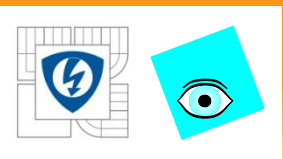


Počítačová analýza vícerozměrných dat v oborech přírodních, technických a společenských věd

Prof. RNDr. Milan Meloun, DrSc. (Univerzita Pardubice, Pardubice)

20.-24. června 2011

Tato prezentace je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

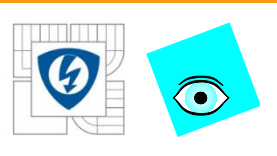


4.2 PŘEDÚPRAVA VÍCEROZMĚRNÝCH DAT

24.2.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Formy standartizace dat (čili škálování dat)

Standardizace dat odstraní závislost na jednotkách a na parametru polohy a rozptýlení.

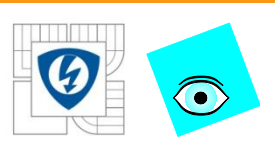
Škálování dat znamená, že operace se týká jednotek veličin ale také počátku stupnice.

Škálování dat může být použito na znaky, na objekty nebo na obojí.

Škálování dat zahrnuje:

- posun centra souřadného systému,
- protažení nebo zkrácení měřítka na osách.

y_{ij} představuje pro ***i-tý*** transformovaný objekt x_{ij} čili ***j-tý*** škálovaný znak, který odpovídá původnímu prvku x_{ij} .



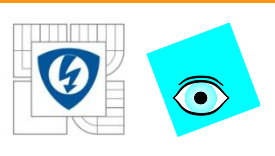
Druhy standardizace (škálování):

- **Sloupcové centrování.** Novým centrem stupnice j -tého znaku je nula. Původním centrem byl průměr prvků \bar{x}_j . Sloupcově centrovaná data y_{ij} vzniknou dle $y_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j$, kde

$$\bar{x}_j = \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{n}$$

- **Sloupcová standardizace.** Prvky původních dat v j -tého znaku x_{ij} jsou děleny svou směrodatnou odchylkou tedy $y_{ij} = x_{ij}/s_j$, kde s_j , je sloupcová směrodatná odchylka j -tého znaku

$$s_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n - 1}}$$



Druhy standardizace (škálování):

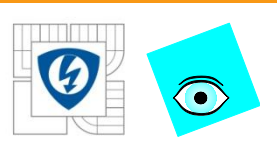
- **Autoškálování.** Kombinace sloupcového centrování a sloupcové standardizace. Jde o studentizaci $y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$ která je analogická Z-transformaci pro velké výběry, kdy předpokládáme, že známe μ_j a σ_j

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}.$$

- **Škálování sloupcovým rozsahem.** Znaky jsou škálovány tak, aby minimum každého znaku bylo rovné 0 a maximum 1 dle

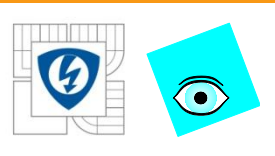
$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j x_{ij}}{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}}.$$

- **Řádkové centrování.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_i$.



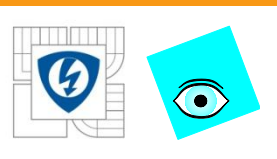
Druhy standardizace (škálování):

- **Řádková standardizace.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = x_{ij}/s_i$
- **Celkové centrování.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = x_{ij} - \bar{x}$, kde \bar{x} je celkový průměr vyčíslený pro celou zdrojovou matici dat rozměru $n \times m$.
- **Celková standardizace.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = \frac{x_{ij}}{s}$, kde s je směrodatná odchylka od průměru pro všechny prvky zdrojové matice $n \times m$.
- **Dvojitě centrování.** Znaky jsou škálovány nejdříve sloupcovým centrováním a následně řádkovým centrováním.



Druhy standardizace (škálování):

- **Řádkové profily.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = x_{ij}/(\bar{x}_i m)$.
Součet řádkuje pak 1.
- **Sloupcové profily.** Znaky jsou škálovány dle $y_{ij} = x_{ij}/(\bar{x}_j n)$.



PŘÍKLAD 2.1 Grafy různých forem škálování

Je třeba provést různé formy škálování a pak škálování zobrazit,

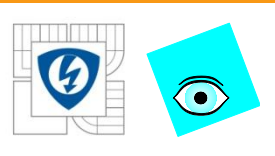
Data: Zdrojová matice dat rozměru $n = 15$, $m = 2$.

i	1	2	3	4	5	6	7	8
x_1	3.00	3.10	4.00	4.10	4.50	5.50	5.90	6.50
x_2	8.29	8.41	8.35	8.39	8.35	8.29	8.31	8.25
i	9	10	11	12	13	14	15	
x_1	7.00	8.50	7.50	8.00	8.60	9.00	8.9	
x_2	8.20	8.35	8.13	8.11	8.05	8.00	8.06	

Řešení: Původní i škálované znaky y jsou v tabulce a grafu.

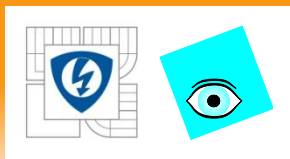
Rozptyl okolo počátku c_j^2 je vyčíslen vztahem $c_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}{n}$

kde počet stupňů volnosti je totožný s počtem objektů n pro necentrována data

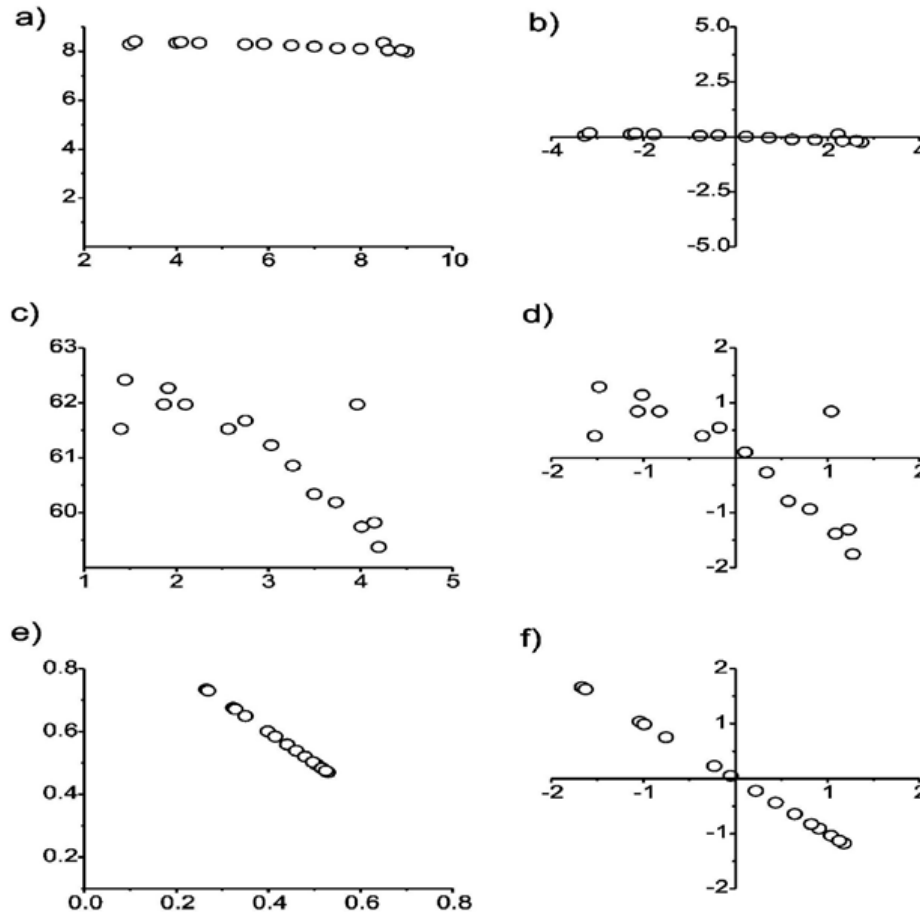


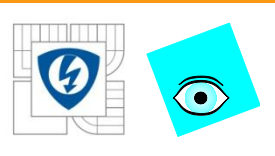
Pokračování

U centrovaných dat je ale třeba *rozptyl* c_j^2 vynásobit zlomkem $\frac{n}{n-1}$, protože počátek byl posunut do těžiště původních dat.



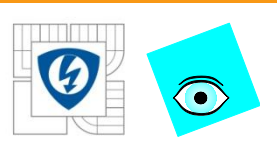
Obr. 2.1 Efekt vybraných škálo vacích technik: a) původní data, b) sloupcové centrování, c) sloupcové standardizování, d) autoškálování, e) profily, f) autoškálované profily.





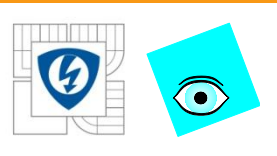
Výklad obrázku

1. Sloupcové centrování (když je $m < n$), sloupcová standardizace a autoškálování nezmění dimenzi dat.
2. Profily a řádkové centrování (když $m < n$) sníží dimenzi o 1, takže objekty padnou na hyperpovrch ve vícerozměrném hyperprostoru znaků, hypersféru v případě čtverce řádkových profilů.
3. Doporučuje se užít následně dvě nebo více škálovacích technik, např. sloupcové centrování je následované sloupcovou standardizací nebo dvojité centrování se skládá z řádkového centrování následovaného sloupcovým centrováním. Pořadí obou operací zde není nikterak rozhodující.



Výklad obrázku

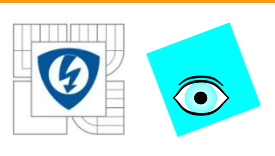
4. V ostatních případech např. profilů je pořadí škálování velmi důležité. Když se změní počátek způsobem centrování, budou profily zcela odlišné.
5. Škálování je třeba užívat velmi obezřetně a přihlížet k významu analyzovaných dat.
6. Mají-li znaky stejný charakter (např. absorbanční matice), škálování není nutné.



Transformace:

Kromě škálování se také často používá:

1. **Logaritmická transformace** (eliminace pozitivního zešikmení dat),
2. **Transformace pořadová**, kdy se data nahradí svým vzestupným pořadím. Pořadová transformace je přirozeně robustní, ale za cenu ztráty informace. Výsledky vícerozměrných statistických metod pak mohou být značně odlišné.

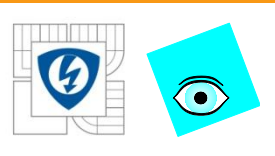


2.2 Užítí statistických vah

Škálování eliminuje nestejný pořádek a měřítko u znaků a tvoří znaky stejné důležitosti.

Použitím statistických vah lze však zvýšit důležitost některých znaků. Užítí vah je potřebné v případech:

- a) Existují-li rozličné nejistoty v měřených znacích.
- b) Pokud již máme zkušenosti o důležitosti znaků.
- c) Jestliže existují rozličné důležitosti znaků dle účelu analýzy dat.



Fisherovy váhy

jsou klasifikační váhy stejné důležitosti a významu jako Fisherovy poměry rozptylu mezi kategoriemi a rozptylu uvnitř kategorií.

