrétně nabývá hodnot 1, 2, ..., 6, - **konečný** diskrétní znak



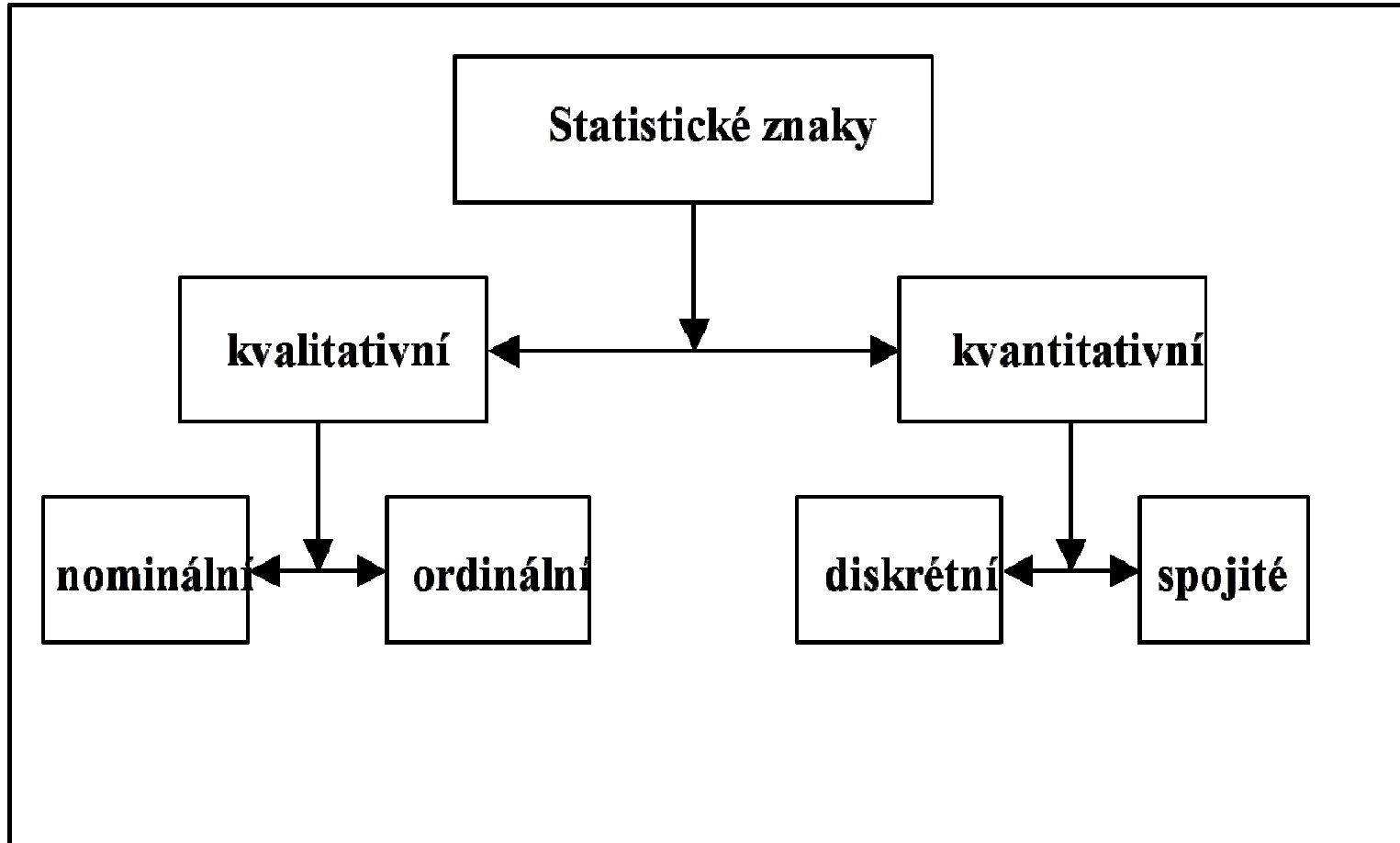
Kvantitativní znaky

- **diskrétní znaky** (konečné nebo nekonečné)
- **spojité znaky** (vždy nekonečné)

Spojité znaky nabývají všech možných číselných hodnot z určitého číselného intervalu, omezeného i neomezeného (reálná čísla)

Příklady:

1. Cena výrobku, doba životnosti výrobku - nabývá hodnot z intervalu $(0, +\infty)$ není shora omezen (alespoň teoreticky)
2. Hmotnost výrobku, rozměry výrobku apod. - nabývá hodnot z intervalu $[a, b]$, je omezený



