



Centrum pedagogického výzkumu  
Masarykova univerzita, Brno

# Zpracování a interpretace dat v empirickém kvantitativním výzkumu

Kateřina Vlčková  
Institut výzkumu školního vzdělávání  
Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity

# Zpracování dat jako jedna z fází výzkumu

- Následuje nejčastěji po všech přípravných fázích
  - formulace problému,
  - studium literatury,
  - formulování hypotéz,
  - vymezení základních pojmů,
  - tvorba výzkumného nástroje,
  - volba výzkumného vzorku,
  - ověřování konstrukce a vlastností výzkumného nástroje aj. v předvýzkumu,
  - sběr dat.
- Následuje fáze zpracování dat – odlišná fáze, dosti mechanická

# Rozdíl zpracování dat v kvalitativním a kvantitativním výzkumu

- O tom, jak bude vypadat zpracování dat rozhoduje to, zda jsme dělali kvalitativní či kvantitativní výzkum:
- u kvalitativního
  - budeme získaná data třídit, kategorizovat,
  - kvalitativní analýza (typické, reprezentativní příklady X atypické),
  - interpretovat, vysvětlovat,
- u kvantitativního výzkumu
  - bylo o způsobu zpracování dat bylo už rozhodnuto předem, než se začala sbírat data!!!,
  - způsob zpracování byl také ozkoušen v předvýzkumu
  - četnosti, statistika.
- u smíšeného designu
  - kombinace obojího

# Kvalitně a adekvátně statistice sbíraná data

## Problémy

- Jednoznačné přiřazení do kategorií.
- Dostatečně naplněné kategorie.
- Dostatečný počet respondentů.
- Otevřené položky a jejich kategorizace.
- Moc dlouhé otázky a náročné nebo nesmyslné.
- Nečitelné odpovědi.
- Zavádějící odpovědi respondentů.
- Plán kódování dat.

# Předzpracování dat

- Nejprve se data předzpracovávají
  - připravují pro zpracování,
  - zvažují se možné kategorizace dat,
  - zadávají se proměnné a jejich hodnoty do hlavičky datové matice,
  - pak se zadávají data převedená většinou do čísel.
- vše už rovnou psát do počítače
  - do (nejlépe) statistického programu nebo alespoň do Excelu,
  - z něj se to dá převést do SPSS, Statistica, PSPP (free ware), R (free ware), aj.

Microsoft Excel - database\_desertacka

Nápověda - zadejte dotaz

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

Arial 10 B I U

C616

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Cislo	škola	trida	hlavi	doba-Aj	znamka-Aj	znalost-Aj	mluveni-Aj	cteni-Aj	psani Aj	poslech-Aj	doba-Nj	znamka-Nj	znalost-Nj	mluveni NJ	cteni-Nj	psani-Nj	poslech
2	1	Taborska	3.A	z	3	2	3	2	1	2	3	8	3	4	4	3	4	
3	2	Taborska	3.A	m	11	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
4	3	Taborska	3.A	m	10	2	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
5	4	Taborska	3.A	m	10	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	
6	5	Taborska	3.A	z	10	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	
7	6	Taborska	3.A	z	3	2	4	3	3	3	4	10	2	3	2	3	2	
8	7			m	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	2	3	2	
9	8	Taborska	3.A	m	7	3	2	2	1	3	1	3	2	3	2	3	3	
10	9	Taborska	3.A	m	8	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
11	10	Taborska	3.A	m	10	2	2	2	2	1	2	6	2	4	2	3	1	
12	11	Taborska	3.A	z	8	3	4	4	3	4	2	6	1	3	2	2	3	
13	12	Taborska	3.A	m	3	2	3					9	3	2	2	2	4	
14	13	Taborska	3.A	m	3	3	4	3	2	3	3	9	2	3	2	1	3	
15	14	Taborska	3.A	z	8	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	
16	15	Taborska	3.A	z	3	3	4	4	3	3	3	11	2	3	3	2	1	
17	16	Taborska	3.A	m	3	3	4	4	3	4	3	10	2	3	3	3	2	
18	17	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	
19	18	Taborska	3.B	z	10	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
20	19	Taborska	3.B	z	10	3	3	3	2	3	4	3	2	4	4	3	3	
21	20	Taborska	3.B	z	8	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	
22	21	Taborska	3.B	m	10	2	2	3	1	2	3	3	3	3	4	3	3	
23	22	Taborska	3.B	m	12	1	2	2	1	1	1	7	2	3	3	1	3	
24	23	Taborska	3.B	z	10	1		3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	
25	24	Taborska	3.B	m	8	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	
26	25	Taborska	3.B	z	10	2	4	4	2	4	2	5	2				4	
27	26	Taborska	3.B	z	10	2	2	3	3	3	3	3	1				4	
28	27	Taborska	3.B	z	9	1	3	3	2	3	2	4	2				4	
29	28	Taborska	3.B	z	10	3	4	3	3	3	4	3	2				3	
30	29	Taborska	3.B	m	6	3	2	3	3	3	2	3	3				4	
31	30	Taborska	3.B	m	11	2	2	2	2	3	1	3	2	4	4	4	4	
32	31	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	

database List2 List3

Kreslení Automatické tvary

Připraven

**datová  
matice**

# Datová matice

- Datová matice je uspořádaný soubor dat
  - uzavřený soubor dat
  - u longitudinálního výzkumu – otevřený
- utřídění dat do datové matice lépe umožňuje výsledky statisticky zpracovat
- datovou matici zkontrolovat
  - bude tam dost chyb
  - např. vytisknout (záloha dat)



Centrum pedagogického výzkumu  
Masarykova univerzita, Brno

# Typy proměnných



# Typy proměnných

- je důležité znát, o jaký typ proměnné se jedná,
- zda je kategoriální či měřitelná,
- ve statistických programech se to zadává,
- ovlivňuje to naše možnosti jaké stat. metody můžeme použít

# Nominální proměnné

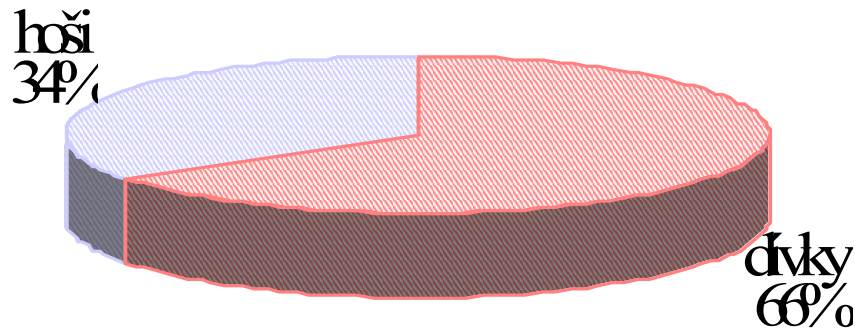
- Nejméně „kvalitní“, počítají se jen četnosti,
- nejjednodušší forma přiřazení čísla charakteristikám proměnných
  - => přinese nejméně informací,
- je to jen kategorizace – jednoduchá třídění do vzájemně se vylučujících kategorií
- př. **typ školy, pohlaví, vzdělání**, druh motivace,
- číselné označení kategorií muž 2, žena 1
  - neznamena určitou měřitelnou hodnotu,
  - napomáhá pouze klasifikaci dat,
  - místo 1, 2 jsi lze dát do databáze Ž,M
- v dosti omezené míře lze statisticky zpracovávat
  - lze spočítat absolutní četnosti a relativní četnosti (% zastoupení jednotliv. kategorií v celku)
  - nelze počítat průměry, SD, korelace
  - lze použít analýzy rozptylu, výpočtů chí-kvadrátu

# Ukázka zpracování nominálních dat

## Poměr dvek a hochů ve výzkumu

Koláčový graf

pro vyjádření poměru



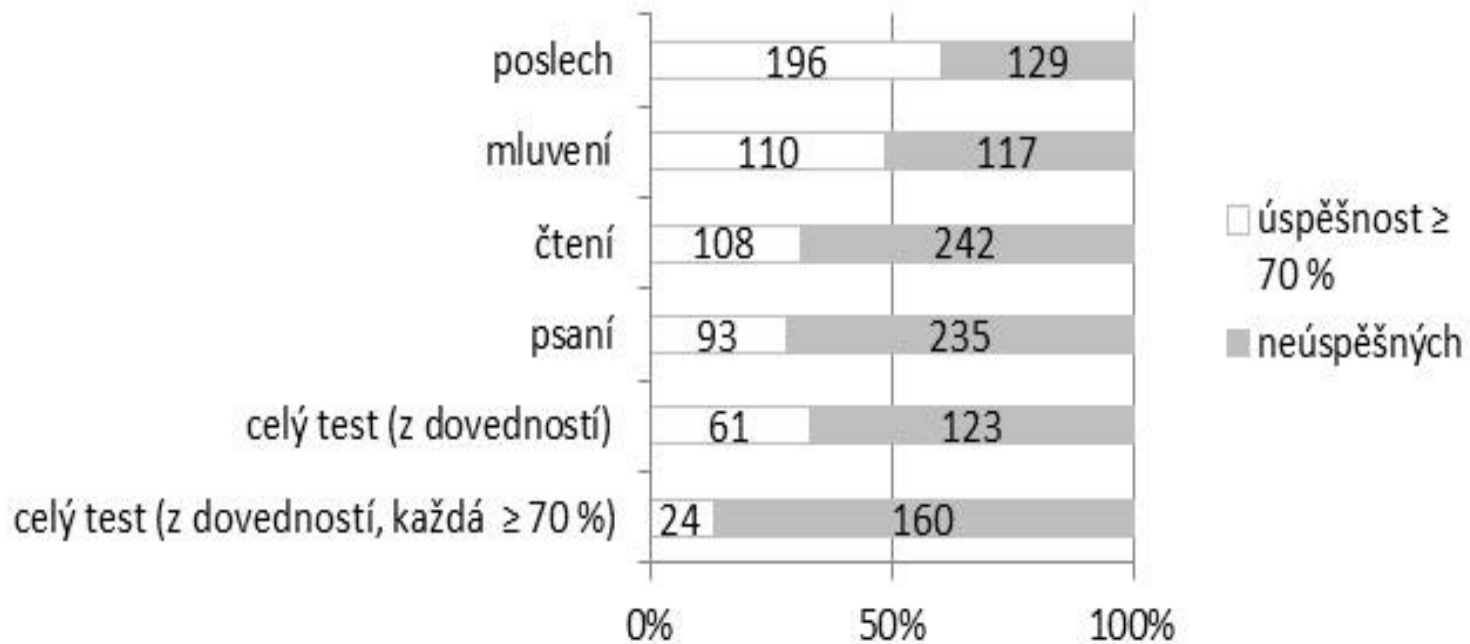
Koláčový graf zkresluje výsledky opticky, používat raději pruhové či sloupcové grafy nebo prostě tabulku

## *Frekvencní tabulka rozložení pohlaví*

pohlaví	absolutní četnosti	kumulativní četnosti	relativní četnosti (%)
dívky	150	150	65,5
hoši	79	229	34,5
celkem	229	229	100,0

# Ukázka zpracování nominálních dat

Úspěšnost v testu KET (nominální proměnná) – úspěš/neúspěš



# Ordinální proměnné

- pořadí prvků je známo (př. pořadí v běhu)
- nevím ale nic o rozdílech v jednotlivcích
- nelze sčítat, odčítat, lze jen porovnávat rozdíl, co je víc a co míň
- v pedagogice často nelze určit přesné hodnoty
  - píle žáků, snaha, míra spolupráce
    - => jen se relativním způsobem posoudí daná hodnota ve srovnání s jejich výskytem u jiných jedinců
    - => nejde o měření absolutních hodnot
- př. snahu 1 žáka srovnáme se snahou dalších,
  - dostaneme škálu od min. po max. a seřadíme žáky do pořadí,
  - známe jejich pořadovou hodnotu,
  - intervaly mohou být různé, ale to pořadové měření nezjistí
- př. známky, výkon sportovců
- více možností pro stat. zprac. dat
  - Medián, kvartil
  - můžeme zjišťovat těsnost vztahů mezi různými proměnnými
    - používá se postupů adaptovaných pro tuto úroveň měření
      - Spearmanův pořadový korelační koeficient

# Ukázka prezentace ordinálních dat

Korelace výsledků testu KET a jeho částí se známkou

Spearmanův koeficient pořadové korelace

ChD párově vyřazena

Červeně označené korelace jsou statisticky významné na  $p < 0,05$ .