V případě dvou kategorií s maticí dat \mathbf{X} rozměru $n \times m$, která byla rozdělena do dvou submatic (každá je v jedné kategorii):

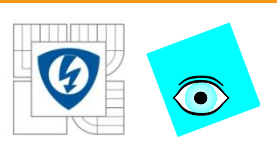
$$\mathbf{X}(n \times m) = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1(n_1 \times m) \\ \mathbf{X}_2(n_2 \times m) \end{pmatrix}$$

je **odhad rozptylu j -tého znaku uvnitř kategorie g** dán vztahem

$$s_{g,j}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} (x_{i,g,j} - \bar{x}_{g,j})^2}{n_g - 1}$$

a **rozptyl okolo těžiště mezi kategoriemi 1**

a **2** je určen odhadem $s_{c,j} = (x_{1j} - \bar{x}_j)^2 + (x_{2j} - \bar{x}_j)^2$



Fisherova váha znaku

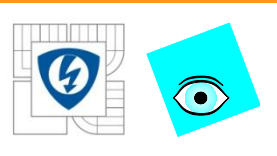
je dána vztahem

$$FW_j = \frac{4s_{c,j}^2}{s_{1,j}^2 + s_{2,j}^2}.$$

V případě více než dvou kategorií bude FW tvořena průměrem vah vyčíslených pro každý možný pár kategorií.

Rozptylové váhy jsou v případě dvou kategorií vyčísleny dle vztahu $RW_j = \frac{1+FW_j}{2}$

Pro více než dvě kategorie je RW geometrickým průměrem párových rozptylových vah.

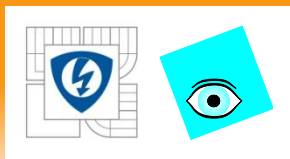


Modifikované váhy

byly zavedeny ke zvýšení důležitosti znaků blízko průměrů ve dvou kategoriích, které se ale liší rozptylem.

Všechny tyto váhové procedury jsou zatíženy problémem, že jsou jednorozměrné, takže se může stát, že dva znaky poskytnou velmi malý váhový koeficient, i když jsou oba enormně velké důležitosti.

Naopak, veliká váha může být přiřazena dvěma znakům, které jsou si téměř úměrné, a proto obsahují téměř stejnou informaci.



2.3 Průzkumová analýza vícerozměrných dat

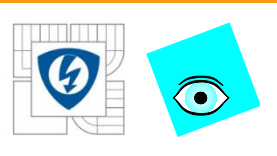
2.3.1 Zobrazení vícerozměrných dat

EDA zobrazení umožňuje:

- a) identifikovat vektory \mathbf{x} . nebo jejich složek, které se jeví jako vybočující,
- b) indikovat struktury v datech jako jsou shluky, ukazující na heterogenitu výběru nebo přítomnost dílčích výběrů s odlišným chováním.

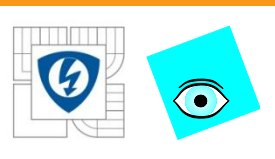
Zobrazení vícerozměrných dat se dá zařadit:

1. **Zobecněné rozptylové diagramy,**
2. **Symbolové grafy.**



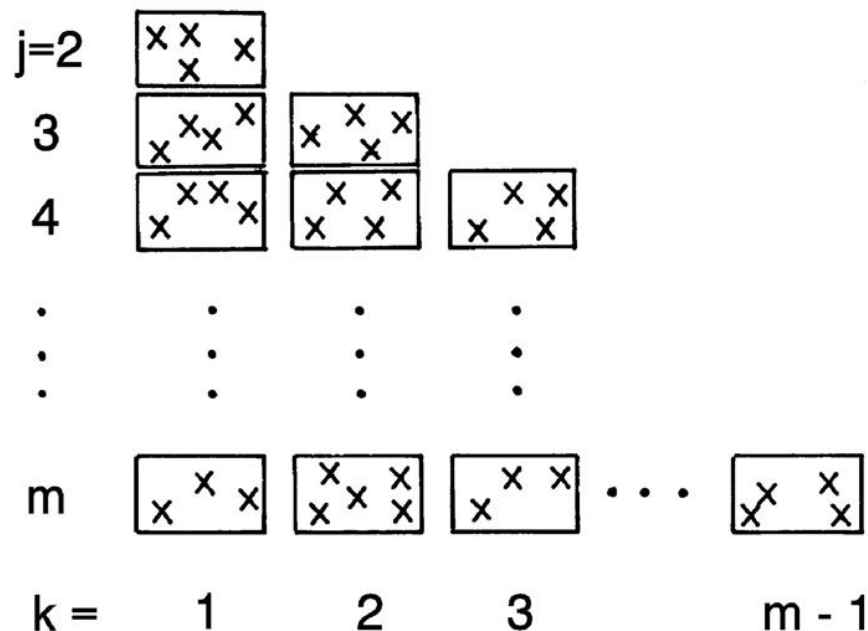
2.3 Průzkumová analýza vícerozměrných dat

- a) Pro případ dvojice náhodných znaků ($m = 2$) lze konstruovat rozptylové grafy.
- b) Problémy jsou u vícerozměrných dat pro $m > 2$: je třeba buď volit několik grafů nebo vhodně provést transformace na dvoudimenzionální data.

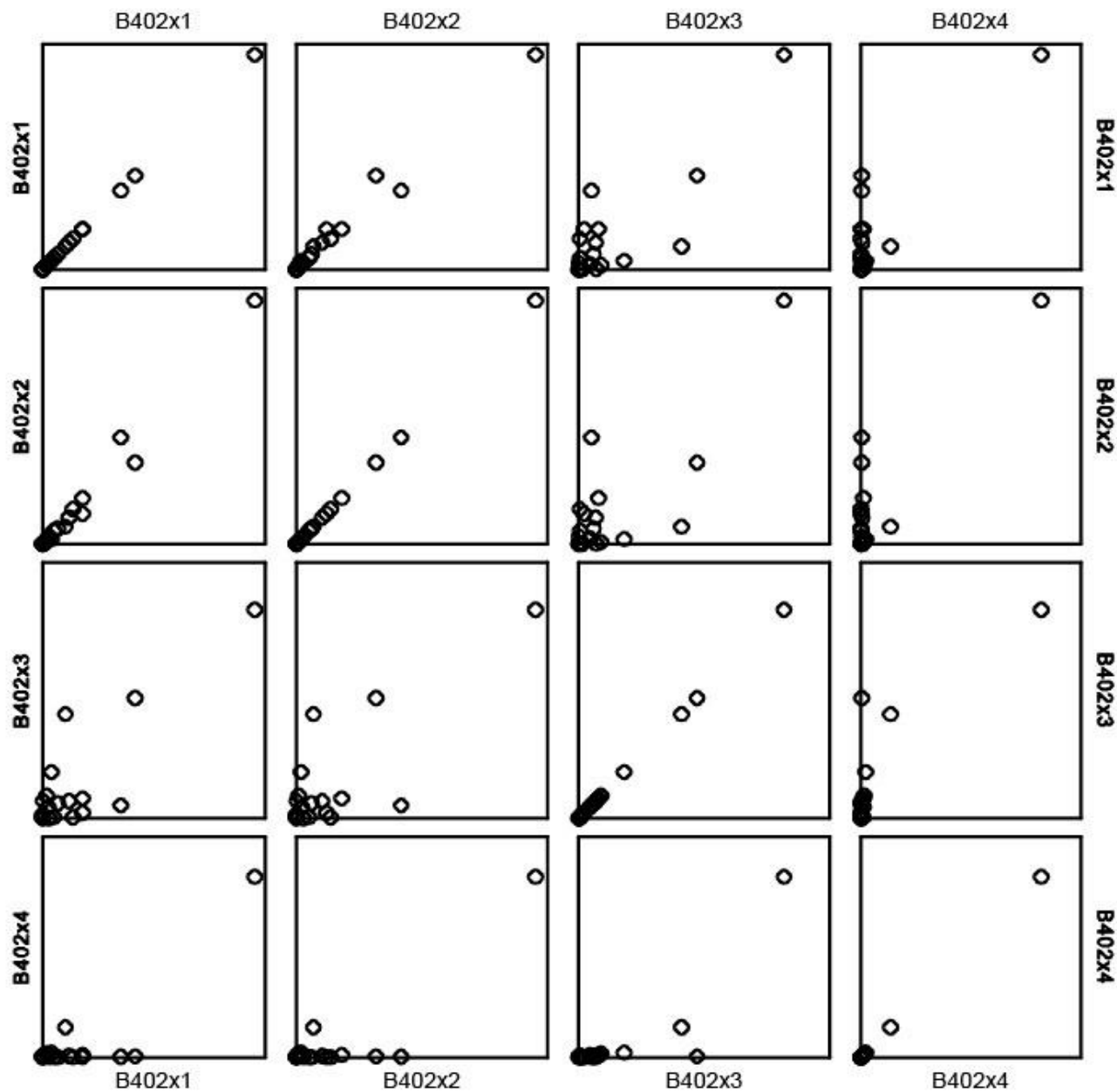


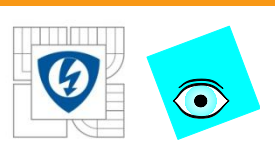
1. Zobecněné rozptylové grafy

Pro dva znaky x_{i1} a x_{i2} představuje rozptylový diagram závislost mezi znakiem x_{i1} na ose x a znakiem x_{i2} na ose y (obr. 2.2): lze indikovat vybočující hodnoty, shluky v datech a míru párové závislosti mezi těmito znaky.