Příklad 1. Firma

Výběrový soubor, statistické jednotky: zaměstnanci



SILESIA
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

ID	Pohlaví	Věk	Stav	Vzdělání	Funkce	MzdaRok	KvalitaStravy
5060	M	65	rozvedený	SŠ	dělník	258800	4
1030	M	60	rozvedený	VŠ	manažér	630000	2
3049	M	60	ženatý	ZŠ	technik	436600	5
5047	M	60	vdovec	ZŠOU	dělník	240600	3
5061	M	60	vdovec	ZŠOU	dělník	241800	1
5087	M	60	vdovec	SŠ	dělník	239500	
5133	Z	60	vdaná	SŠ	dělník	241100	4
5177	Z	60	vdova	SŠ	dělník	239600	4
3030	Z	58	vdova	ZŠ	technik	422600	1
3014	Z	56	vdova	VŠ	technik	303600	3
5012	Z	56	vdova	ZŠOU	dělník	223100	4
5056	M	56	rozvedený	ZŠ	dělník	225200	5
5101	M	56	svobodný	ZŠOU	dělník	224600	4
5106	M	56	ženatý	ZŠOU	dělník	226100	7
5146	Z	56	vdaná	ZŠOU	dělník	224900	3
5153	M	56	rozvedený	SŠ	dělník	224500	4
5189	M	56	ženatý	ZŠOU	dělník	224600	1
5196	M	56	vdovec	ZŠOU	dělník	222800	3
1031	M	55	ženatý	VŠ	manažér	429000	
5016	M	55	rozvedený	SŠ	admin. pr.	259000	5
5021	Z	55	vdaná	ZŠOU	dělník	220200	
5062	Z	55	vdova	ZŠOU	dělník	221400	5
5107	M	55	rozvedený	ZŠOU	dělník	220500	4
5154	Z	55	vdova	ZŠOU	dělník	219200	5
5195	M	55	ženatý	ZŠOU	dělník	219400	6

Metody zpřehlednění dat



**SILESIAN
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

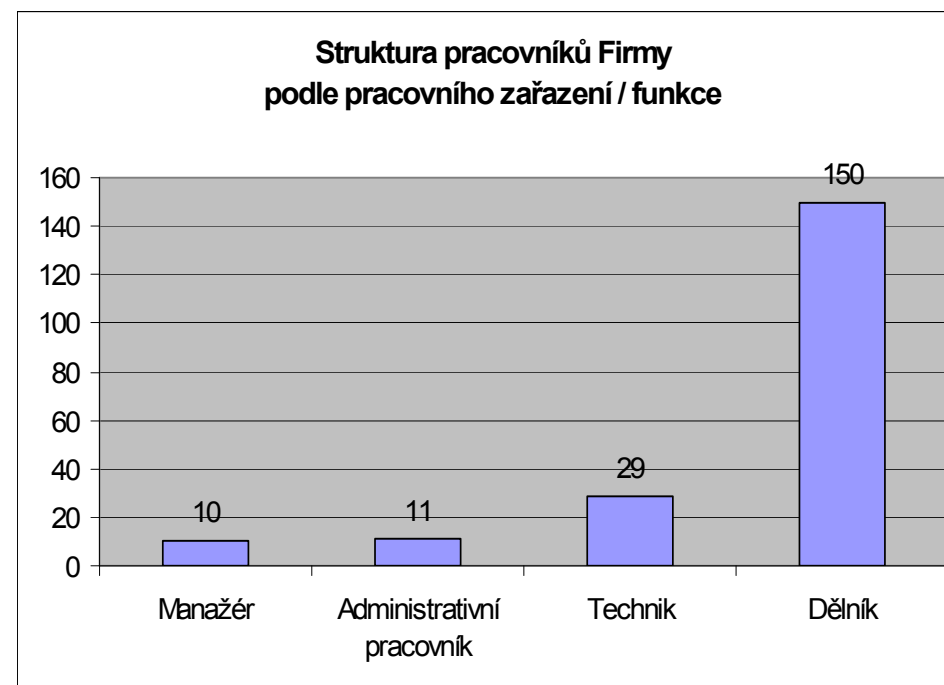
- **Histogram četnosti** - kvalitativní znaky (nominální, ordinální)
- **Charakteristiky polohy** - kvalitativní znaky (nominální, ordinální)
- **Histogram četnosti** - kvantitativní znaky (kardinální)
- **Charakteristiky polohy** - kvantitativní znaky
- **Charakteristiky variability** - kvantitativní znaky

Četnost x relativní četnost, histogram četnosti



**SILESIAN
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Pracovní zařazení/Funkce	Četnost	Relativní četnost
Manažér	10	5,0%
Administrativní pracovník	11	5,5%
Technik	29	14,5%
Dělník	150	75,0%
Celkem	200	100,0%



Ordinální znak – kvalita stravy



SILESIA
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Kód kvality - třída	Počet	Relat. četnost
1 -velmi špatná	19	11,2%
2 - špatná	20	11,8%
3 -poměrně špatná	47	27,8%
4 -ani tak ani onak	32	18,9%
5 -poměrně dobrá	23	13,6%
6 -dobrá	16	9,5%
7 -velmi dobrá	12	7,1%
Suma	169	100,0%