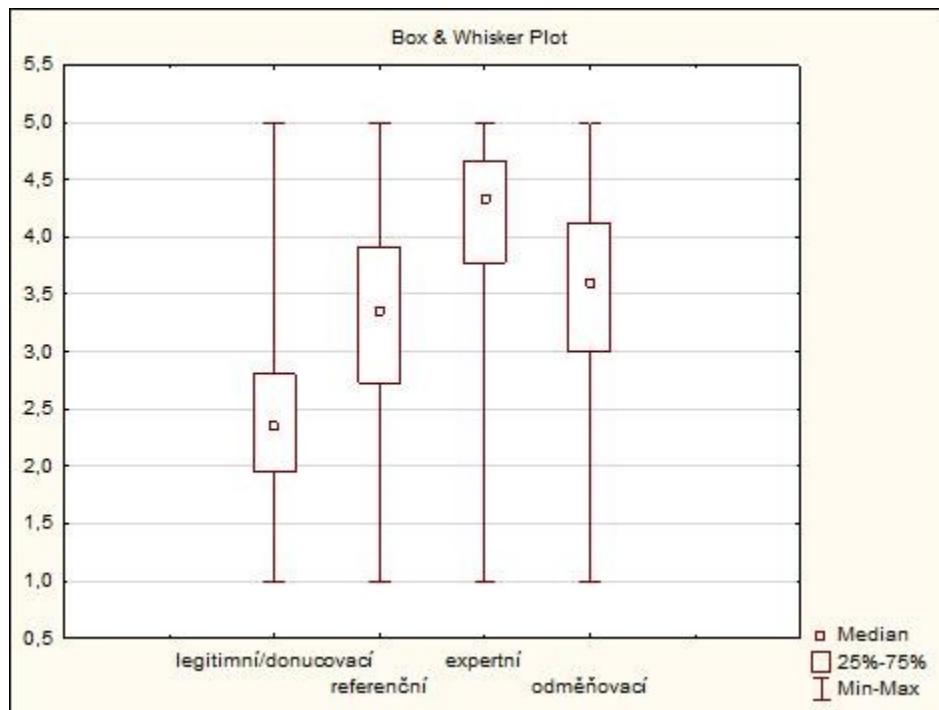
proměnná	celý test (zúch)	čtení	psaní	poslech	mluvení
známka A1	-0,57	-0,55	-0,46	-0,48	-0,40
známka O	-0,44	-0,48	-0,40	-0,40	-0,30
známka Vst	-0,43	-0,36	-0,27	-0,37	-0,37
vyznamení	0,42	0,39	0,29	0,31	0,32

# Intervalové proměnné

- **Ize sčítat i odčítat**, víme, zda je to větší či menší a o kolik, známe rozdíly mezi sousedními body + jsou konstantní
- př. teplota na Celsiově stupnici
  - má 0 (ale jen *dohodnutou* – teplota 0°C neznamena, že není teplota
  - 0 bodů v testu neznamena, že nemá žádné vědomosti, jen to, že nestačily na ten test
- nesmí se dělit (př. byl 2x lepší), násobit
- Ize počítat průměry, směrod. odchylky, parametrické testy rozdílů, Pearsonův korelační koeficient, regrese atd., pak i faktorová analýza ad.

# Ukázka prezentace ordinálních/intervalových dat

Variable	Descriptive Statistics (Moc studenti_ uctelstvi_2014_prepdovare)							
	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower (Quartile)	Upper (Quartile)	Std. Dev.
legitimate	1686	2,40	2,35	1,00	5,00	1,95	2,80	0,63
referent	1686	3,31	3,36	1,00	5,00	2,73	3,91	0,82
expat	1686	4,13	4,33	1,00	5,00	3,78	4,67	0,75
reward	1686	3,53	3,60	1,00	5,00	3,00	4,13	0,80



Krabicový graf:  
Medián a rozložení dat na  
škále 1 až 5 (míra  
souhlasu).  
Báze moci studenta  
učitelství (2014).



# Ukázka prezentace intervalových dat

Skóre z jazykového testu KET z anglického jazyka

skóre	plnýchN	přůměr	Me	min	max	horní kvartil	dolní kvartil	SD
KET1	378	0,55	0,6	0	1	0,2	0,8	0,3
KET2	365	0,49	0,4	0	1	0,2	0,8	0,32
KET3	355	0,55	0,57	0	1	0,29	0,71	0,29
KET4	346	0,64	0,6	0	1	0,4	0,8	0,3
čtení (1-4)	350	0,55	0,54	0,09	1	0,36	0,73	0,24
KET5/psaní	328	0,55	0,6	0	1	0,4	0,8	0,29
KET6	348	0,81	1	0	1	0,5	1	0,31
KET7	333	0,68	0,8	0	1	0,4	1	0,28
KET8	336	0,66	0,8	0	1	0,4	0,8	0,28
poslech(6-8)	325	0,72	0,8	0	1	0,57	0,87	0,23
KET10	287	0,6	0,6	0	1	0,47	0,73	0,21
KET9	284	0,63	0,67	0	1	0,47	0,8	0,21
mluvení (9-10)	287	0,61	0,6	0	1	0,47	0,77	0,2
celý test	184	0,62	0,62	0,22	1	0,52	0,74	0,17

# Ukázka prezentace výsledků intervalových dat

## Deskriptivní tabulka strategií

průměr	$M_e$	$M_b$	četnost modu	min	max	dolní kvartil	horní kvartil	percentil 10	percentil 90	rozptyl	std odchylka	std chyba
282	286	307	10	1,49	4,14	2,53	3,09	2,26	3,37	0,19	0,44	0,08

## Korelační matice věku a používání nepřímých strategií učení

	nepřímé strategie	metakognitivní	ofektivní	sociální
Pearsonův korelační koeficient	0,108	0,110	0,085	0,063
hodnota významnosti	$p=0,105$	$p=0,097$	$p=0,200$	$p=0,341$

# Poměrové proměnné

- číslo, které jev zastupuje se mu blíží tak dokonale, že vyjadřuje míru vlastnosti, kt. měří
- poměr intervalů mezi 2 sousedními body škály je stejný jako mezi dalšími
- **Ize násobit i dělit**
- u ped. jevů téměř nikdy
  - (max. jen měření výšky, váhy)
- má to reálnou nulu, byť by v praxi byla nedosažitelná
  - (el. odpor, teplota)
- geometrický průměr, variační koeficient atd. - všechny stat. m. pro intervalové měření

# Pozor

- Znamky ve škole jsou v podstatě nominální
  - max. ordinální – mezi stupni není stejná vzdálenost
  - (NE intervalové)

# Volba statistického testu

- Závisí na hypotéze
- Na úrovni měření
- Na rozložení dat
- Na dalších požadavcích daných statistických technik

# Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

1 s 1	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát
1 s 2	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát
1 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát H-test podle Kruskala a Wallise
1 s 4	H-test podle Kruskala a Wallise
1 s 5	Jednofaktorová analýza rozptylu

# Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

2 s 2	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát (Kreuztabelle mit chi-kvadrat-Vielfeldertest) Přesný test podle Fischera a Yatese Korelace (Vielfelderkorrelation) Chí-kvadrát-test podle McNemara*
2 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát U-test podle Manna a Whitneyho Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
2 s 4	U-test podle Manna a Whitneyho Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
2 s 5	t-test podle Studenta bodová biseriální korelace

# Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

3 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát H-test podle Kruskala a Wallise Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
3 s 4	H-test podle Kruskala a Wallise Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
3 s 5	Jednofaktorová analýza rozptylu Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla



# Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

4 s 4	Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
4 s 5	Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
5 s 5	Produkt-moment korelace Parciální korelace t-test pro nezávislé výběry



Centrum pedagogického výzkumu  
Masarykova univerzita, Brno

# Statistické programy pro zpracování dat

# Zpracování údajů statistickými postupy

- zpracování utříděných dat sám nebo se statistikem – statistická analýza

## 1/ primární zpracování dat (třídění 1. stupně)

- zpracování skupin dat, zjišťujeme absolutní a relativní četnosti, průměr,  $M_e$ , směrodatné odchylky u jednotl. proměnných

## 2/ sekundární zpracování dat (třídění 2. stupně)

- zjišťují se vazby mezi jednotlivými proměnnými, příp. jejich skupinami
- => výpočty korelací, regresí, použití růz. variant neparametrických výpočtů, faktorovou analýzu, trsovou analýzu atd.,
- testují se rozdíly mezi proměnnými, skupinami apod. (Studentův t-test nebo testem chí-kvadrát), uvede se, zda výsledky jsou nebo nejsou statisticky významné

# Statistické programy

- Excel (je v balíku Microsoft Office),
- statistické softwary – SPSS, PSPP, Statistica, Stata, Statgraphic, R, Origin aj.
  - => vypočítají výsledky
  - a umožňují i grafické znázornění výsledků,
  - po zacvičení je práce s nimi velmi jednoduchá a rychlá,
  - umožňuje zkoušet různé možnosti výpočtů a vytěžit z údajů maximum
- pozor:
  - počítač nebude protestovat, když ho budete nutit zpracovat údaje pro daný účel naprosto nevhodnou statistickou metodou, za výběr metod a interpretaci ručí výzkumník, lze požádat o pomoc matematika, statistika, sociology aj.
- nepsát si údaje prve na papír, ale rovnou např. do Excelu

# Excel

- Není statistický program
- Mnohé jde zpracovat i v Excelu
- Problém, jak pracovat s chybějícími daty
  - ručně

Microsoft Excel - database\_desertacka

Nápověda - zadejte dotaz

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

C616

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Cislo	škola	trida	hlavi	doba-Aj	znamka-Aj	znalost-Aj	mluveni-Aj	cteni-Aj	psani Aj	poslech-Aj	doba-Nj	znamka-Nj	znalost-Nj	mluveni_Nj	cteni-Nj	psani-Nj	poslech
2	1	Taborska	3.A	z	3	2	3	2	1	2	3	8	3	4	4	3	4	
3	2	Taborska	3.A	m	11	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
4	3	Taborska	3.A	m	10	2	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
5	4	Taborska	3.A	m	10	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	
6	5	Taborska	3.A	z	10	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	
7	6	Taborska	3.A	z	3	2	4	3	3	3	4	10	2	3	2	3	2	
8	7			m	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	2	3	2	
9	8	Taborska	3.A	m	7	3	2	2	1	3	1	3	2	3	2	3	3	
10	9	Taborska	3.A	m	8	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
11	10	Taborska	3.A	m	10	2	2	2	2	1	2	6	2	4	2	3	1	
12	11	Taborska	3.A	z	8	3	4	4	3	4	2	6	1	3	2	2	3	
13	12	Taborska	3.A	m	3	2	3					9	3	2	2	2	4	
14	13	Taborska	3.A	m	3	3	4	3	2	3	3	9	2	3	2	1	3	
15	14	Taborska	3.A	z	8	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	
16	15	Taborska	3.A	z	3	3	4	4	3	3	3	11	2	3	3	2	1	
17	16	Taborska	3.A	m	3	3	4	4	3	4	3	10	2	3	3	3	2	
18	17	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	
19	18	Taborska	3.B	z	10	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
20	19	Taborska	3.B	z	10	3	3	3	2	3	4	3	2	4	4	3	3	
21	20	Taborska	3.B	z	8	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	
22	21	Taborska	3.B	m	10	2	2	3	1	2	3	3	3	3	4	3	3	
23	22	Taborska	3.B	m	12	1	2	2	1	1	1	7	2	3	3	1	3	
24	23	Taborska	3.B	z	10	1		3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	
25	24	Taborska	3.B	m	8	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	
26	25	Taborska	3.B	z	10	2	4	4	2	4	2	5	2				4	
27	26	Taborska	3.B	z	10	2	2	3	3	3	3	3	1				4	
28	27	Taborska	3.B	z	9	1	3	3	2	3	2	4	2				4	
29	28	Taborska	3.B	z	10	3	4	3	3	3	4	3	2				3	
30	29	Taborska	3.B	m	6	3	2	3	3	3	2	3	3				4	
31	30	Taborska	3.B	m	11	2	2	2	2	3	1	3	2	4	4	4	4	
32	31	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	