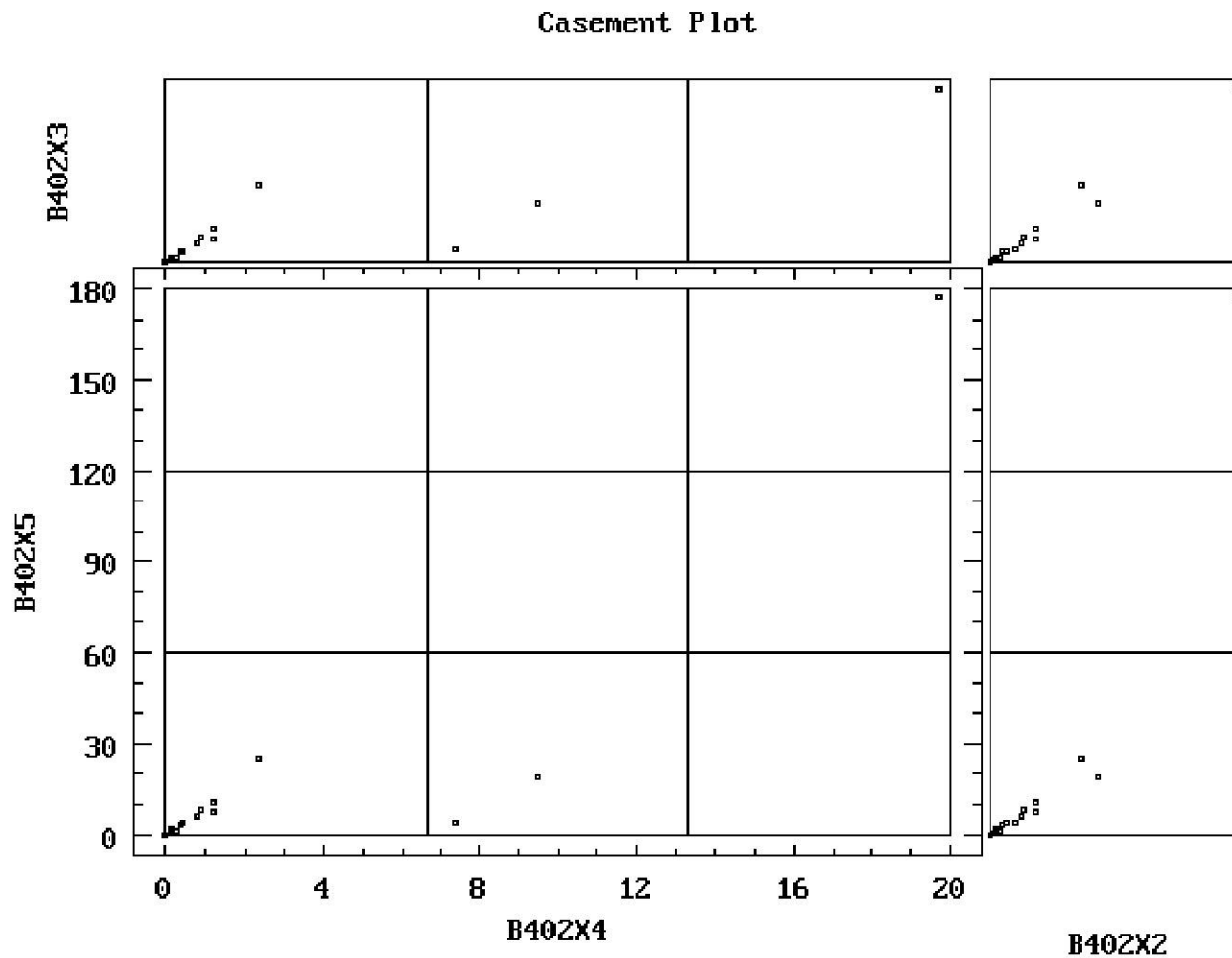


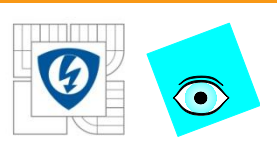
Obr. 2.2 Schematické znázornění párových rozptylových diagramů.





1. Zobecněné rozptylové grafy





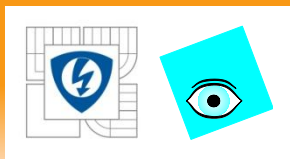
1. Zobecněné rozptylové grafy

Pro případ m -rozměrných dat je nejjednodušší konstruovat rozptylové diagramy pro všechny dvojice znaků x_{ij} , x_{ik} . Nejvhodnější je uspořádání diagramů do pole $(m - 1)(m - 1)$. V tomto poli je **(j, k) -tý rozptylový diagram závislosti** složky $x_{i,j+1}$ na x_{ik} .

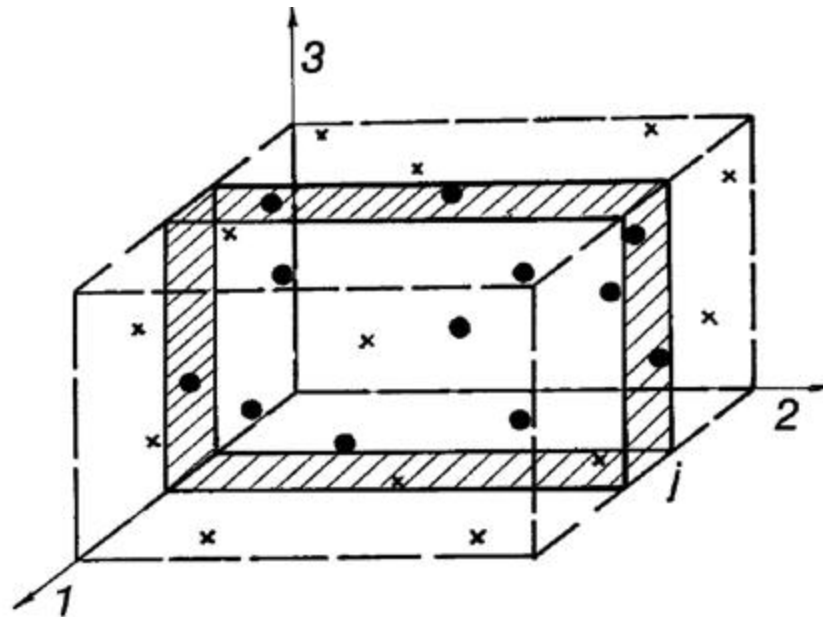
Vzhledem k symetrii postačuje znázornění pouze $(m - 1)m/2$ grafů. S růstem m roste počet grafů, a to úměrně s m^2 .

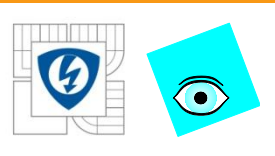
Pro větší m větším než 10 je již použití rozptylového diagramu problematické.

Pro případ tří znaků ($m = 3$) je možné rozdělit celou n -tici bodů na několik skupin s ohledem na hodnoty jednoho znaku, a pak pro každou skupinu konstruovat rozptylový diagram zvaný jako **okénkový graf**.



Obr. 2.3 Konstrukce okénkového grafu, kde kolečka značí body, které leží ve vyšrafovaném j -tém intervalu proměnné 3.





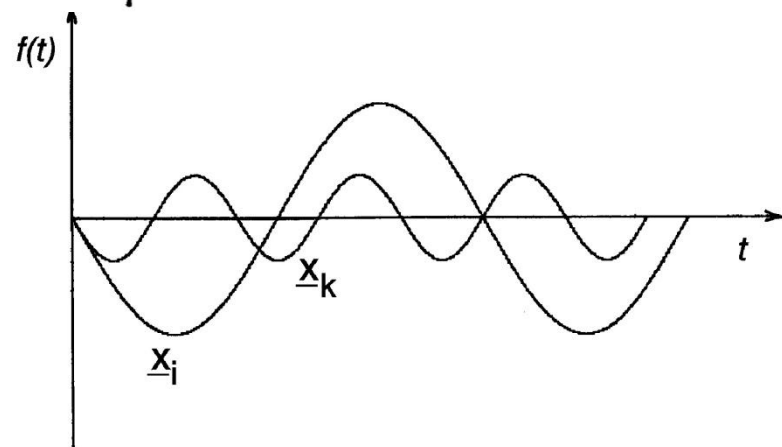
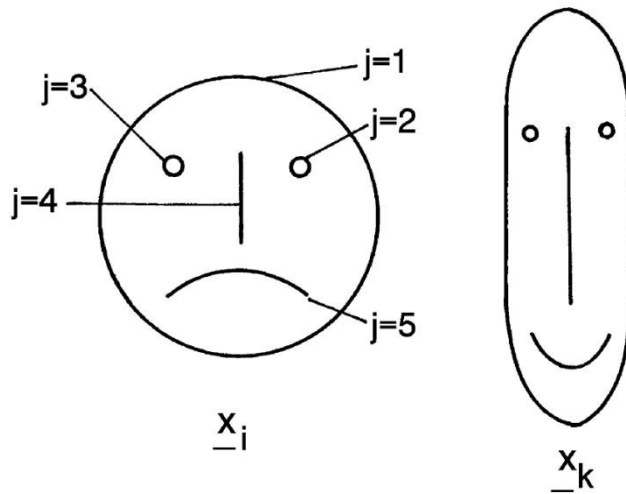
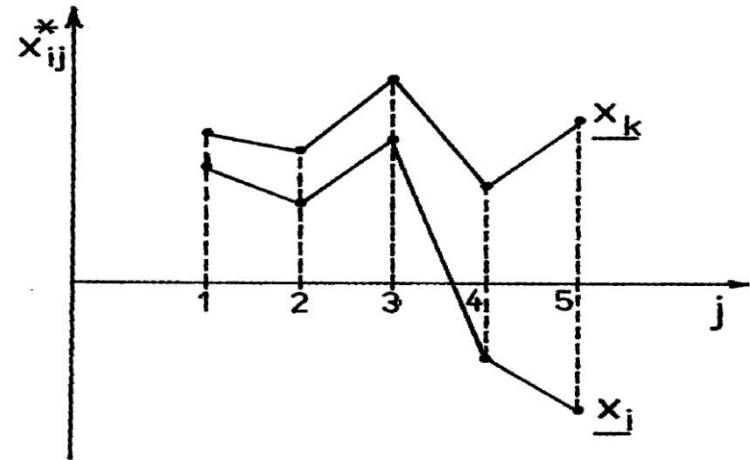
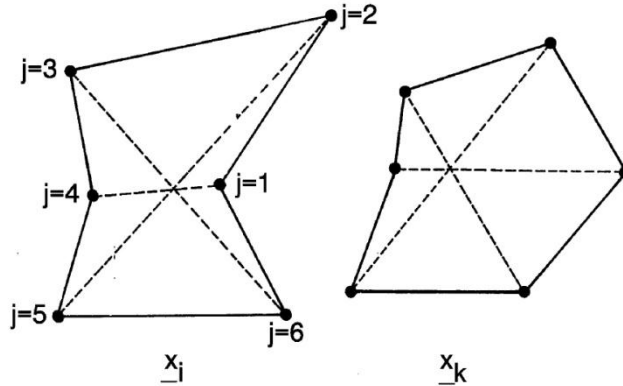
2. Symbolové grafy

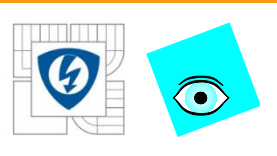
Jednotlivé znaky jsou „kódovány“ s ohledem na jejich hodnoty do geometrických symbolů.

Každému objektu x_i pak odpovídá jistý obrazec složený z těchto symbolů (=znaků) a tak lze v jednom grafu rozlišit více znaků x_j , $j = 1, \dots, m$.



Základní typy symbolů: profily, polygony, tváře, křivky, stromy.