Hodnocení kvality stravy pracovníky Firmy

Legenda: 1 - velmi špatná

2 - špatná

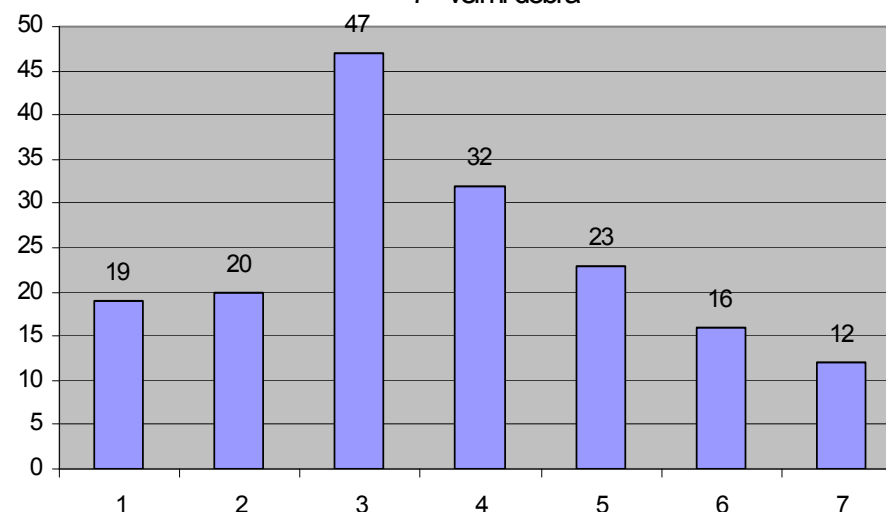
3 - poměrně špatná

4 - ani tak, ani onak

5 - poměrně dobrá

6 - dobrá

7 - velmi dobrá



Charakteristiky polohy kvalitativních znaků



SILESIAN
UNIVERSITY
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

- **Modus** - \hat{x} - **nejčetnější** hodnota (kategorie) kvalitativního znaku x v daném statistickém souboru

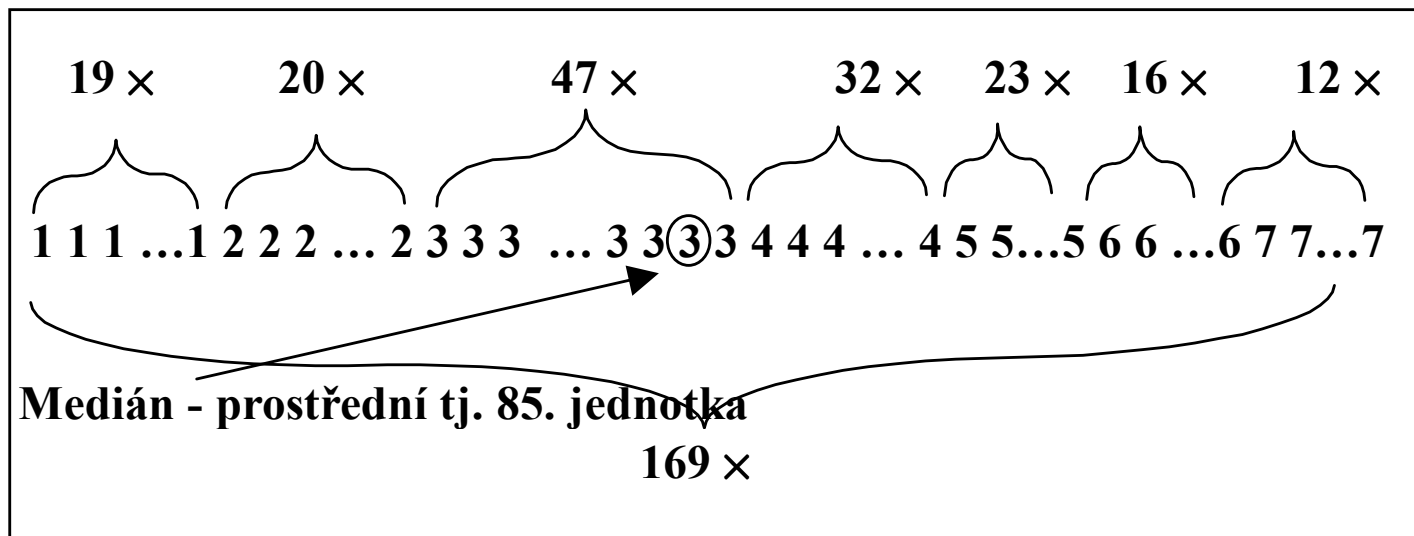
Příklad: = „dělník“

- **Medián** - \tilde{x} - **prostřední** hodnota odpovídající prostřední jednotce v souboru jednotek uspořádaných podle ordinálního znaku x

Příklad: Určete medián (kvalita stravy)



Příklad: $\tilde{x} = 3 =$ „poměrně špatná kvalita“



Závěr přednášky



**SILESIAN
UNIVERSITY**
SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION IN KARVINA

Děkuji Vám za pozornost !!!