database / List2 / List3

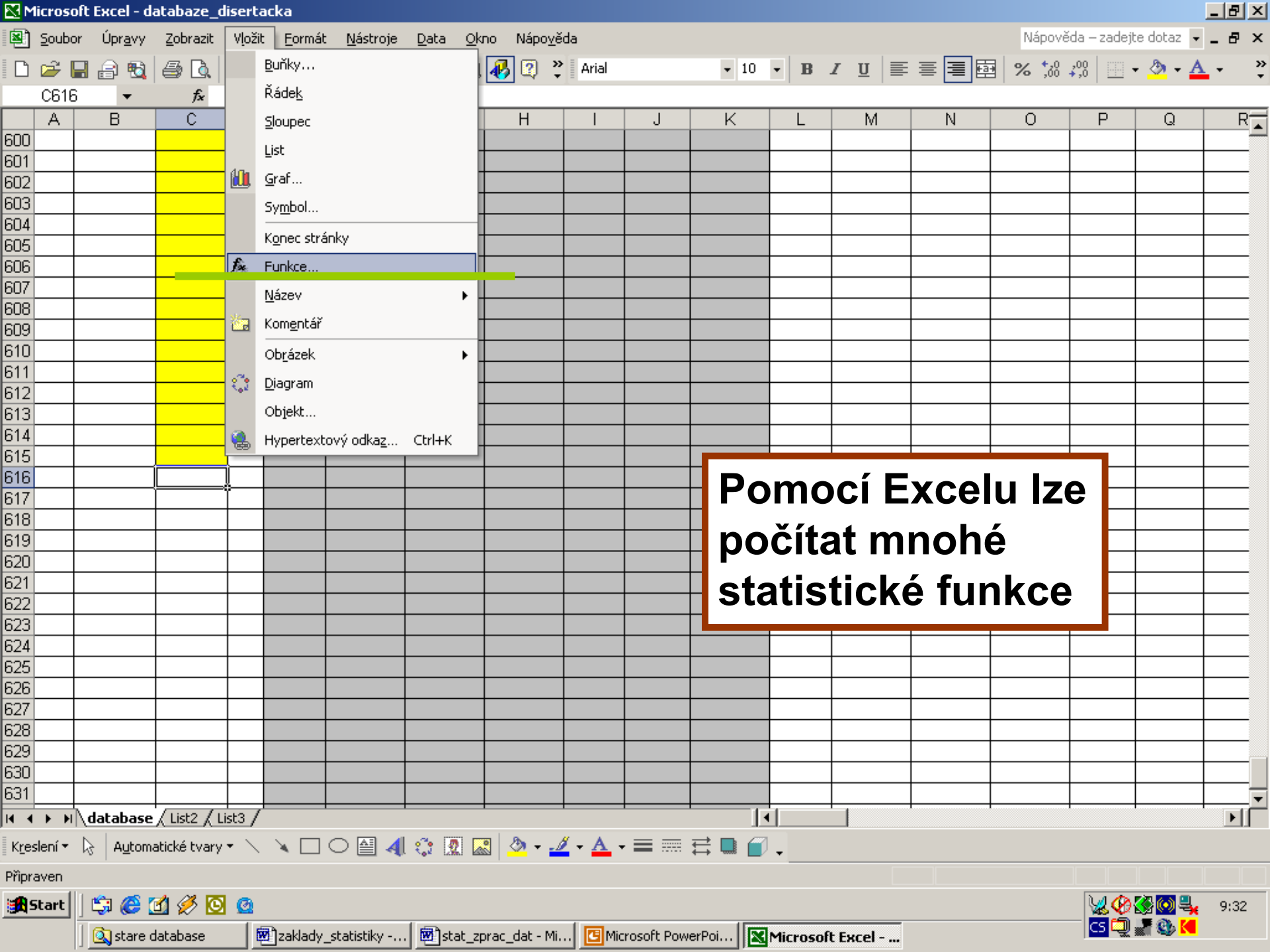
Kreslení Automatické tvary

Připraven

**datová  
matice**

	CD	CE	CF	CG	CH	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE
1	otiv-kultura	otiv-zajem	partn. skola	otiv-rodice	otiv-DA																	
2	0	0	0	0																		
3	0	1	0	1																		
4	0	0	0	0																		
5	0	0	0	1																		
6	0	0	0	1																		
7	0	0	0	0																		
8	0	0	0	0																		
9	0	0	0	0																		
10	0	0	0	0																		
11	0	0	0	0																		
12	0	0	0	0																		
13	0	0	0	0																		
14	1	1	0	0	0			2	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	0	1	0			2	3	1	1	5	4	2	2	4	4	4	1	2	1	1
16	0	1	0	0	0			2	3	3	1	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	0			3	2	3	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
18	0	0	0	0	0			2	1	1	3	4	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1
19	0	1	0	0	0			1	3	2	3	4	2	1	3	1	3	2	2	1	1	1
20	1	1	0	0	0			1	2	3	3	4	2	2	2	1	2	3	3	2	1	3
21	0	1	0	0	1	cteni knize		1	1	1	2	3	4	1	1	1	1	2	2	1	1	1
22	0	0	0	0	1	potrebuji to		1	4	3	1	3	3	1	2	1	1	2	2	1	1	1
23	1	0	0	1	0			4	2	4	3	5	5	3	5	3	3	4	2	1	3	1
24	1	1	0	0	0			1	2	4	4	2	1	1	1	2	2	5	3	3	1	1
25	0	0	0	1	0			2	4	2	1	4	3	2	1	1	1	5	5	5	1	1
26	0	0	0	1	0			2	1	3	2	3	1	1	2	1	1	4	1	2	1	1
27	0	0	0	0	1	pribuzni v d		4	3	2	1	4	1	3	3	1	3	2	2	2	1	1
28	1	1	0	0	0			1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	5
29	0	0	0	0	0			4	1	5	4	4	3	1	1	1	2	5	2	5	1	1
30	0	0	0	0	0			1	3	2	4	3	1	1	2	1	3	5	3	3	3	1
31	1	0	0	0	0			1	1	4	4	4	1	3	2	1	2	3	3	4	1	5
32	0	0	0	0	0			1	1	3	1	4	3	2	1	2	3	5	5	5	1	5

**Data lze filtrovat –vybrat si pro analýzy jen např. dívky**



**Pomocí Excelu lze počítat mnohé statistické funkce**



Vyhledat funkci:

Zadejte stručný popis požadované činnosti a potom klepněte na tlačítko Přejít.

Přejít

Vybrat kategorii: Statistické

Vybrat funkci:

MAX  
MAXA  
MEDIAN  
MIN  
MINA  
MODE  
NEGBINOMDIST

Použití funkcí v  
Excelu

### **AVERAGEA(hodnota1;hodnota2;...)**

Vrátí průměrnou hodnotu (aritmetický průměr) argumentů. Text a logická hodnota NEPRAVDA mají hodnotu 0, logická hodnota PRAVDA má hodnotu 1. Argumenty mohou být čísla, názvy, matice nebo odkazy.

[Nápověda k této funkci](#)

OK

Storno

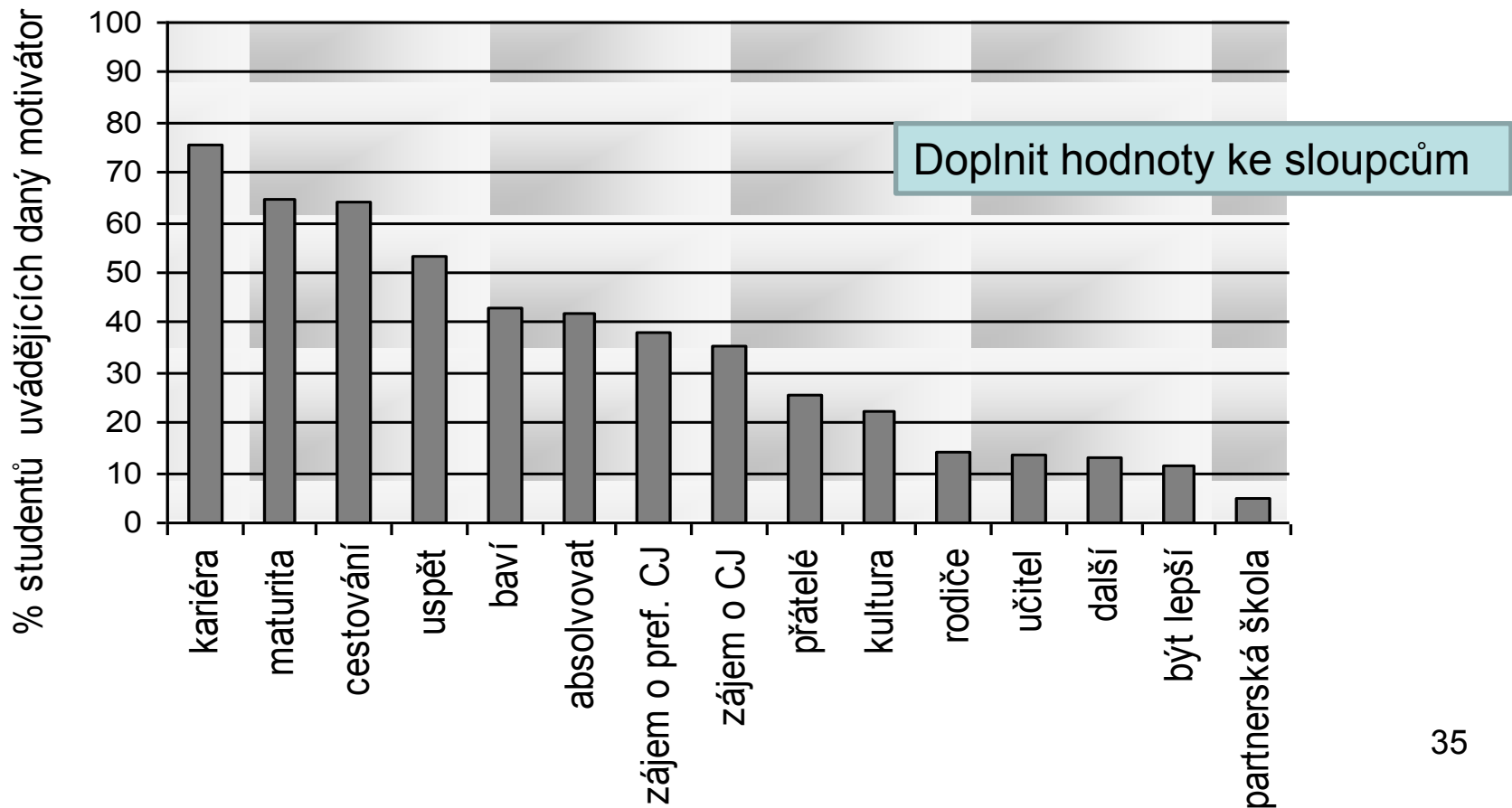
**Tabulka  
výsledků**

Table 4.5  
**Index of control strategies and performance on the combined reading literacy scale, by national quarters of the index**  
*Results based on students' self-reports*

Country	Index of control strategies <sup>1</sup>													
	All students		Males		Females		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD Countries</b>														
Australia	0,02	(0,02)	-0,05	(0,02)	0,10	(0,03)	-1,20	(0,02)	-0,26	(0,01)	0,30	(0,01)	1,24	(0,02)
Austria	0,40	(0,02)	0,31	(0,03)	0,48	(0,02)	-0,72	(0,02)	-0,12	(0,01)	0,64	(0,01)	1,54	(0,02)
Belgium (F)	0,14	(0,02)	0,07	(0,02)	0,21	(0,03)	-0,96	(0,02)	-0,11	(0,01)	0,37	(0,01)	1,25	(0,02)
Czech Rep	0,27	(0,02)	0,11	(0,03)	0,42	(0,02)	-0,84	(0,01)	-0,02	(0,00)	0,50	(0,01)	1,45	(0,02)
Denmark	-0,23	(0,01)	-0,24	(0,02)	-0,22	(0,02)	-1,25	(0,02)	-0,48	(0,01)	0,00	(0,01)	0,81	(0,02)
Finland	-0,47	(0,02)	-0,52	(0,02)	-0,42	(0,02)	-1,54	(0,02)	-0,71	(0,01)	-0,21	(0,01)	0,58	(0,02)
Germany	0,24	(0,02)	0,14	(0,04)	0,33	(0,02)	-0,94	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,48	(0,00)	1,45	(0,03)
Hungary	0,21	(0,02)	0,09	(0,03)	0,33	(0,03)	-0,91	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,45	(0,01)	1,34	(0,02)
Iceland	-0,35	(0,02)	-0,36	(0,03)	-0,34	(0,02)	-1,53	(0,02)	-0,60	(0,01)	-0,08	(0,01)	0,79	(0,02)
Ireland	0,07	(0,02)	-0,10	(0,04)	0,23	(0,03)	-1,28	(0,03)	-0,22	(0,01)	0,37	(0,01)	1,39	(0,02)
Italy	0,23	(0,02)	0,05	(0,04)	0,41	(0,02)	-0,94	(0,03)	-0,04	(0,01)	0,48	(0,00)	1,41	(0,01)
Korea	-0,44	(0,02)	-0,47	(0,03)	-0,41	(0,03)	-1,74	(0,02)	-0,70	(0,01)	-0,12	(0,01)	0,79	(0,02)
Luxembou	0,05	(0,02)	-0,10	(0,03)	0,19	(0,03)	-1,26	(0,03)	-0,23	(0,01)	0,33	(0,01)	1,34	(0,03)
Mexico	0,16	(0,02)	0,06	(0,03)	0,25	(0,02)	-0,98	(0,01)	-0,18	(0,01)	0,39	(0,01)	1,41	(0,02)
New Zeala	0,07	(0,03)	-0,03	(0,03)	0,17	(0,03)	-1,12	(0,02)	-0,23	(0,01)	0,30	(0,01)	1,32	(0,02)
Norway	-0,58	(0,02)	-0,50	(0,03)	-0,66	(0,02)	-1,76	(0,02)	-0,81	(0,01)	-0,28	(0,01)	0,54	(0,02)
Portugal	0,19	(0,02)	0,03	(0,02)	0,34	(0,02)	-0,90	(0,02)	-0,13	(0,01)	0,39	(0,01)	1,41	(0,02)
Sweden	0,03	(0,02)	0,04	(0,03)	0,02	(0,02)	-1,09	(0,02)	-0,22	(0,01)	0,29	(0,01)	1,17	(0,02)
Switzerlan	0,11	(0,02)	0,00	(0,03)	0,22	(0,03)	-1,00	(0,02)	-0,15	(0,00)	0,35	(0,01)	1,26	(0,03)
United Sta	-0,08	(0,03)	-0,26	(0,04)	0,09	(0,04)	-1,44	(0,03)	-0,40	(0,01)	0,24	(0,01)	1,30	(0,03)
<b>OECD</b>	<b>0,01</b>	<b>(0,02)</b>	<b>-0,12</b>	<b>(0,02)</b>	<b>0,14</b>	<b>(0,02)</b>	<b>-1,24</b>	<b>(0,02)</b>	<b>-0,29</b>	<b>(0,01)</b>	<b>0,29</b>	<b>(0,00)</b>	<b>1,28</b>	<b>(0,01)</b>
<b>OECD</b>	<b>0,00</b>	<b>(0,01)</b>	<b>-0,09</b>	<b>(0,01)</b>	<b>0,09</b>	<b>(0,01)</b>	<b>-1,17</b>	<b>(0,01)</b>	<b>-0,28</b>	<b>(0,00)</b>	<b>0,26</b>	<b>(0,00)</b>	<b>1,19</b>	<b>(0,01)</b>
<b>Non-OECD countries</b>														