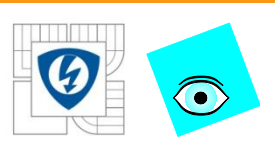




Profily

Představují jednoduché dvourozměrné zobrazení m -rozměrných dat:

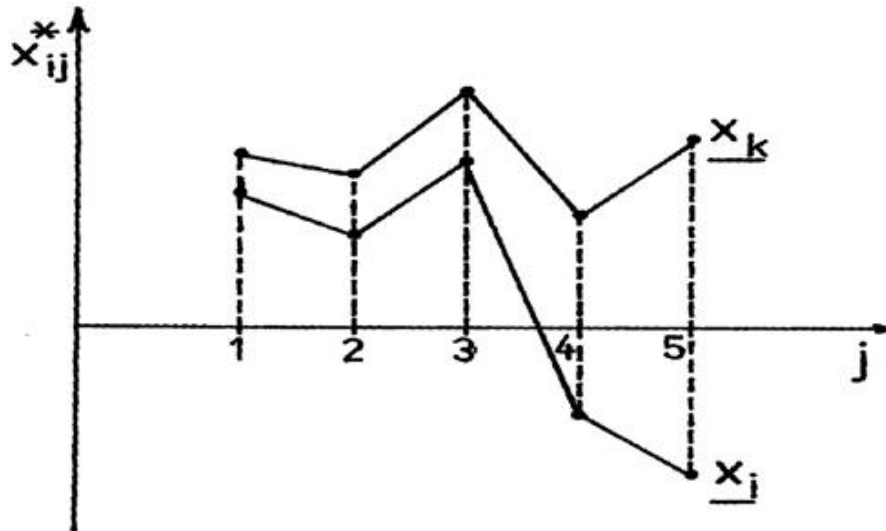
- každý bod x_i , je charakterizován m vertikálními úsečkami nebo sloupci,
- jejich velikost je úměrná hodnotě odpovídající složky x_{ij} , $j = 1, \dots, m$,
- na osu x se vynáší index dané složky j .
- profil vzniká spojením koncových bodů těchto úseček či sloupců, -je vhodné použít škálované znaky
- je vhodné použít škálované znaky



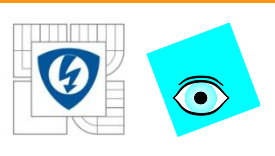
Profily

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\max_i |x_{ij}|},$$

Kde $\max_i |x_{ij}|$ je maximální hodnota absolutní velikosti složky x_j vektoru \mathbf{x} přes všechny body $i = 1, \dots, n$,



Obr. 2.4 Znáornění profilů pro dva objekty x_i, x_k , kde $m = 5$.



Polygony

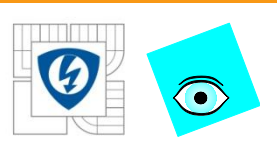
Jsou profily v polárních souřadnicích: kde každý znak x_{ij} odpovídá délce paprsku vycházejícího z jednoho středu.

paprsky jsou rozmístěny ekvidistantně (ve stejných vzdálenostech) na kružnici,

délka j -tého paprsku x_{ij} musí být kladná.

lineární transformace do intervalu $[a, 1]$, kde a je zvolená spodní mez, $a = 0$ dle

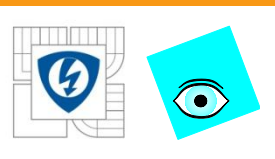
$$x_{ij}^* = \frac{(1 - a)(x_{ij} - \min_i x_{ij})}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} + a \quad \alpha_j = \frac{2\pi(j - 1)}{m}$$
$$j = 1, \dots, m.$$



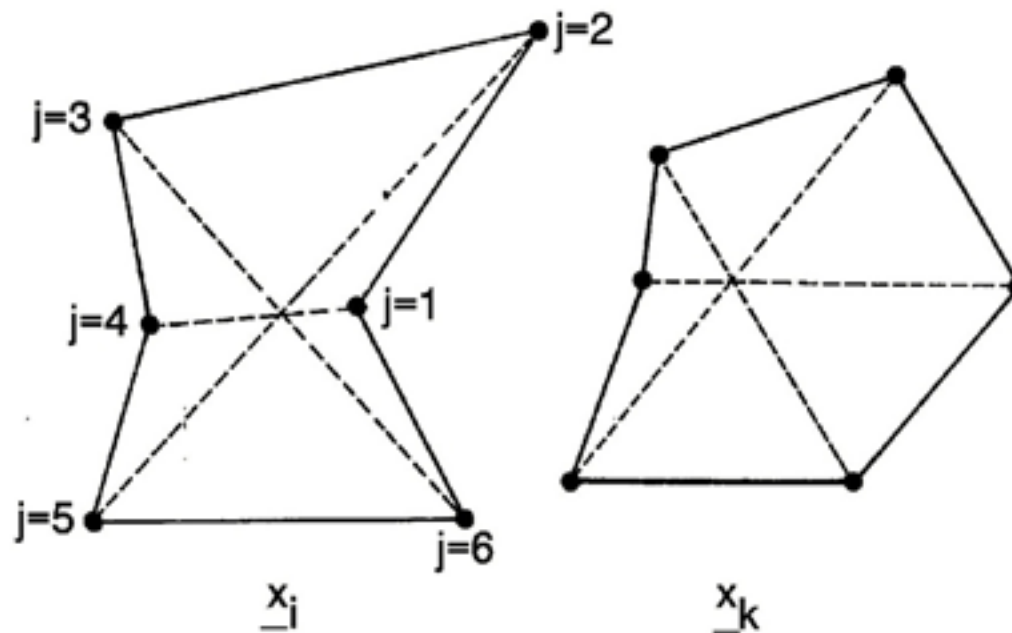
Polygony

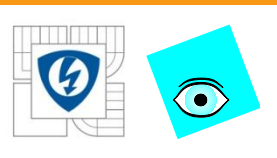
kde $\min_i x_{ij}$ je minimální a $\max_i x_{ij}$ maximální hodnota j -tého znaku přes všechny objekty $x_i, i = 1, \dots, n$. K určení směrů jednotlivých paprsků lze definovat jejich úhel α_j .

Za střed paprsků se volí počátek. Maximální délka paprsků rovna R (obvyčejně $R = 1$) a polygon pro bod x_i spojnici m bodů p_{ij} o souřadnicích $p_{ij} = (x_{ij}R \cos \alpha_j, x_{ij}R \sin \alpha_j)$.



Obr. 2.5 Znázornění polygonu pro dva body x_i x_k kdy $m = 6$





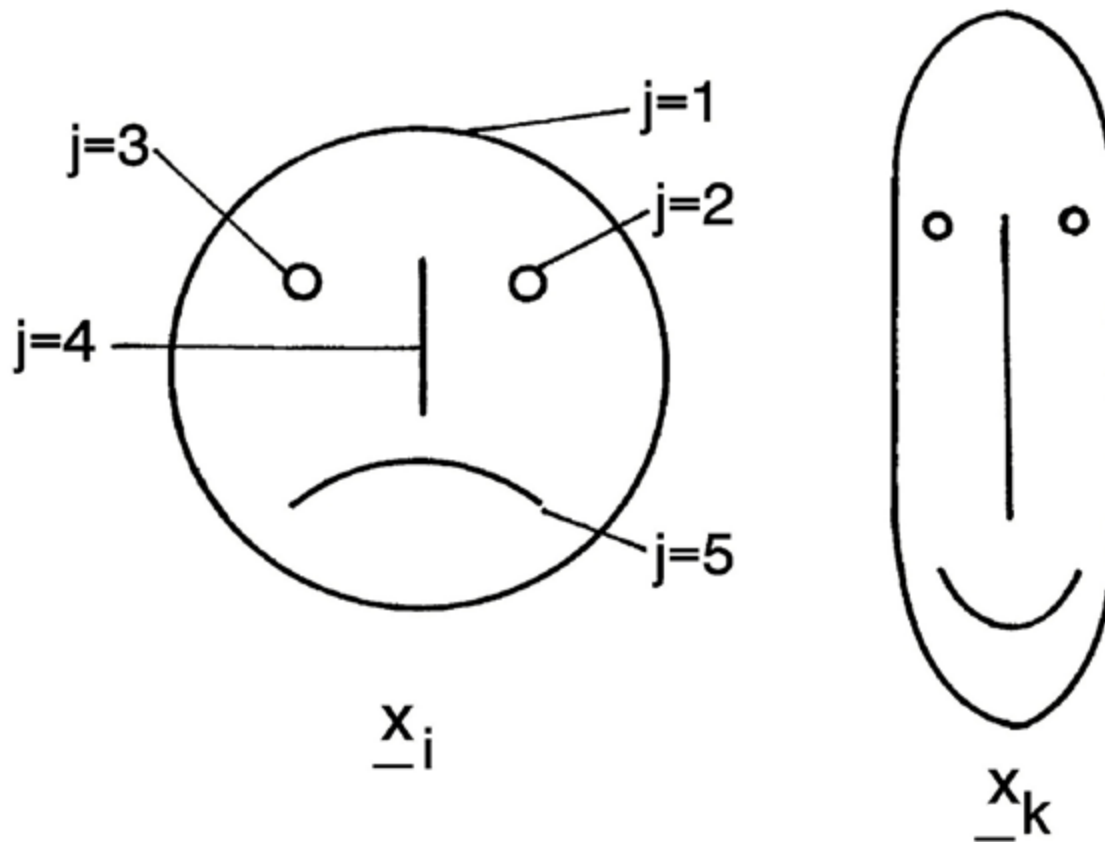
Černoffovy tváře

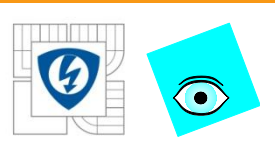
Charakterizují každý znak x_{ij} nějakým kódem schematizované tváře.

Mezi kódy (=znaky) patří

- tvar tváře,
- délka nosu,
- velikost očí,
- tvar úst,
- apod.

Obr. 2.6 Znázornění tváří pro dva body x_i, x_k kdy $m = 5$.



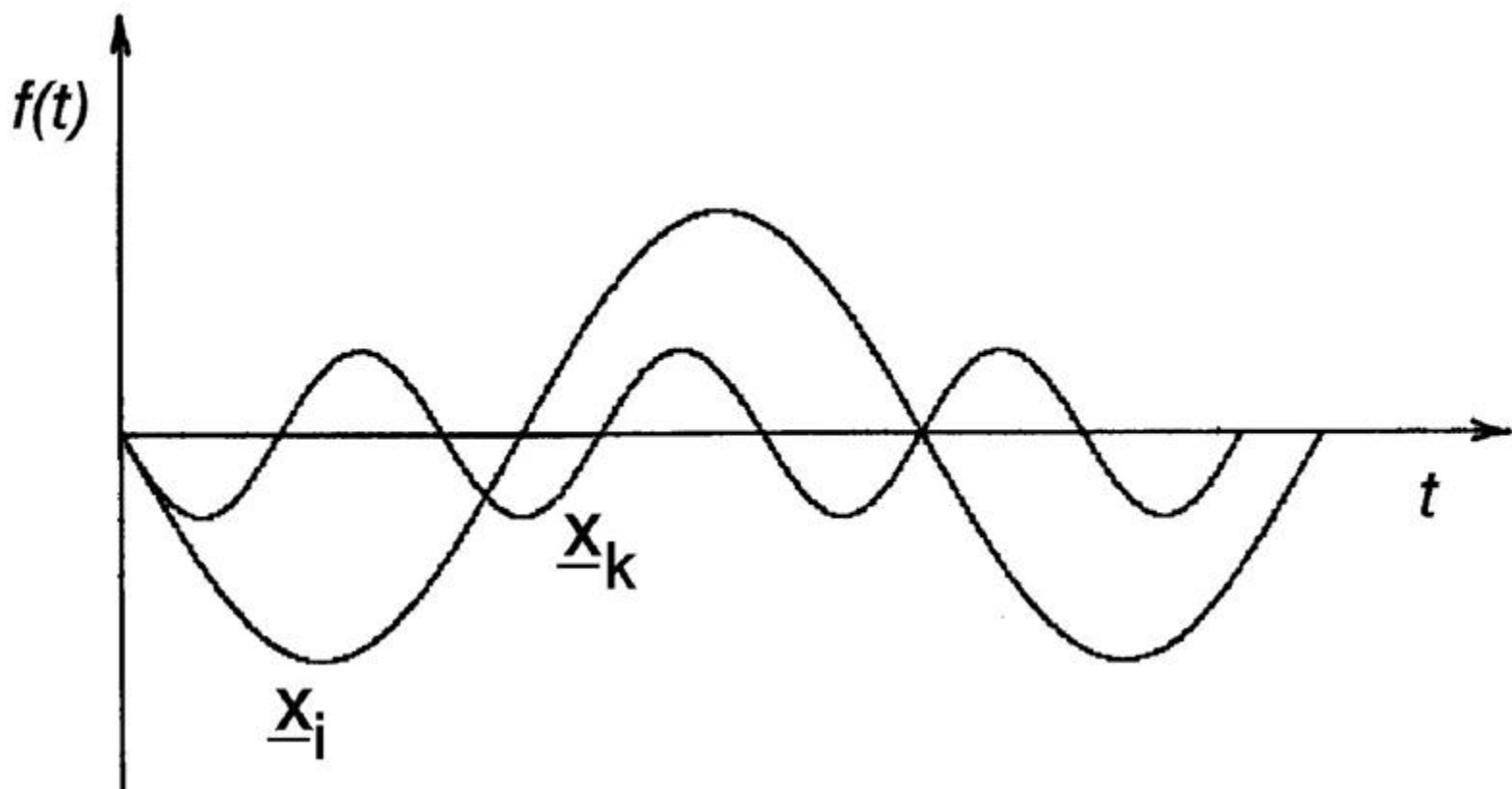


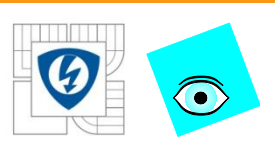
Křivky

Transformují každý objekt \mathbf{x}_i na spojitou křivku, která je lineární kombinací všech jeho znaků. Andrews vyjádřil křivku \mathbf{f}_i objektu \mathbf{x}_i konečnou Fourierovu řadou

$$\begin{aligned} f_{x_i}(t) &= f_i \\ &= \frac{x_{i1}}{\sqrt{2}} + x_{i2} \sin t + x_{i3} \cos t + x_{i4} \sin 2t \\ &\quad + x_{i5} \cos 2t + \dots \end{aligned}$$

Obr. 2.7 Schematické znázornění křivek pro body x_i x_k

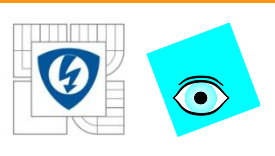




Stromy

Jsou vhodné pro případy velkého počtu znaků m .

- Jednotlivé znaky x_y představují délku větví schematického stromu.
- Jeho struktura čili rozmístění větví se volí na základě předběžného hierarchického
- shlukování znaků (shlukové analýzy).
- Předběžná shluková analýza se dá použít také při výběru pořadí složek vektoru a : při
- konstrukci ostatních symbolových grafů.



2.3.2 Ověření normality

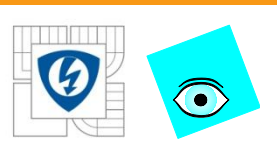
U vícerozměrných náhodných výběrů hraje hlavní roli předpoklad, že data pocházejí

Z vícerozměrného normálního rozdělení.

Tento předpoklad usnadňuje zejména statistickou analýzu vektoru středních hodnot nebo kovarianční matice.

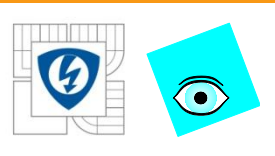
Testování vícerozměrné normality je poměrně komplikovaná úloha.

Přitom předpoklad normality je základem testů souvisejících se střední hodnotou (Hotellingův T^2 -test) respektive kovarianční maticí.



PŘÍKLAD 2.2 Průzkumová analýza zdrojové matice dat demografického souboru Lidé

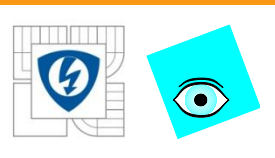
Vyšetřete, které ze 12 znaků demografického souboru dat Lidé jsou nejvýhodnější k charakterizaci osob a které znaky mají největší míru rozptýlení. Matice obsahuje data pro $n = 32$ osob a $m = 12$ znaků, kde 16 osob bylo vybráno ze Skandinávie (kód A) a 16 osob ze Středomoří kód B), 16 osob jsou muži (kód M) a 16 osob jsou ženy (kód F).



Data

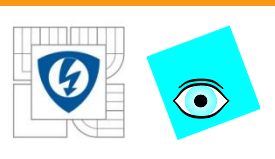
Znaky obsahují u každé osoby **výšku** [cm], **hmotnost** [kg], délku **vlasů** [krátká: -1, dlouhá: +1], velikost **boty** [Evropský standard], **věk** [roky **příjem** [Euro], spotřeba **piva** [litry na rok], spotřeba **vína** [litry na rok], **pohlaví** [muž: -1, žena: +1], schopnost **plavat** [naměřený čas na uplávání 500 **m**], **původ** [A: -1 Skandinávie, B: +1 Středomoří], inteligenční kvocient **IQ** [Evropský standardizovaný IQ test]. Mezi znaky jsou tři dichotomické, binární proměnné, a to pohlaví, délka vlasů a původ a ostatních 9 znaků nabývá kvantitativních hodnot.

<i>Osoba</i>	<i>Vyska</i>	<i>Hmotnost</i>	<i>Vlasy</i>	<i>Boty</i>	<i>Vek</i>	<i>Prijem</i>	<i>Pivo</i>	<i>Vino</i>	<i>Sex</i>	<i>Plavani</i>	<i>Puvod</i>	<i>IQ</i>
MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100
...
FB	160	48	1	35	40	31000	118	198	1	74	1	129

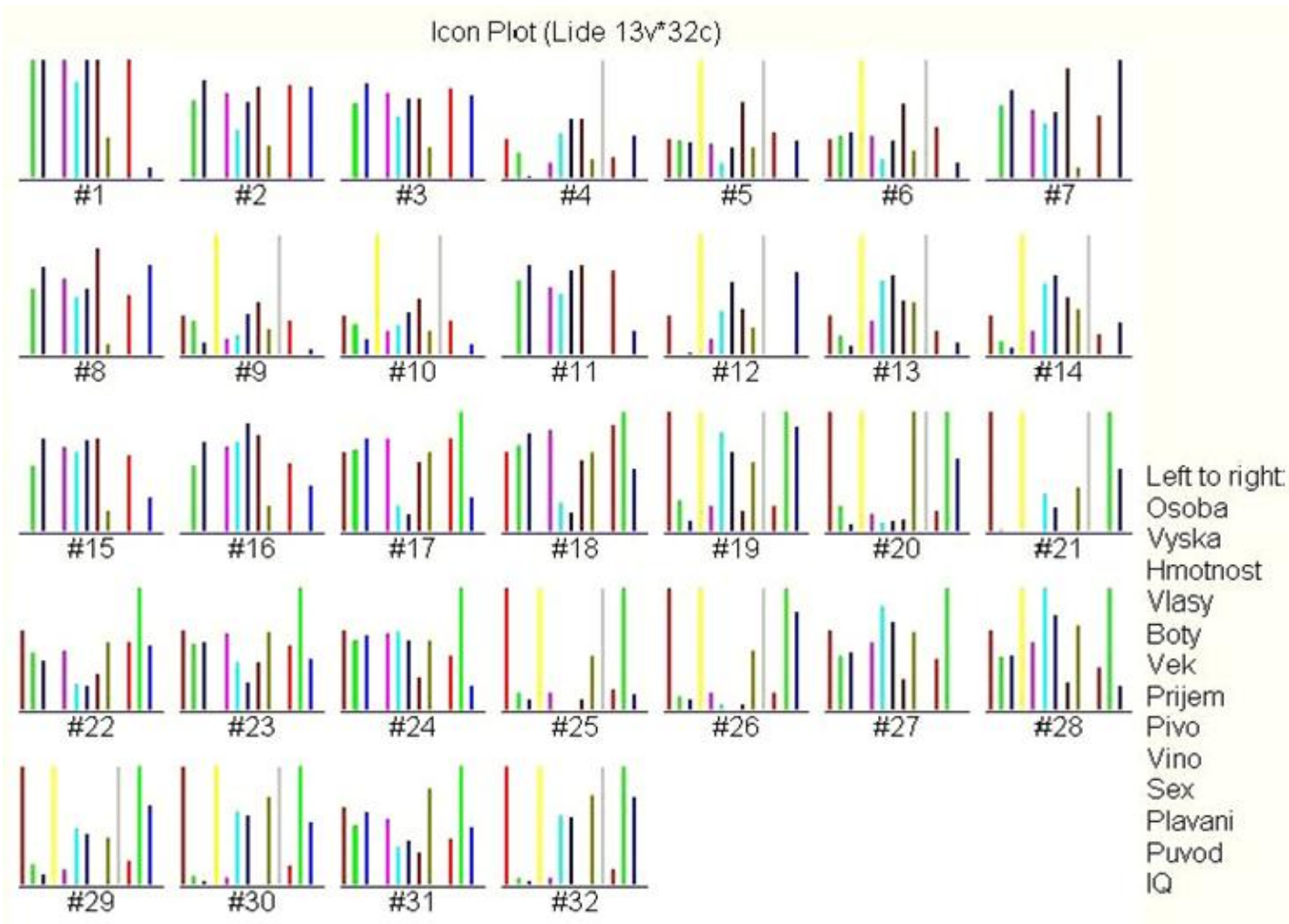


Řešení

užity STATISTICA. jsou hledány podobné objekty (zde osoby značené svými pořadovými indexy), které jsou zobrazeny podobným grafickým útvarem. Mezi porovnávané útvary patří profilové sloupce, **profilové křivky, Černoffovy obličeje, profily sluníčka a hvězdičky z polygonů.**



Profilové sloupce znaku pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (STATISTICA).