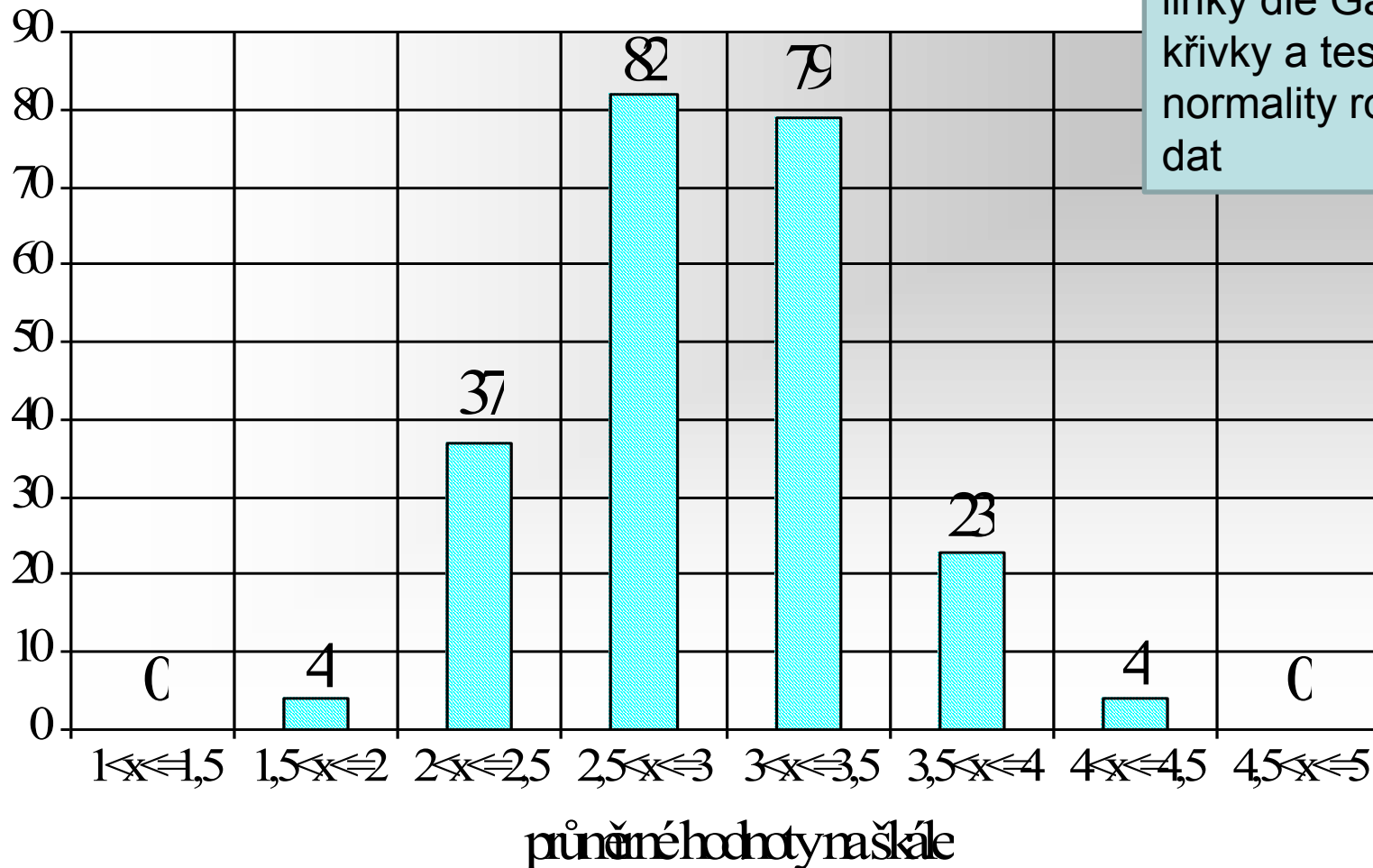
# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, sloupcový graf)

Motivace k učení CJ



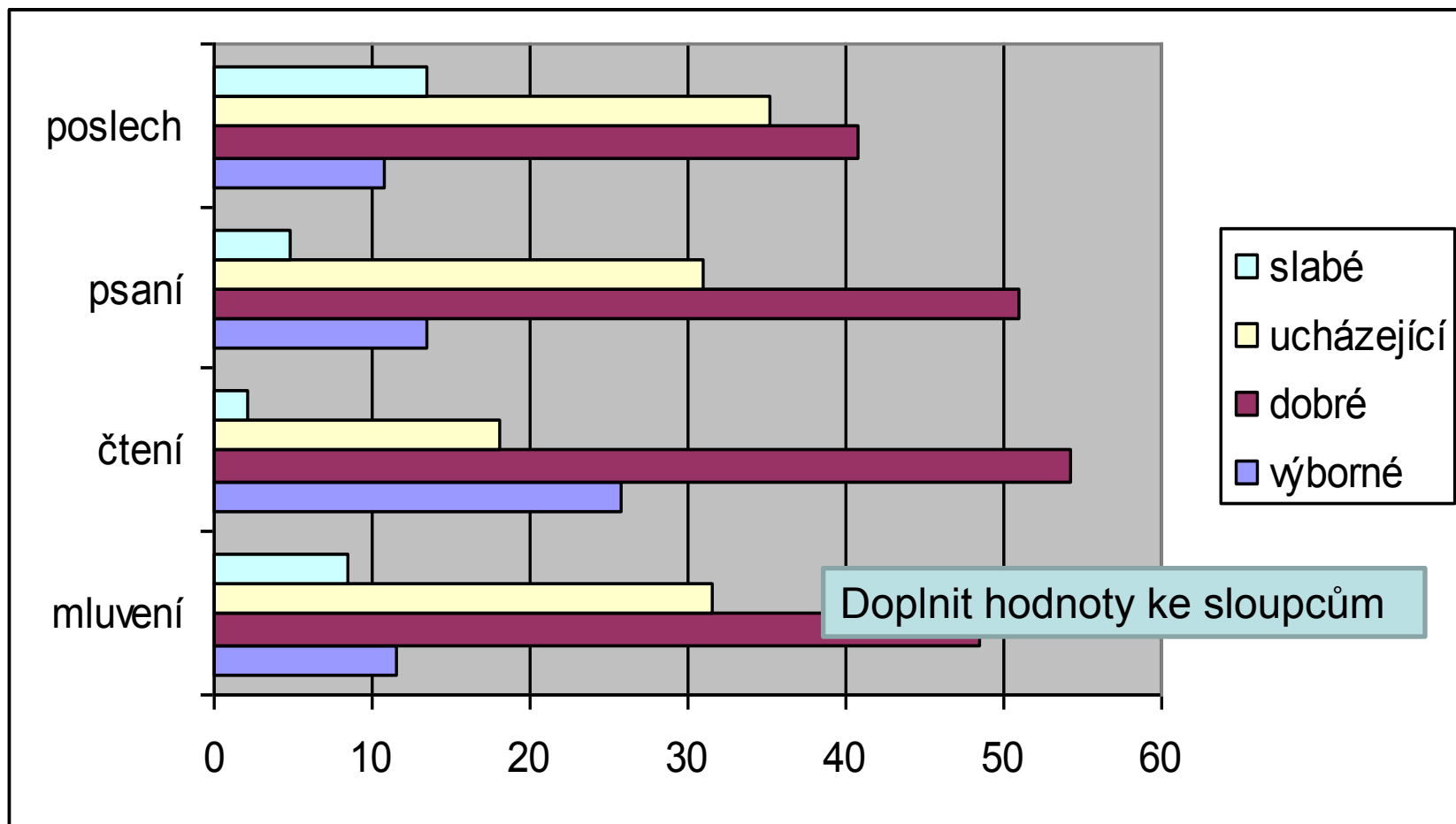
# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, histogram)

## Používání netakognitivních strategií



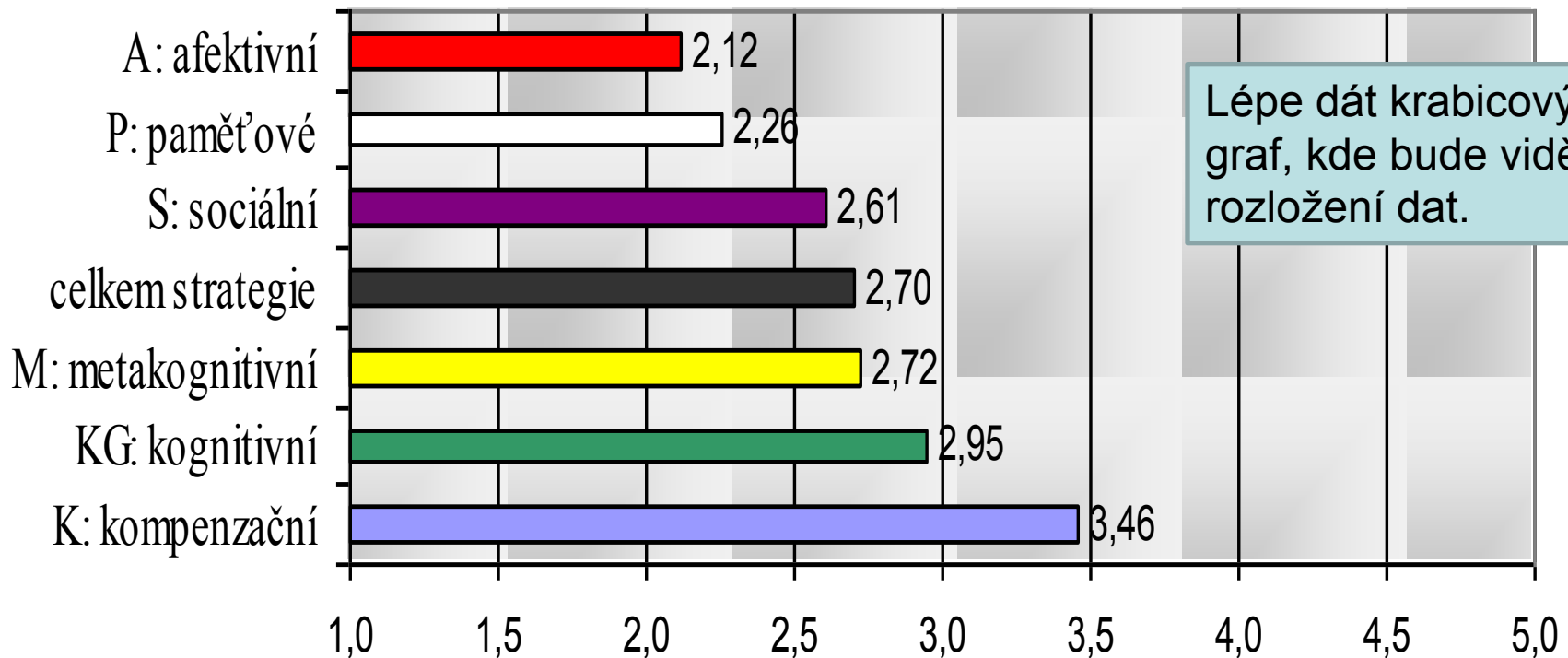
Statistické softwary umožní protažení linky dle Gaussovy křivky a test normality rozložení dat

# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, pruhový graf)



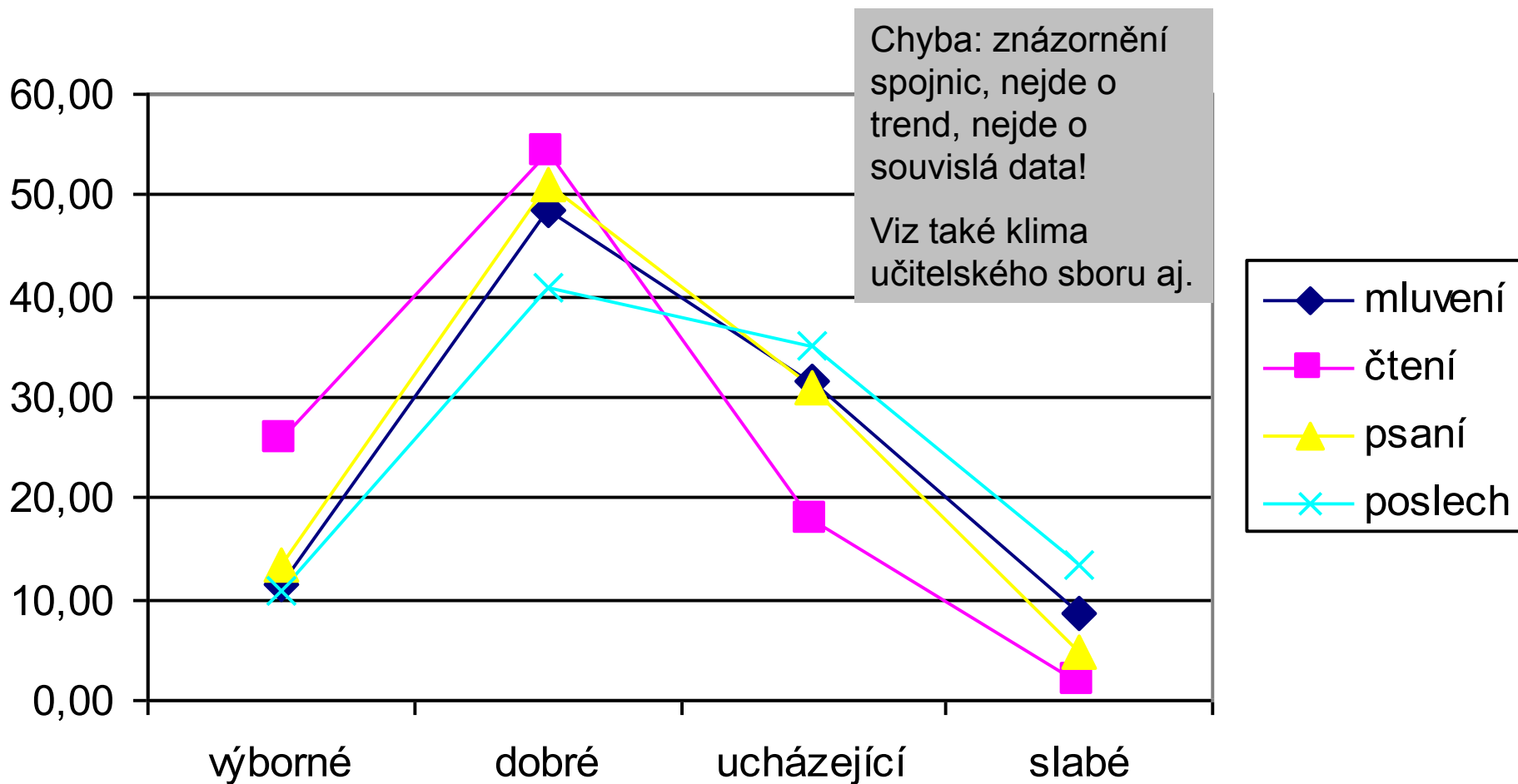
# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, pruhový graf)

## Používání skupin strategií



Lépe dát krabicový graf, kde bude vidět i rozložení dat.

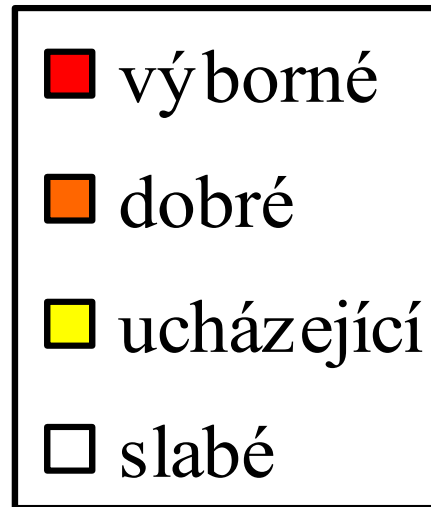
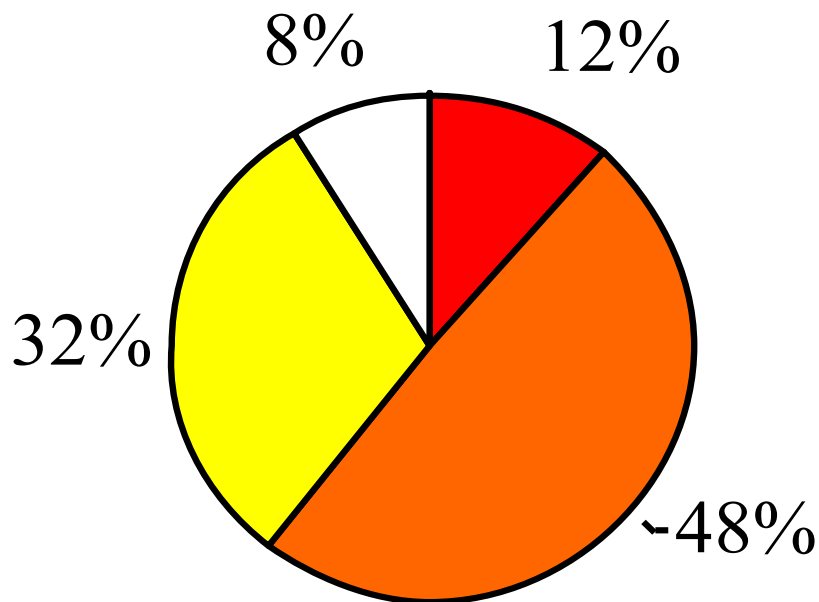
# Ukázka grafického znázornění dat (Excel)



# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, koláčový graf)

mluvení

Pozor na zkreslení  
koláči, jde dát i  
poměrový pruhový graf

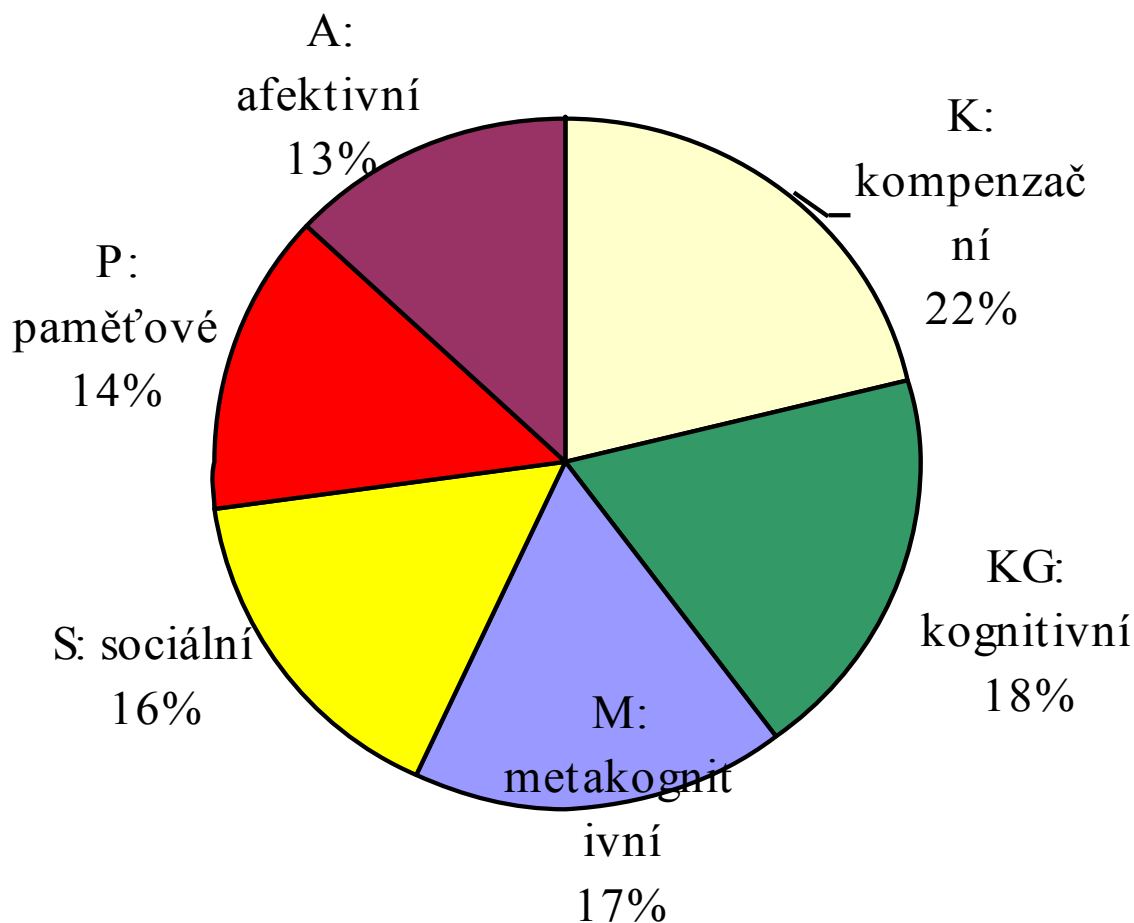




# Ukázka grafického znázornění dat (Excel, koláčový graf)

Nepostrádá  
tento graf  
smysl?

## Poměr strategií v procesu učení





# IBM Statistica

- MU má licenci
  - Lze stáhnout v inet.muni – nabídka softwaru

# datová matice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	čter
1	1	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	2	8,00	5,50	1	3,00	2	3	2	
2	2	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	11,00	7,00	1	11,00	3	3	2	
3	3	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	4	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	4	4	4	
5	5	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	4	4	
6	6	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	3	10,00	4,67	1	3,00	2	4	3	
7	7	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	7,00	5,00	1	3,00	3	3	3	
8	8	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	7,00	5,00	1	7,00	3	2	2	
9	9	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	2	
10	10	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	10,00	8,00	1	10,00	2	2	2	
11	11	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	2	8,00	7,00	1	8,00	3	4	4	
12	12	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	2	3		
13	13	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	3	4	3	
14	14	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3	
15	15	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	1	2	11,00	7,00	1	3,00	3	4	4	
16	16	Taborska	1	1.3.A	1	1	4	2	2	10,00	6,50	1	3,00	3	4	4	
17	17	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	2	3	3	
18	18	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	4	3	3	
19	19	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	3	3	
20	20	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3	
21	21	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	2	3	
22	22	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	2	2	12,00	9,50	1	12,00	1	2	2	
23	23	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	10,00	5,00	1	10,00	1		3	
24	24	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	2	2	2	
25	25	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	10,00	5,33	1	10,00	2	4	4	
26	26	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	2	2	3	
27	27	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	9,00	5,00	1	9,00	1	3	3	
28	28	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
29	29	Taborska	1	1.3.B	2	2	4	1	3	8,00	4,50	1	6,00	2	2	2	

1	2	3	4	13	14	15	16
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_ch	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	tluvení-Aj
1	Taborska	1		3,00	2	3	2
2	Taborska	1		11,00	3	3	2
3	Taborska	1		10,00	2	3	2
4	Taborska	1		10,00	4	4	4
5	Taborska	1		10,00	3	4	4
6	Taborska	1		3,00	2	4	3
7	Taborska	1		3,00	3	3	3
8	Taborska	1		7,00	3	2	2
9	Taborska	1		8,00	3	3	2
10	Taborska	1		10,00	2	2	2
11	Taborska	1		8,00	3	4	4
12	Taborska	1		3,00	2	3	
13	Taborska	1		3,00	3	4	3
14	Taborska	1		8,00	3	3	3
15	Taborska	1		3,00	3	4	4
16	Taborska	1					
17	Taborska	1					
18	Taborska	1					
19	Taborska	1					
20	Taborska	1					
21	Taborska	1					
22	Taborska	1					
23	Taborska	1					
24	Taborska	1					
25	Taborska	1					
26	Taborska	1	3.B	2	4	1	3 10,00 4,67 1
27	Taborska	1	3.B	2	4	1	3 9,00 5,00 1
28	Taborska	1	3.B	2	4	1	3 10,00 4,67 1
29	Taborska	1	3.B	2	4	1	3 8,00 4,50 1