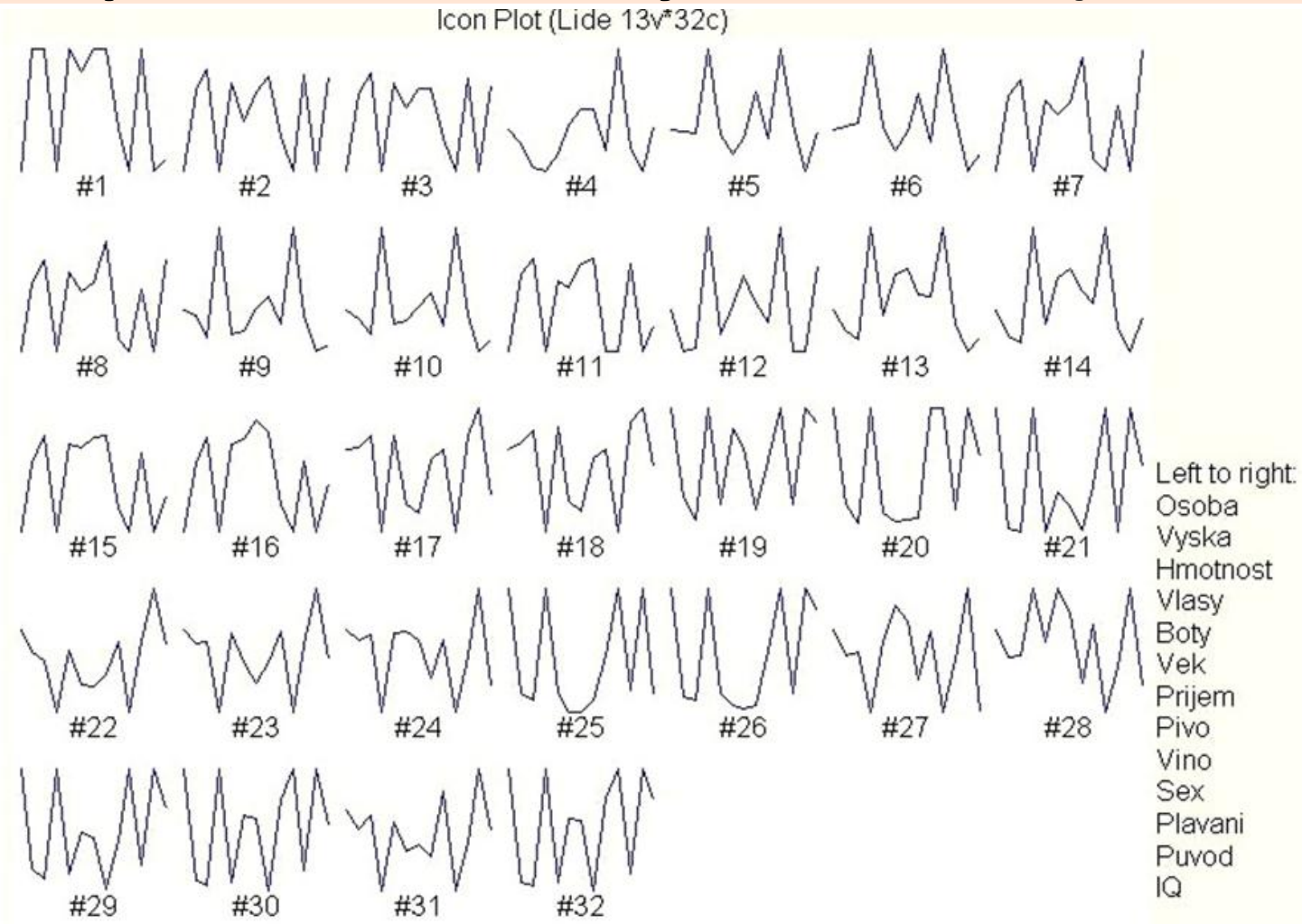
24.2.2010

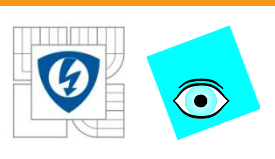
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



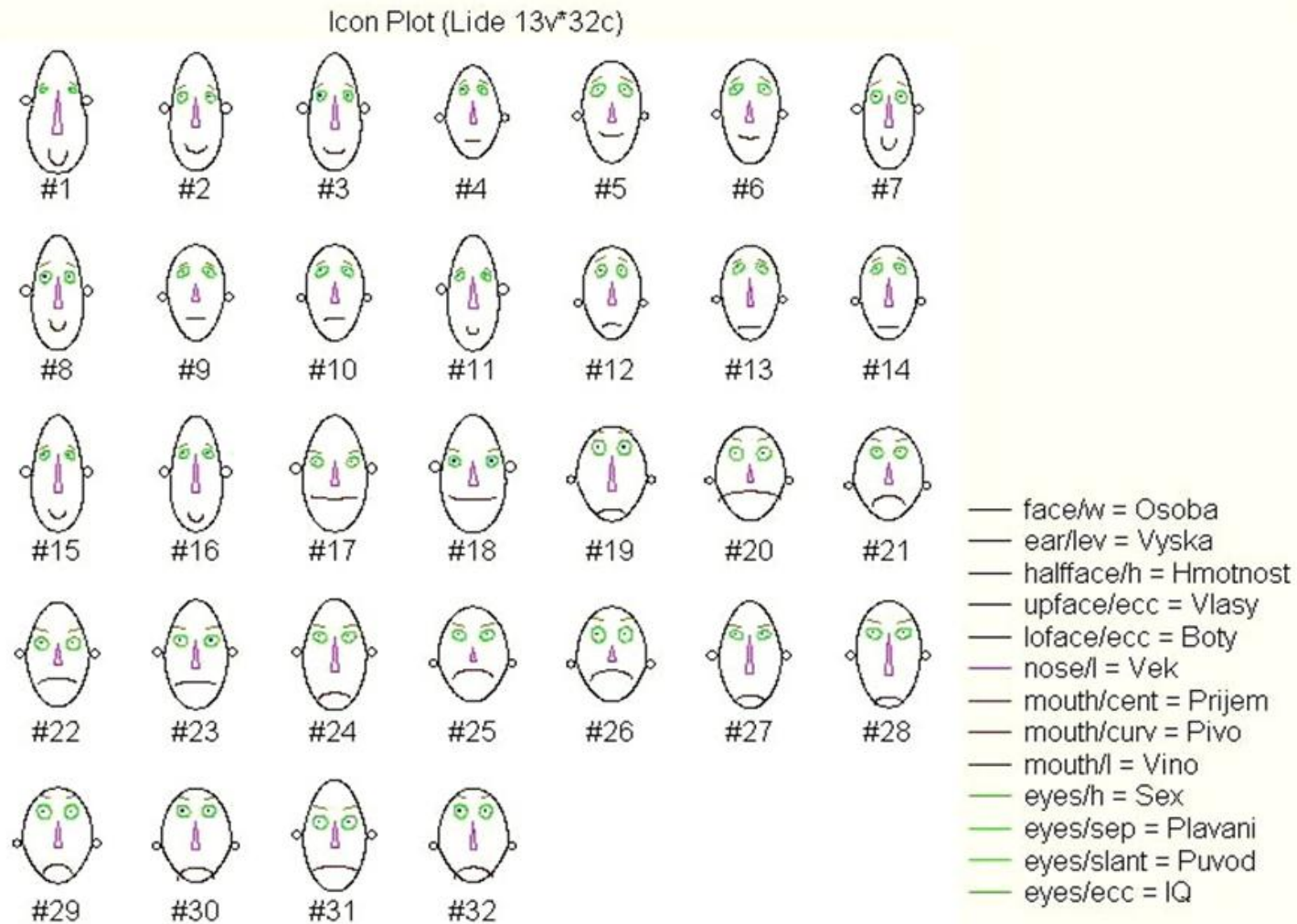


Profilové křivky znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (Statistica)





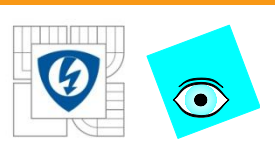
Černoffovy obličejové znaky pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (Statistica)



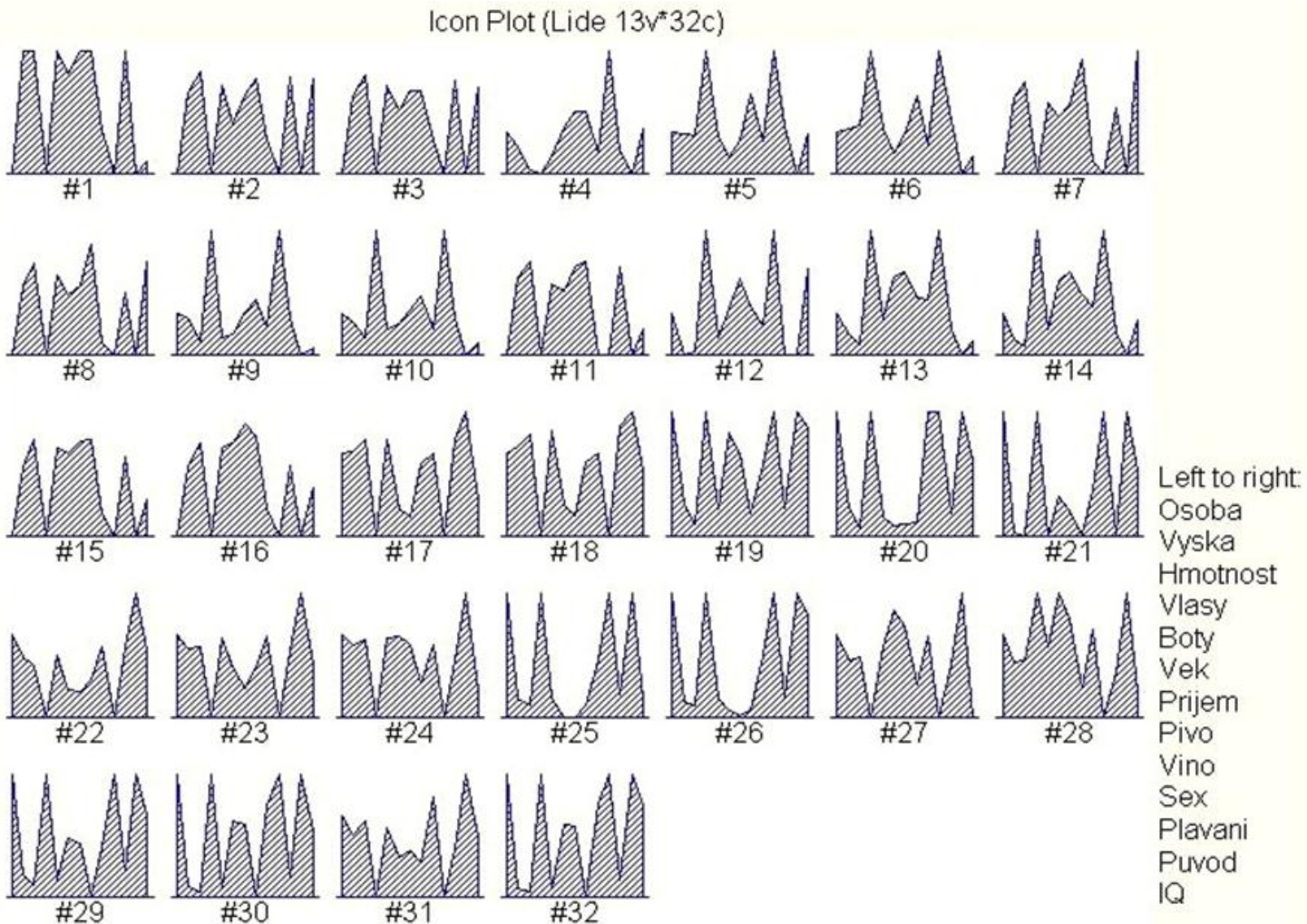
24.2.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



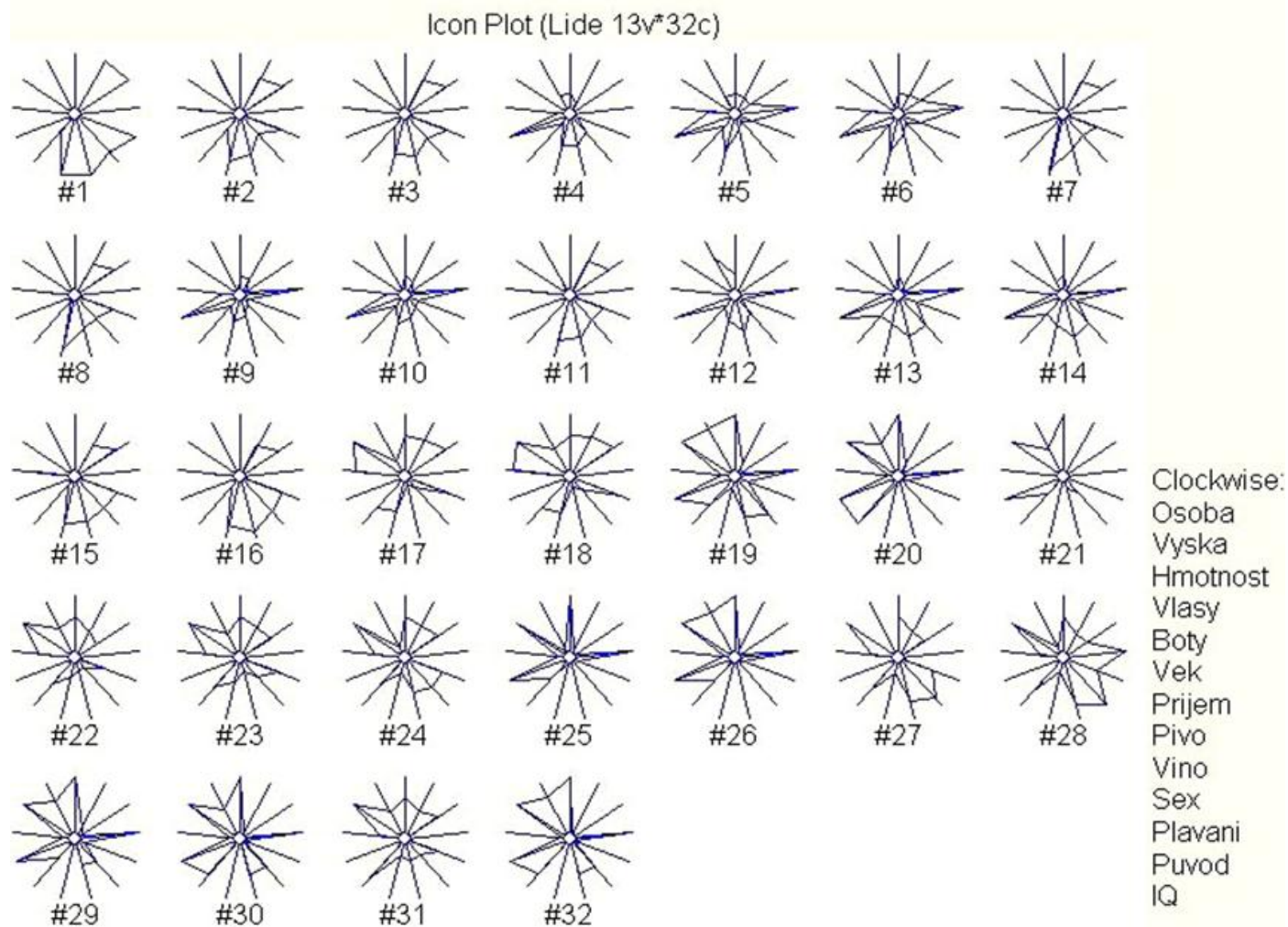


Profily znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (Statistica)





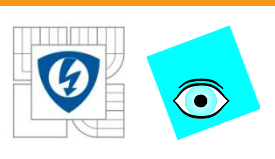
Sluníčka (polygony) znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (Statistica)



24.2.2010

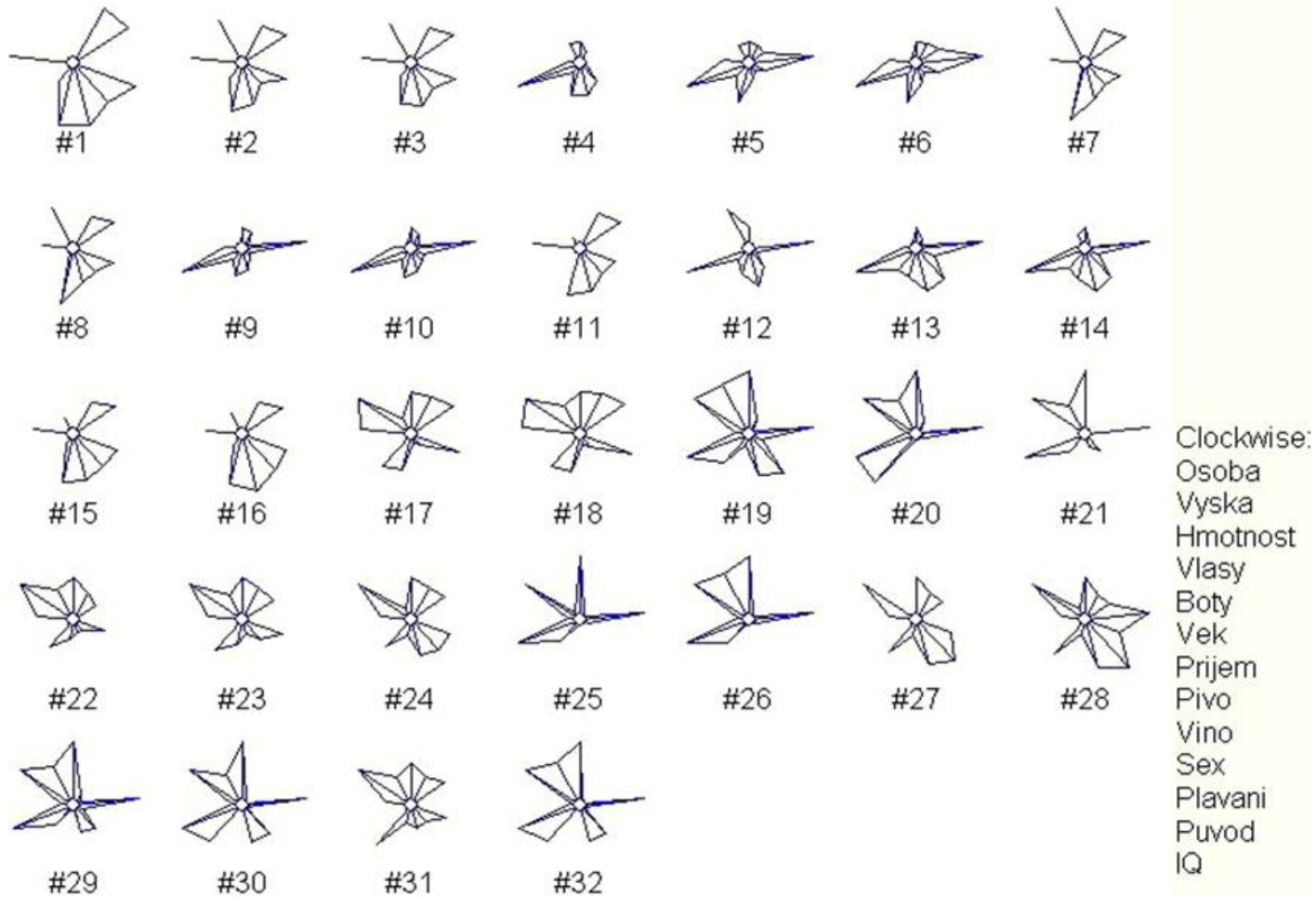
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Hvězdičky (polygony) znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat Lidé, (Statistica)

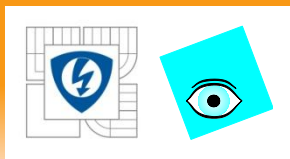
Icon Plot (Lide 13v*32c)



24.2.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

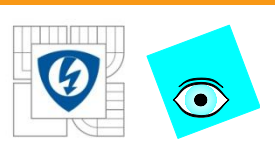




PŘÍKLAD 2.3 Analýza zdrojové matice dat Hrách

Zdrojová matice dat *Hrách* obsahuje znaky smyslového posouzení znaků odrůd hrachu. Objekty jsou vzorky pěti odrůd hrachu A až E, sklízené v pěti rozličných obdobích 1 až 5. Posouzení 10 porotci dvojmo, smyslové charakteristiky od 1 (nejhorší) do 9 (nejlepší), získáno 1200 řádků (objektů) tj. 60 vzorků x 2 krát opakováno x 10 porotců. Cílem je

1. průměrovat data,
2. vynést původní data do grafu a
3. vypočítat popisné **jednorozměrné statistiky**.



Data

Data: matice dat $n = 1200$, $m = 12$ byla průměrována a výsledkem je matice 60×12 průměrných hodnot senzorického hodnocení pro znaky:

Aro je aroma, *Slad* je sladkost, *Med* je medovost, *Bez* je bezchuťovost, *Klas* je klasovost, *Tvrd* je tvrdost, *Bel* je bělost, *Bari* je barval, *Bar2* je barva2, *Bar3* je barva3, *Slup* je slupka, *Ztr* je ztráta.

<i>Objekt</i>	<i>Aro</i>	<i>Slad</i>	<i>Med</i>	<i>Bez</i>	<i>Klas</i>	<i>Tvrd</i>	<i>Bel</i>	<i>Bar1</i>	<i>Bar2</i>	<i>Bar3</i>	<i>Slup</i>	<i>Ztr</i>
B5	6,48	6,66	4,56	2,2	2,91	3,47	4,72	5,59	5,73	5,99	4,26	3,25
...
C2	3.70	3.86	2,33	4.11	6.18	6.83	5,15	5,77	5.29	4.42	1,99	4,59

Načtení zdrojové matice dat

STATISTIKA C2 - [Data: 11Hrach (13s krát 82ř)]

Soubor Upravit Zobrazit Vložit Formát Statistika Data mining Grafy Nástroje Data Okno Nápořěda