**Variable 2** ? X

Arial 10 **B** *I* U  $x_2$   $x^2$

Name:  Type:

Measurement Type:  Length:

Excluded  Label  Case State MD code:

Display format

- General
- Number
- Date
- Time
- Scientific
- Currency
- Percentage
- Fraction
- Custom

Long name (label or formula with  ):  Function guide

Labels: use any text. Formulas: use variable names or v1, v2, ..., v0 is case #.  
 Examples: (a) = mean(v1:v3, sqrt(v7), AGE) (b) = v1+v2; comment (after:)

## Vytvoření proměnných

	1	2	3
	číslo	škola	kódy_škola
1	1	Taborska	1
2	2	Taborska	1
3	3	Taborska	1
4	4	Taborska	1
5	5	Taborska	1
6	6	Taborska	1
7	7	Taborska	1
8	8	Taborska	1
9	9	Taborska	1
10	10	Taborska	1
11	11	Taborska	1
12	12	Taborska	1
13	13	Taborska	1
14	14	Taborska	1
15	15	Taborska	1
16	16	Taborska	1
17	17	Taborska	1
18	18	Taborska	1
19	19	Taborska	1
20	20	Taborska	1
21	21	Taborska	1
22	22	Taborska	1
23	23	Taborska	1
24	24	Taborska	1
25	25	Taborska	1
26	26	Taborska	1
27	27	Taborska	1
28	28	Taborska	1
29	29	Taborska	1

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	čter
4	1	2	8,00	5,50	1	3,00	2	3	2	
4	2	2	11,00	7,00	1	11,00	3	3	2	
4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	4	4	4	
4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	4	4	
4	1	3	10,00	4,67	1	3,00	2	4	3	
4	2	2	7,00	5,00	1	3,00	3	3	3	
4	2	2	7,00	5,00	1	7,00	3	2	2	
4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	2	
4	2	2	10,00	8,00	1	10,00	2	2	2	
4	1	2	8,00	7,00	1	8,00	3	4	4	
4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	2	3		
4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	3	4	3	
4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3	
4	1	2	11,00	7,00	1	3,00	3	4	4	
4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	1	3	10,00	4,50	1	10,00	2	3	2	
4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	2	2	12,00	9,00	1	10,00	2	3	2	
4	1	3	10,00	5,50	1	10,00	2	3	2	
4	1	3	10,00	5,50	1	10,00	2	3	2	
4	1	3	10,00	4,50	1	10,00	2	3	2	
4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
4	2	2	6,00	4,50	1	6,00	2	2	2	

**Statistické  
analýzy  
Deskriptivní  
statistika**









1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	
1	Taborska	1											00	2	3	2
2	Taborska	1											00	3	3	2
3	Taborska	1											00	2	3	2
4	Taborska	1											00	4	4	4
5	Taborska	1											00	3	4	4
6	Taborska	1											00	2	4	3
7	Taborska	1											00	3	3	3
8	Taborska	1											00	3	2	2
9	Taborska	1											00	3	3	2
10	Taborska	1											00	2	2	2
11	Taborska	1											00	3	4	4
12	Taborska	1											00	2	3	
13	Taborska	1											00	3	4	3
14	Taborska	1											00	3	3	3
15	Taborska	1											00	3	4	4
16	Taborska	1											00	3	4	4
17	Taborska	1											00	3	4	4
18	Taborska	1											00	2	3	3
19	Taborska	1											00	4	3	3
20	Taborska	1											00	3	3	3
21	Taborska	1											00	3	3	3
22	Taborska	1											00	3	3	3
23	Taborska	1		3.B		2	4	1								
24	Taborska	1		3.B		2	4	2								
25	Taborska	1		3.B		2	4	1								
26	Taborska	1		3.B		2	4	1								
27	Taborska	1		3.B		2	4	1								
28	Taborska	1		3.B		2	4	1								
29	Taborska	1		3.B		2	4	1								

**Descriptive Statistics: database\_strategie**

Variables: škola

Quick | Advanced | Normality | Prob. & Scatterplots | Categ. plots | Options

Distribution

Frequency tables  Histograms

Categorization

Number of intervals: 10

Integer intervals (categories)

Normal expected frequencies

Kolmogorov-Smirnov & Lilliefors test for normality

Shapiro-Wilk's W test

Stem and leaf

Stem & leaf plot

Compressed

Use Distribution Fitting, Process Analysis, or Graphs (P-P or Q-Q) to fit other distributions; use Survival Analysis to fit distributions to censored data.

Options

SELECT CASES  Wghtd momnts

DF =  W-1  N-1

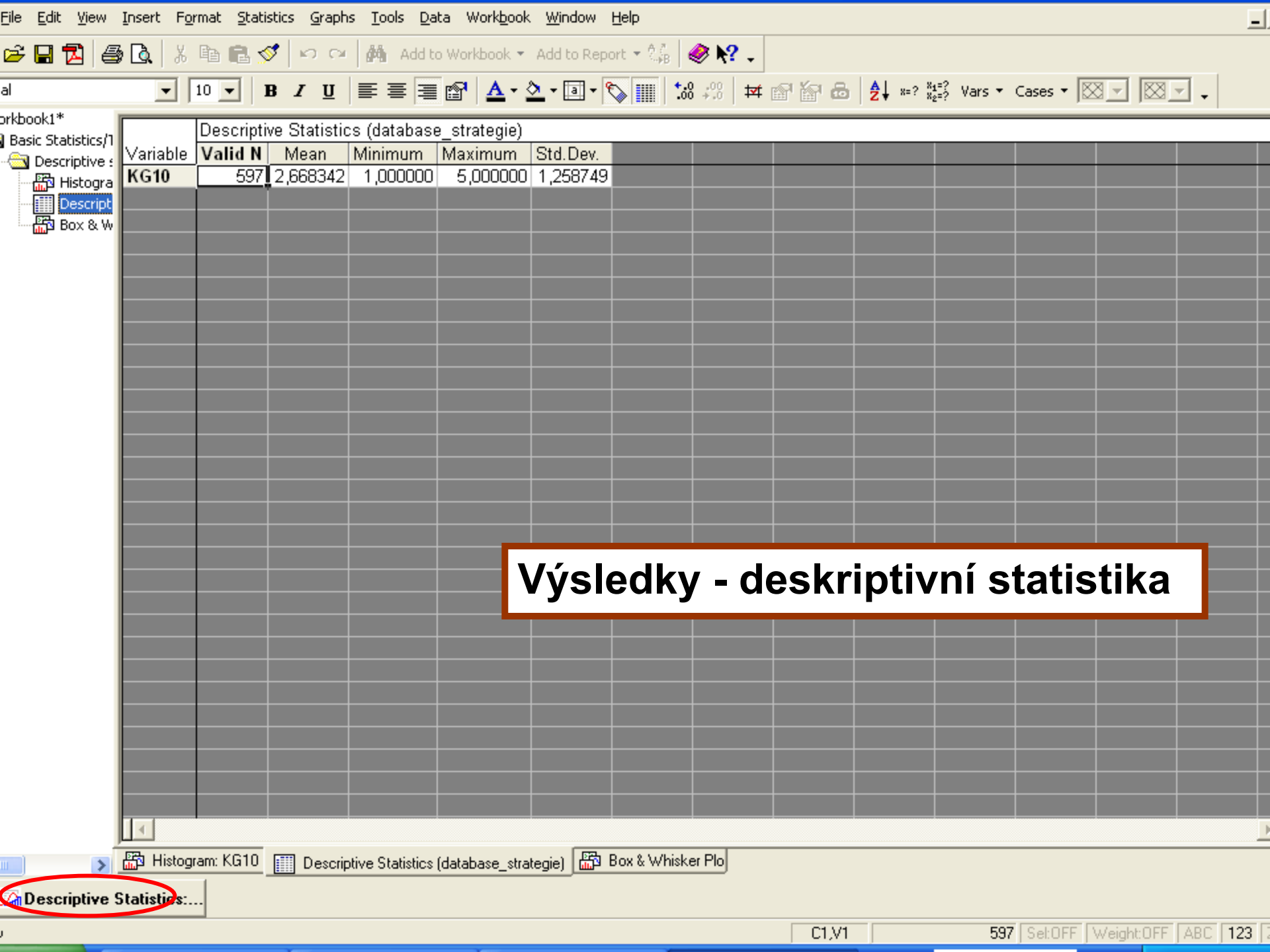
MD deletion  Casewise

**Statistické analýzy**

**Deskriptivní statistiky**

**Tabulky četností**

**histogram**



# Ukázka tabulky z programu Statistica

Kategorie	Tabulka četnosti: hodnocení užití (database strategie)					
	Četnost	Kumulativní četnost	Rel. četn (platných)	Kumj. % (platných)	Rel. četn všech	Kumj. % všech
1	19	19	33,0	33,0	32,3	32,3
2	28	47	46,8	79,8	46,8	78,2
3	7	54	12,6	92,5	12,3	90,5
4	1	55	3,0	95,6	2,9	93,5
5	1	56	0,1	95,7	0,1	93,7
n	57	57	42	100	41	97,8
GD	1	6	2,1		2,1	100

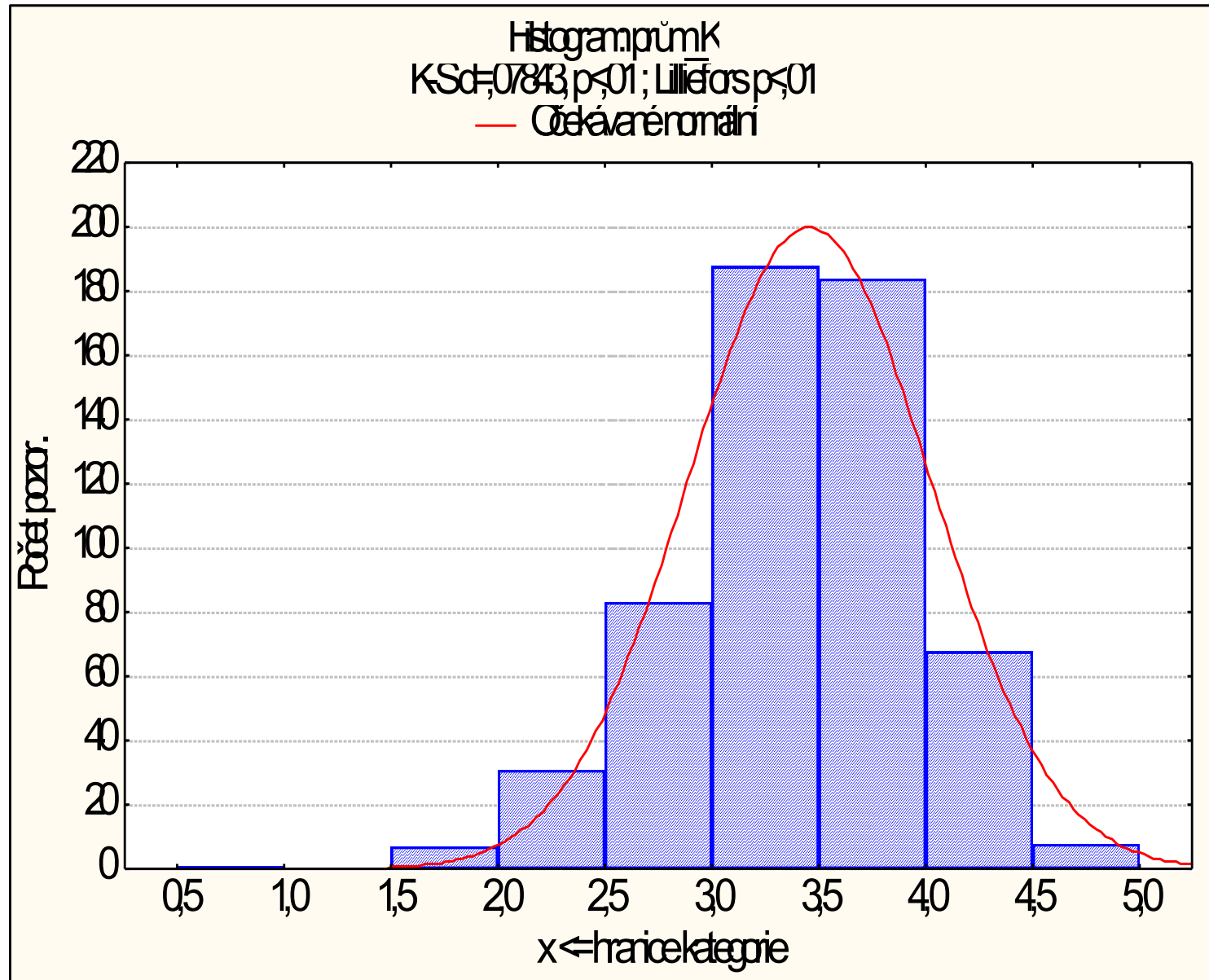
# Ukázka tabulky z programu Statistica

Průměrná	Popisné statistiky (database strategie)				
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. odch.
obed mluveni	588	2,32	1	4	1,02
obed cten	588	1,70	1	4	0,82
obed porozumeni slys.	587	3,12	1	4	1,02
obed psani	588	2,70	1	4	1,02

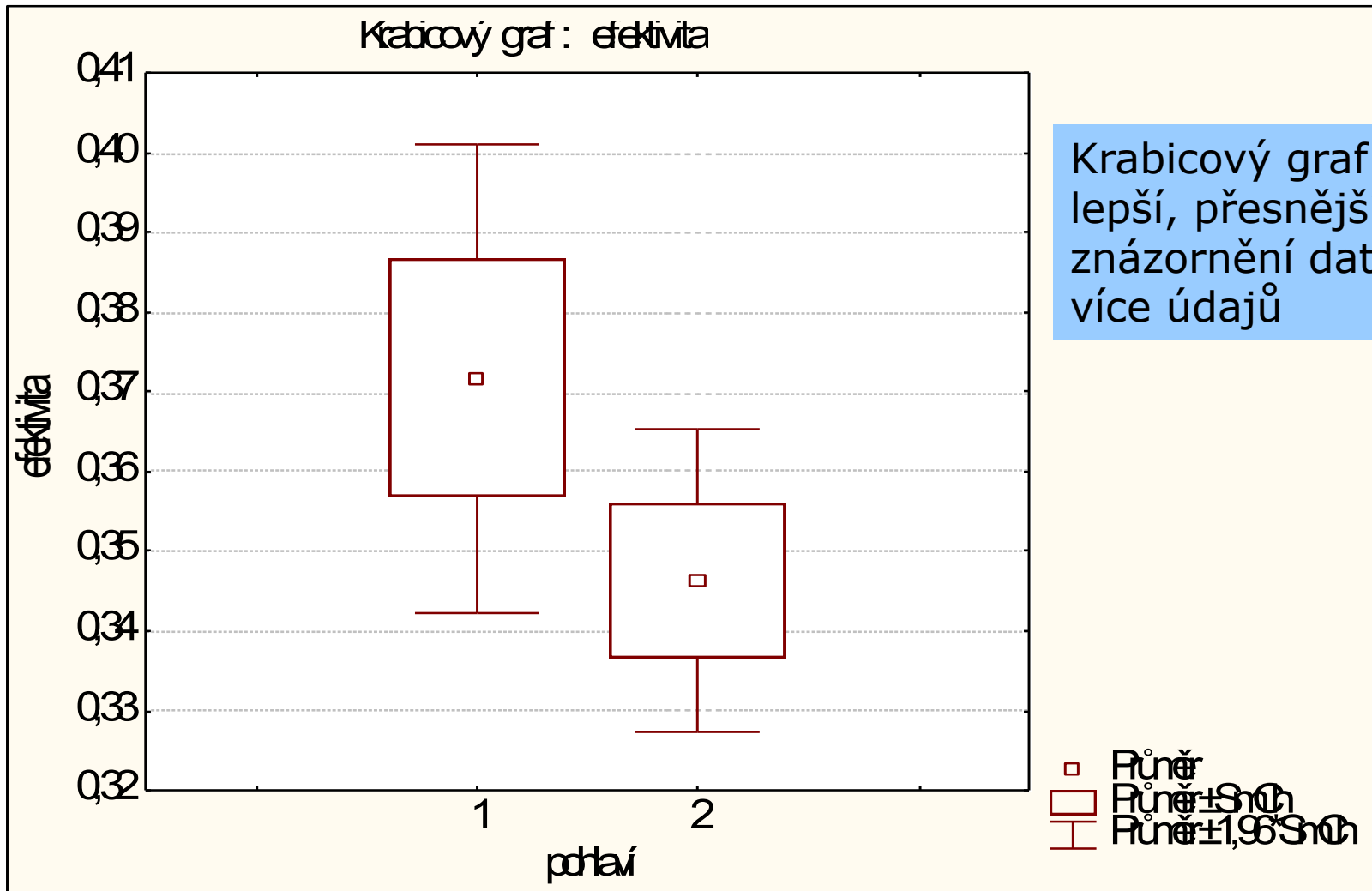
Pozor na ukrojení hodnot a sražení čísla

Příd	Tabulka četností: pořadí dovednosti							
	cteni		psani		mluveni		poslech	
	Četnost	Relat.četn (platných)	Četnost	Relat.četn (platných)	Četnost	Relat.četn (platných)	Četnost	Relat.četn (platných)
1. místo	297	50,51	87	14,85	163	27,82	49	8,35
2. místo	161	27,38	153	26,11	159	27,13	110	18,74
3. místo	106	18,05	158	26,96	180	30,72	143	24,36
4. místo	24	4,08	188	32,08	84	14,33	285	48,55
N platných	588	100	586	100	586	100	587	100

# Ukázka histogramu (Statistica)



# Ukázka krabicového grafu (Statistica)



# Ukázka tabulky s výsledky testu (Statistica)

Testování rozdílů v efektivitě učení dle pohlaví

t-testy, grupováno pohlav. žena=1, muž=2 (database_strategie)											
Skup. 1: 1											
Skup. 2: 2											
Proměnná	Mean 1	Mean 2	t	sv	p	Foc.pat. 1	Foc.pat. 2	Smooth 1	Smooth 2	F-pone rozdily	p rozdily
efektivita	0,37	0,33	1,35	58	0,18	31	29	0,28	0,18	26	0,0

Efektivita vzbuzuje vždy otázku, jak byla operacionalizována.

Pozor: T-test vyžaduje mimo jiné normálně rozložená data.

# Ukázka tabulky s výsledky testu (Statistica)

Testování vztahů efektivity učení a používání strategií

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (database_strategie)			
	Podst. dat.	Spearman R	t(N-2)	Uroveň p
přím P & efektivity	54	0,78	0,78	0,04
přím KG & efektivity	54	0,76	3,8	0,00
přím K & efektivity	54	-0,01	-0,2	0,78
přím IVI & efektivity	54	0,74	3,2	0,00
přím A & efektivity	54	0,07	1,6	0,10
přím S & efektivity	54	0,78	4,21	0,00
přím strategie & efektivity	43	0,75	3,1	0,00



# SPSS

- Nejvíce používaný statistický program v sociálních vědách



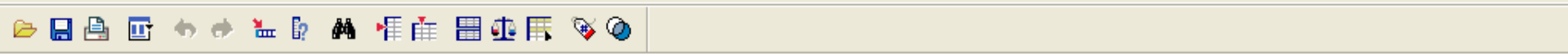
**Datová  
matice**

1 : ROWTYPE\_

MEAN

	ROWTYPE	VARNAME_	f26_3	f27_3	f15_3neu
1	MEAN		2.5555556	2.5474138	3.9047619
2	STDDEV		3.5580880	3.5379687	3.9430650
3	N	f26_3	234.0000000	231.0000000	164.0000000
4	N	f27_3	231.0000000	232.0000000	162.0000000
5	N	f15_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000
6	N	f16_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000
7	N	beh1b	234.0000000	232.0000000	168.0000000
8	N	beh2b	165.0000000	163.0000000	168.0000000
9	N	beh3b	80.0000000	78.0000000	81.0000000
10	N	intervp	232.0000000	230.0000000	168.0000000
11	N	f1b_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
12	N	f1a_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
13	N	f1c_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
14	N	f8c3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000
15	N	f8d3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000
16	N	f8e3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000

◀ ▶ \ **Data View** / Variable View /



1 : ROWTYPE\_ MEAN

	ROWTYPE	VARNAME	f26_3	f27_3	f15_3neu	f16_3neu	beh1b	beh2b	beh3b
1	MEAN		2.5555556	2.5474138	3.9047619	3.9880952	.1776984	.2204283	.1477660
2	STDDEV		3.5580880	3.5379687	3.9430650	3.9623801	.2727013	.2883537	.2493365
3	N	f26_3	234.0000000	231.0000000	164.0000000	164.0000000	234.0000000	165.0000000	80.0000000
4	N	f27_3	231.0000000	232.0000000	162.0000000	162.0000000	232.0000000	163.0000000	78.0000000
5	N	f15_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
6	N	f16_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
7	N	beh1b	234.0000000	232.0000000	168.0000000	168.0000000	240.0000000	169.0000000	81.0000000
8	N	beh2b	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000	169.0000000	169.0000000	81.0000000
9	N	beh3b	80.0000000	78.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000
10	N	intervp	232.0000000	230.0000000	168.0000000	168.0000000	238.0000000	169.0000000	81.0000000
11	N	f1b_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000			81.0000000
12	N	f1a_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000			81.0000000
13	N	f1c_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000			81.0000000
14	N	f8c3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
15	N	f8d3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
16	N	f8e3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
17	N	f8c3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
18	N	f8d3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
19	N	f8e3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
20	N	f19c_3	233.0000000	231.0000000	166.0000000	166.0000000	236.0000000	167.0000000	80.0000000
21	N	f19d_3	232.0000000	230.0000000	165.0000000	165.0000000	234.0000000	166.0000000	79.0000000
22	N	f19e_3	232.0000000	230.0000000	165.0000000	165.0000000	235.0000000	166.0000000	79.0000000
23	CORR	f26_3	1.0000000	.9438509	.2507450	.1827320	.0592249	.0514250	-.0369671
24	CORR	f27_3	.9438509	1.0000000	.2160169	.1532955	.0639071	.0708424	-.0608313
25	CORR	f15_3neu	.2507450	.2160169	1.0000000	.9193677	.0901843	.0673519	.1216862
26	CORR	f16_3neu	.1827320	.1532955	.9193677	1.0000000	.1124289	.0798246	.1801819
27	CORR	beh1b	.0592249	.0639071	.0901843	.1124289	1.0000000	.1627937	.1716397
28	CORR	beh2b	.0514250	.0708424	.0673519	.0798246	.1627937	1.0000000	.3155328
29	CORR	beh3b	-.0369671	-.0608313	.1216862	.1801819	.1716397	.3155328	1.0000000
30	CORR	intervp	-.0063828	-.0263944	.2107813	.1780318	-.0735327	-.0021421	-.0108145
31	CORR	f1b_neu	.0877088	.1117757	.2478804	.2388500	.0042031	.1178057	.0301007

**Datová matice**



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
1	ROWTYPE	String	8	0		None	None	10	Left
2	VARIABLE	String	8	0		None	None	10	Left
3	f26_3	Numeric	10	7	Absicht groi/kl	None	None	12	Right
4	f27_3	Numeric	10	7	Absicht stark/	None	None	12	Right
5	f15_3neu	Numeric	10	7	Absicht groi/kl	None	None	12	Right
6	f16_3neu	Numeric	10	7	Absicht stark/	None	None	12	Right
7	beh1b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
8	beh2b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
9	beh3b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
10	intervp	Numeric	10	7	Intervention?(e	None	None	12	Right
11	f1b_neu	Numeric	10	7	Alter	None	None	12	Right
12	f1a_neu	Numeric	10	7	Geschlecht	None	None	12	Right
13	f1c_neu	Numeric	10	7	Anzahl der PK	None	None	12	Right
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**Okno s  
proměnnými**



```
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b intervp f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("m:\corall.sav").
```

temporary.

```
select if intervp=1.
```

```
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corinv.sav").
```

temporary.

```
select if intervp=0.
```

```
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corcontrol.sav").
```

temporary.

```
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b intervp f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corall.sav").
```

# Syntax

# Příkazové okno



- Output
  - Correlations
    - Title
    - Notes
    - Active Dataset
    - Descriptive Statistics
    - Correlations

## Correlations

[DataSet2] C:\Documents and Settings\research\Desktop\Data\Rawdata.sav

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Absicht groß/klein nächstes Mal ÖV nutzen-INT1we1	2.56	3.558	234
Absicht stark/schwach nächstes Mal ÖV nutzen-INT2we1	2.55	3.538	232
Absicht groß/klein nächstes Mal ÖV nutzen-INT1we2	3.90	3.943	168
Absicht stark/schwach nächstes Mal ÖV nutzen-INT2we2	3.99	3.962	168
beh1b	.1777	.27270	240
beh2b	.2204	.28835	169
beh3b	.1478	.24934	81
Intervention?(exp_art umkodieren)	.4832	.50077	238
Alter	28.45	6.870	169
Geschlecht	.44	.498	169
Anzahl der PKWs	.96	.698	169

**Výstupy  
(output)**

### Correlations

	Absicht	Absicht	Absicht	Absicht

# Amos 6

- Program pro strukturální modelování
- <http://amosdevelopment.com/index.htm>
- <http://www.washington.edu/>
  - book help amos 6

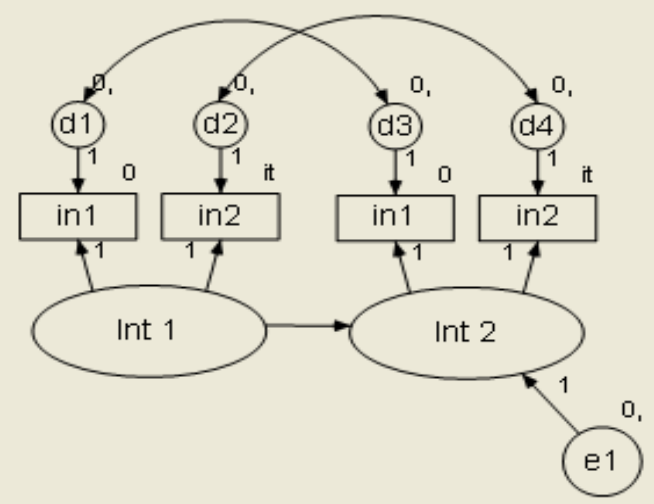
Group number 1

Default model

Unstandardized estimates

- Ex. 1.amw
- Ex. 10.amw
- Ex. 11.amw
- Ex. 12.amw
- Ex. 14.amw
- Ex. 15.amw
- Ex. 16.amw
- Ex. 17.amw
- Ex. 17with means.amw
- Ex. 18.amw
- Ex. 19.amw
- Ex. 2.amw
- Ex. 20.amw
- Ex. 21.amw
- Ex. 3.amw
- Ex. 4.amw
- Ex. 5.amw
- Ex. 6.amw
- Ex. 7.amw
- Ex. 8.amw
- Ex. 9.amw

Ex. 3: Autoregressive model with multiple indicators including means



**Amos**

**Zadávání vztahů a proměnných**



Group number 1

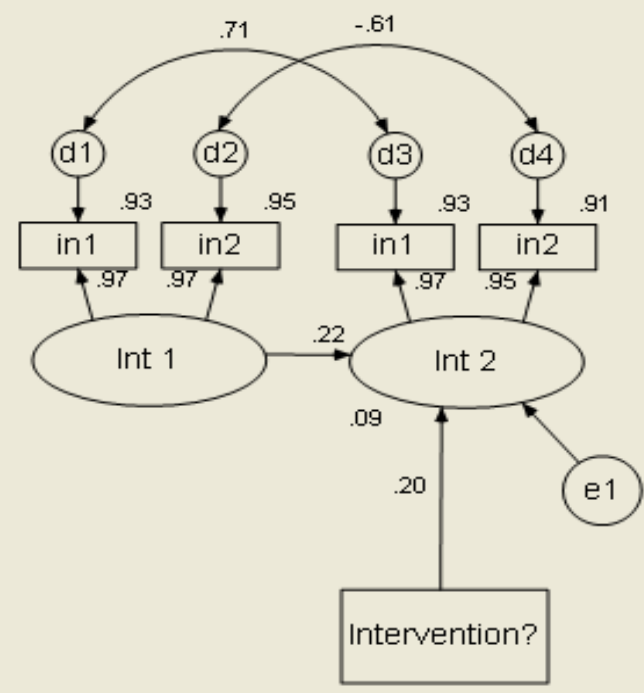
OK: Default model

Standardized estimates

Chi-square = 4.1, df = 5

- Ex. 1.amw
- Ex. 10.amw
- Ex. 11.amw
- Ex. 12.amw
- Ex. 14.amw
- Ex. 15.amw
- Ex. 16.amw
- Ex. 17.amw
- Ex. 17with means.amw
- Ex. 18.amw
- Ex. 19.amw
- Ex. 2.amw
- Ex. 20.amw
- Ex. 21.amw
- Ex. 3.amw
- Ex. 4.amw
- Ex. 5.amw
- Ex. 6.amw
- Ex. 7.amw
- Ex. 8.amw
- Ex. 9.amw

Ex. 4: Autoregressive model with multiple indicators and MIMIC including means



**Výsledky přímo ve schématu**

- first.amw
  - Analysis Summary
  - Notes for Group
  - Variable Summary
  - Parameter summary
  - Sample Moments**
  - Notes for Model
  - Estimates
  - Modification Indices
  - Minimization History
  - Pairwise Parameter Comparis
  - Model Fit
  - Execution Time

**Sample Moments (Group number 1)**

**Sample Covariances (Group number 1)**

	beh1b	beh2b	beh3b
beh1b	.074		
beh2b	.013	.083	
beh3b	.012	.023	.062

Condition number = 2.258

Eigenvalues  
.106 .065 .047

Determinant of sample covariance matrix = .000

**Sample Correlations (Group number 1)**

	beh1b	beh2b	beh3b
beh1b	1.000		
beh2b	.163	1.000	
beh3b	.172	.316	1.000

Condition number = 2.107

Eigenvalues  
1.442 .874 .684

**Výstupy  
(output)**



Centrum pedagogického výzkumu  
Masarykova univerzita, Brno

# Prezentace dat v práci

# Prezentace dat v práci

## Zpracování dat

- uspořádání a shrnutí dat, jejich transformace do grafů a tabulek
- přehledná, úsporná forma prezentování údajů,
- je třeba zdůraznit důležitá zjištění
  - ta, kt. podporují očekávané trendy nebo naopak údaje, kt. nebyly očekávány

# Prezentace dat v práci

- údaje lze různě přeskupovat a kombinovat,
- lze vyrobit velké množství tabulek a grafů
- => vybrat jen rozumné množství,
  - ve zprávě z výzkumu uvést jen podstatné výsledky vzhledem k cíli výzkumu

# Prezentace dat v práci

- příliš velké množství tabulek ukazuje, že se výzkumník v datech ztratil,
  - neumí najít správnou hierarchii, a proto uvedl vše, co měl k dispozici
- výzkumy z větším množstvím proměnných obyčejně vyžadují větší počet tabulek než jednodušší výzkumy

# Prezentace dat v práci

- úlohu hraje i žánr textu, v němž se výsledky publikují
  - do článku se vejde méně tabulek a grafů než do výzkumné práce
- disertační, diplomové práce
  - hlavní tabulky jsou v příslušné části o zpracování údajů,
  - doplňující tabulky jsou v příloze

# Prezentace dat v práci

## Pořadí tabulek a grafů

A/ nejprve ty, kt. obsahují hlavní a souhrnné informace

- čtenář získá globální přehled o výsledcích, pak se hlavní výsledky přeměňují na drobné

B/ tematické řazení

– dle výzkumného problému a hypotéz,

- má-li výzkum 4 hypotézy, výsledky budou seřazeny do 4 okruhů



# Prezentace dat v práci

## Styl psaní

- odborný, dosti suchý, neosobní,
- pro účely zábavného čtení jsou populárně-vědecké publikace,
- psát srozumitelně, s ohledem na čtenáře, nikoli komplikovaně,
- inspirovat se autory, kt. mají vhodný styl
  - i složité teoretické věci řeknou jasně a jednoduše
    - Průcha, Gavora, Jan Slavík, Jiří Mareš
- psát v první osobě mn.č. a v minulém čase
  - př. mezi žáky nebyl žádný rozdíl
  - X není = neomezená platnost, té ale nelze dosáhnout

# Prezentace dat v práci

## Kritéria dobré prezentace

- přehlednost grafů a tabulek
- srovnávání vhodných skupin v komentáři ke grafům
- komentář není převod čísel do slov, je třeba uplatnit nadhled
- vyjádřit se ke svým hypotézám (očekávám, předpokládám...)
- tematicky řadit údaje, tabulky a grafy
- rozlišit jasně samotné údaje a svou interpretaci údajů – jde o vhodné formulace
  - srovnat své závěry s údaji z předcházejících výzkumů



Centrum pedagogického výzkumu  
Masarykova univerzita, Brno

# Interpretace dat v práci

## Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly

věk	muži	ženy
1-4	105	80
5-14	104	54
15-19	542	164
20-24	763	127
25-44	356	91
45-64	331	129
65 a více	584	129
celková	329	111

pozn (úmrtnost ze všech příčin je 100%)

Můžeme následující výroky prostřednictvím údajů z tabulky A) potvrdit, B) nemůžeme je potvrdit nebo C) je nemůžeme popřít ani potvrdit?

- \*Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly je vyšší u mužů než u žen.
- \*Nehody zapříčiněné motorovými vozidly jsou hlavní příčinou úmrtí lidí ve věku 20 až 24 let.
- \*Muži nad 65 let jezdí bezpečněji než mládež ve věku 15 – 19 let.
- \*Největší počet úmrtí zapříčiněných motorovými vozidly je ve věku 65 let a starších.
- \*U celkového součtu jen asi 11% úmrtí žen zavinila motorová vozidla.

## Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly

věk	muži	ženy
1-4	10,5	8,0
5-14	10,4	5,4
15-19	54,2	16,4
20-24	76,3	12,7
25-44	35,6	9,1
45-64	33,1	12,9
65 a více	58,4	12,9
celková	32,9	11,1

pozn (úmrtnost ze všech příčin je 100%)

Můžeme následující výroky prostřednictvím údajů z tabulky A) potvrdit, B) nemůžeme je potvrdit nebo C) je nemůžeme popřít ani potvrdit?

- \*Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly je vyšší u mužů než u žen. **A**
- \*Nehody zapříčiněné motorovými vozidly jsou hlavní příčinou úmrtí lidí ve věku 20 až 24 let. **B** - ženy i muži dohromady? **X** u žen může být ale nějaká jiná hlavní příčina
- \*Muži nad 65 let jezdí bezpečněji než mládež ve věku 15 – 19 let. **C**
- \*Největší počet úmrtí zapříčiněných motorovými vozidly je ve věku 65 let a starších. **B**
- \*U celkového součtu jen asi 11% úmrtí žen zavinila motorová vozidla. **A**

# Interpretace dat

- zpracované údaje jsou jen holými čísly, sama o sobě moc neznamenaají
- **interpretace** = vysvětlení a vyhodnocení
  - hlavním výstupem výzkumu nejsou údaje, ale jejich interpretace
  - slovní popis není interpretace
  - v kapitole „výsledky a interpretace“, „diskuse a závěry“
- po zpracování údajů je na chvíli odložit,
  - interpretace vyžaduje nadhled,
  - je to jiný druh činnosti než zpracovávání,
  - vyžaduje jiné naladění, hluboké zažití výsledků, jinak se člověk mezi čísla ztrácí

# Interpretace dat

- vyžaduje pochopení číselných údajů získaných z matematicko-statistických výpočtů
  - a zároveň velký přehled a dobrou orientaci ve zkoumané problematice
- začátečníci mívají s interpretací velké problémy,
  - často je to nejtěžší etapa výzkumu
    - někdy důsledek zanedbání studia problematiky na začátku výzkumu
    - jsou-li výzkumné hypotézy postaveny špatně, potom se i obtížně interpretují (jdou-li vůbec zpracovat) a naopak.

# Interpretace

- interpretace – srovnávat údaje mezi sebou a ptát se např.
  - *Vyplývají z tohoto srovnání nějaké souvislosti? Jsou v údajích nějaké diskrepance? Jak se dají vysvětlit?*
  - *Vyjadřují údaje nějaký trend, směřování, linii, anebo jsou spíše rozházené?*
  - *Jsou údaje v souladu s existující teorií o zkoumaném jevu?*
  - *Jsou údaje v souladu s údaji z jiných výzkumů?*
    - *Nejsou-li, proč?*
      - *Bylo to proto, že šlo o jinou populaci, jiné období, nebo proto, že výsledky byly zpracovány jiným způsobem?*
      - *Anebo to bylo proto, že z údajů „vystoupily“ neznámé, nekontrolované proměnné?*



# Interpretace

- naše zjištění konfrontujeme se stanovenými hypotézami a komentujeme
- opíráme se o existující ped. teorii + své zkušenosti (viz hypotézy),
  - na základě nových zjištění hypotézy přehodnocujeme a dále rozvíjíme
- vyjádřit se o podmínkách a rozsahu platnosti hypotéz
- vyjádřit se k tomu, zda se dají závěry široce zevšeobecňovat, nebo platí jen pro určitou omezenou populaci

# Chyby u začínajících

- vedle legitimních, vytváří nelegitimní závěry
  - neopírající se o předcházející zjištění
- přílišná zevšeobecnění
  - (na základě zjištění o parciálních nedostacích učitele, udělají urychlený závěr o celkově špatné práci učitele, školy)
- moralizování
  - dávají tam svůj světový názor, působí originálně X je to projev nedisciplinovanosti v myšlení

# *Zásady interpretace údajů*

- Udělejte zřejmé zřejmým.
- Udělejte zřejmé pochybným.
- Udělejte skryté zřejmým.

# Literatura

Gavora, P. (2002). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.

Gall, M. D., Borg, W. R., & GALL, J. P. (1999). *Educational Research. An introduction*. N. Y.: Longman.