Přidat do seřitu Přidat do protokolu Přidat do MS Word

Arial 9 B I U

% P% Vypočtená data grafu... Přidat graf...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Objekt	Aro	Slad	Med	Bez	Klas	Tvrd	Bel	Bar1	Bar2	Bar3	Slup	Ztr
B5	B5	6.480	6.660	4.560	2.200	2.910	3.470	4.720	5.685	5.735	5.985	4.260	3.250
C4	C4	5.750	6.090	3.810	2.320	4.030	3.770	4.170	5.730	5.745	5.325	3.820	3.380
B2	B2	3.940	4.120	2.440	3.630	5.770	5.390	4.770	6.665	5.105	4.595	3.500	3.030
D5	D5	6.600	6.120	4.440	1.930	3.310	4.460	4.860	5.160	5.740	6.565	2.120	3.940
D4	D4	5.680	5.980	3.800	2.120	3.850	4.140	5.030	5.635	5.220	5.480	2.380	5.160
E2	E2	4.740	4.660	2.880	2.940	5.650	5.770	5.310	5.940	5.270	5.890	1.750	3.640
B5	B5	6.310	6.130	4.780	1.940	2.700	3.260	5.070	5.710	5.370	6.365	3.650	4.550
C5	C5	6.200	6.020	4.650	1.780	3.120	3.740	5.250	5.655	5.475	5.960	2.510	3.800
C2	C2	3.790	3.880	2.310	3.520	6.240	5.730	5.390	6.300	5.135	5.230	2.010	4.110
A4	A4	5.680	6.340	3.750	2.790	4.170	3.870	4.520	4.920	5.760	4.570	2.970	4.410
D4	D4	6.100	6.090	3.990	2.070	4.260	4.250	4.010	5.020	6.175	5.380	2.500	4.600
B1	B1	3.410	3.180	1.820	4.640	6.240	7.430	4.260	4.835	5.955	4.550	1.850	4.270
D4	D4	5.880	6.080	3.880	2.380	3.880	4.580	4.530	5.880	5.630	3.815	2.380	4.710
E4	E4												
B1	B1												
B5	B5												
D4	D4												
C2	C2	3.960	4.480	2.300	3.940	6.230	6.410	4.470	5.105	5.720	4.970	2.050	4.530
A5	A5	6.220	6.790	4.260	2.400	2.630	3.160	5.680	7.010	4.860	3.255	3.040	4.590
C3	C3	5.110	5.250	3.090	3.270	5.280	5.240	5.610	6.595	5.110	3.950	2.740	4.230
B2	B2	3.770	3.970	2.180	4.370	6.470	6.550	4.950	6.055	5.310	4.395	2.210	4.760
B5	B5	7.090	6.090	5.180	1.740	2.570	3.180	5.230	5.920	5.515	4.115	2.090	3.100
D4	D4	5.720	5.300	3.730	2.340	3.950	4.800	3.640	4.000	6.805	6.755	1.740	2.930
B1	B1	3.220	3.210	1.950	4.420	6.240	7.270	4.600	6.030	5.600	4.165	1.680	3.580
A5	A5	6.110	6.620	4.290	2.580	3.200	2.860	3.500	4.950	6.220	5.370	2.150	4.310
D4	D4	6.070	6.270	3.980	2.190	3.890	4.240	3.850	4.460	6.675	6.205	2.200	3.700
A1	A1	2.660	2.660	1.430	6.100	6.670	7.750	4.270	4.970	5.630	4.525	1.650	3.780
B3	B3	5.260	5.490	3.460	3.030	4.850	4.170	5.220	5.410	5.415	6.120	3.080	3.950
C2	C2	3.720	4.350	2.200	4.080	6.500	6.270	4.990	5.535	5.560	5.335	1.820	3.920
D3	D3	5.430	5.190	3.470	2.400	4.430	5.260	4.460	4.780	5.720	5.895	1.610	3.770
B5	B5	6.550	6.570	4.710	2.120	3.060	3.430	3.760	4.430	6.450	6.380	2.630	3.850
E3	E3	5.530	5.410	3.680	2.470	4.720	5.780	3.880	4.335	6.470	6.790	1.800	2.950
C3	C3	4.710	4.680	2.680	3.190	5.320	5.920	4.320	4.765	6.215	4.860	2.330	4.020
A5	A5	6.280	7.030	4.910	2.380	2.190	2.600	4.560	5.905	5.585	4.950	3.630	3.380
D4	D4	5.920	5.820	3.750	2.060	3.880	3.870	4.530	5.190	5.825	5.630	2.450	3.710
E4	E4	6.090	5.720	3.800	1.940	4.440	4.450	3.940	4.625	6.510	7.175	2.180	2.990
B5	B5	6.370	6.500	4.680	2.140	2.890	3.530	4.600	5.735	5.560	4.065	2.880	4.340
A4	A4	5.710	5.680	3.970	2.650	4.390	3.720	5.320	6.280	5.120	6.075	2.390	2.550
C3	C3	4.530	5.030	2.640	3.120	5.860	4.920	5.150	6.965	5.125	4.275	2.130	3.740
C4	C4	5.950	6.280	4.040	2.190	3.930	3.610	4.120	5.395	5.815	4.505	3.090	5.340
D3	D3	5.510	5.410	3.720	2.780	4.760	5.270	3.880	4.280	6.355	5.325	2.250	5.030
A1	A1	3.100	3.430	1.800	4.860	6.220	7.070	4.140	5.275	5.580	3.695	2.050	4.730
A5	A5	6.500	6.680	4.770	2.230	2.090	2.870	5.510	6.375	4.845	4.785	2.710	3.700
D3	D3	5.460	5.410	3.270	2.970	5.150	4.980	3.610	4.305	6.600	5.435	2.370	4.440
A2	A2	3.750	4.300	2.220	4.270	6.100	6.270	4.060	5.140	5.870	4.220	2.230	5.010
C4	C4	5.860	5.270	3.730	2.500	3.860	4.300	4.150	4.495	6.230	6.140	2.110	3.290
A5	A5	6.160	6.970	4.800	2.500	2.870	3.170	4.270	5.315	6.090	5.255	3.350	4.430
B2	B2	3.870	3.880	2.230	4.060	5.990	6.310	4.450	5.530	5.785	4.980	1.930	3.620
B5	B5	6.240	5.800	4.260	2.130	3.240	3.420	5.120	5.940	5.465	4.775	3.110	3.980
D3	D3	5.690	4.970	3.250	2.630	4.530	5.360	4.570	4.990	5.820	5.620	2.240	3.070
A1	A1	2.280	2.230	1.290	6.450	6.700	7.830	5.530	7.300	4.360	3.505	1.640	3.140

Kopie 1. sloupce Objekt do nultého sloupce

Zadejte Typ grafu a načtěte Proměnné pro ikonový graf, které chcete aby byly zobrazeny.

Ikonové grafy

Základní | Detaily | Vzhled | Možnosti 1 | Možnosti 2

Proměnné:

žádné

Typ grafu:

- Chernoffovy tváře
- Výseče
- Hvězdy**
- Sluneční paprsky
- Mnohoúhelníky
- Sloupce
- Čáry
- Profily

OK

Storno



Možnosti



Anal. skup.



Filtr případů



Váhy



Galerie grafů

Aktualizace: Auto

Vyberte proměnné pro ikonový graf

1 - Objekt 13 - Ztr
2 - Aro
3 - Slad
4 - Med
5 - Bez
6 - Klas
7 - Tvrd
8 - Bel
9 - Bar1
10 - Bar2
11 - Bar3
12 - Slup

OK

Storno

[Svazky]...

Vybrat vše























Roztáhnout

















Přiblížit

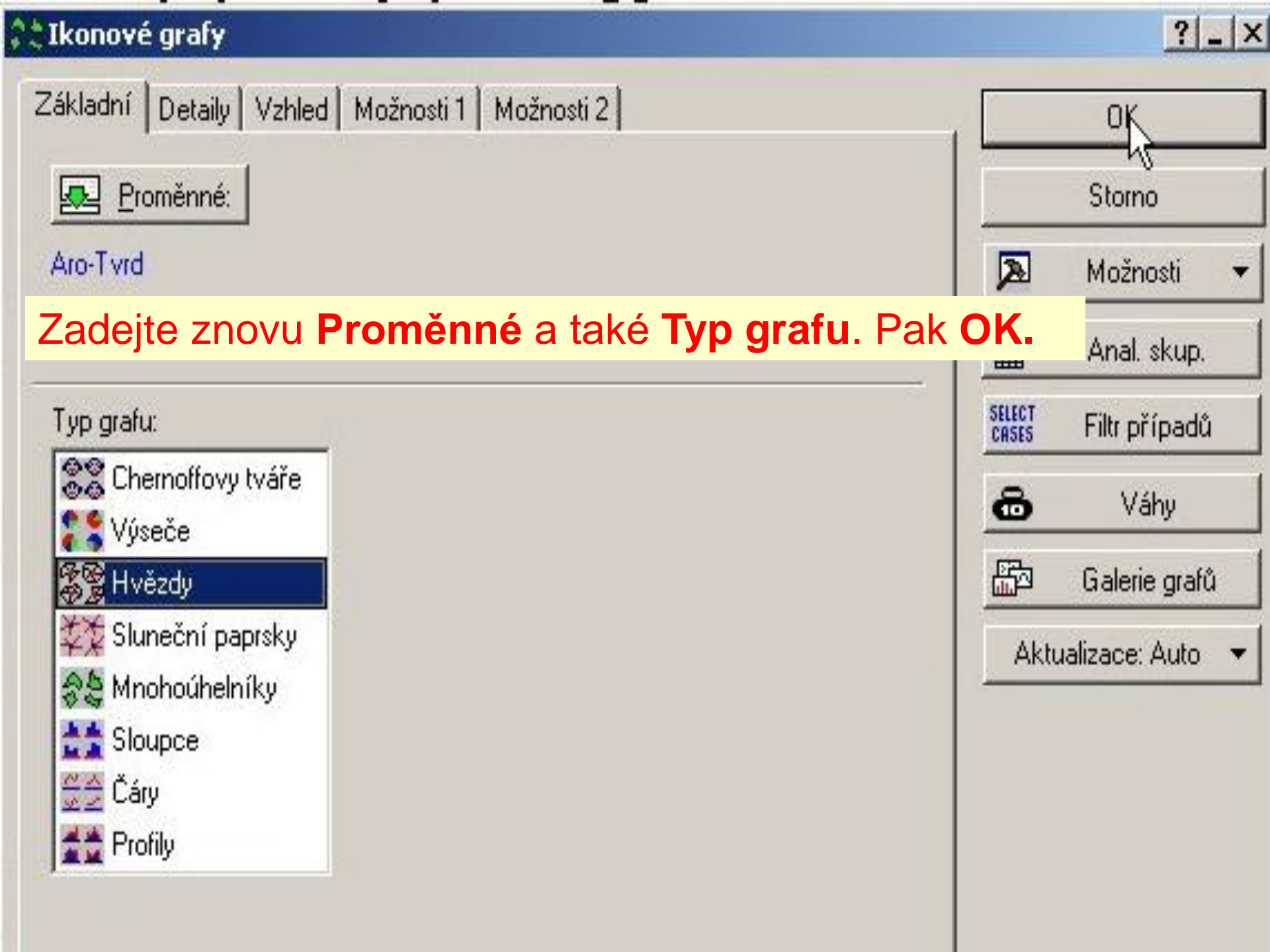
Proměnné:

2-13

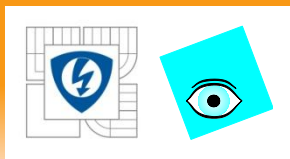
☐ Pouze odpovídající proměnné

										
B5	C4	B2	D5	D4	E2	B5	C5	C2	A4	D4
										
B1	D4	E4	B1	B5	D4	C2	A5	C3	B2	B5

Pravotočivě:										
										
A2	C4	A5	B2	B5	D3	A1	A5	B5	D3	A5
					●	●	●	●	●	●
D4	C2	A5	D4	C2						
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●						



Zadejte znovu **Proměnné** a také **Typ grafu**. Pak **OK**.

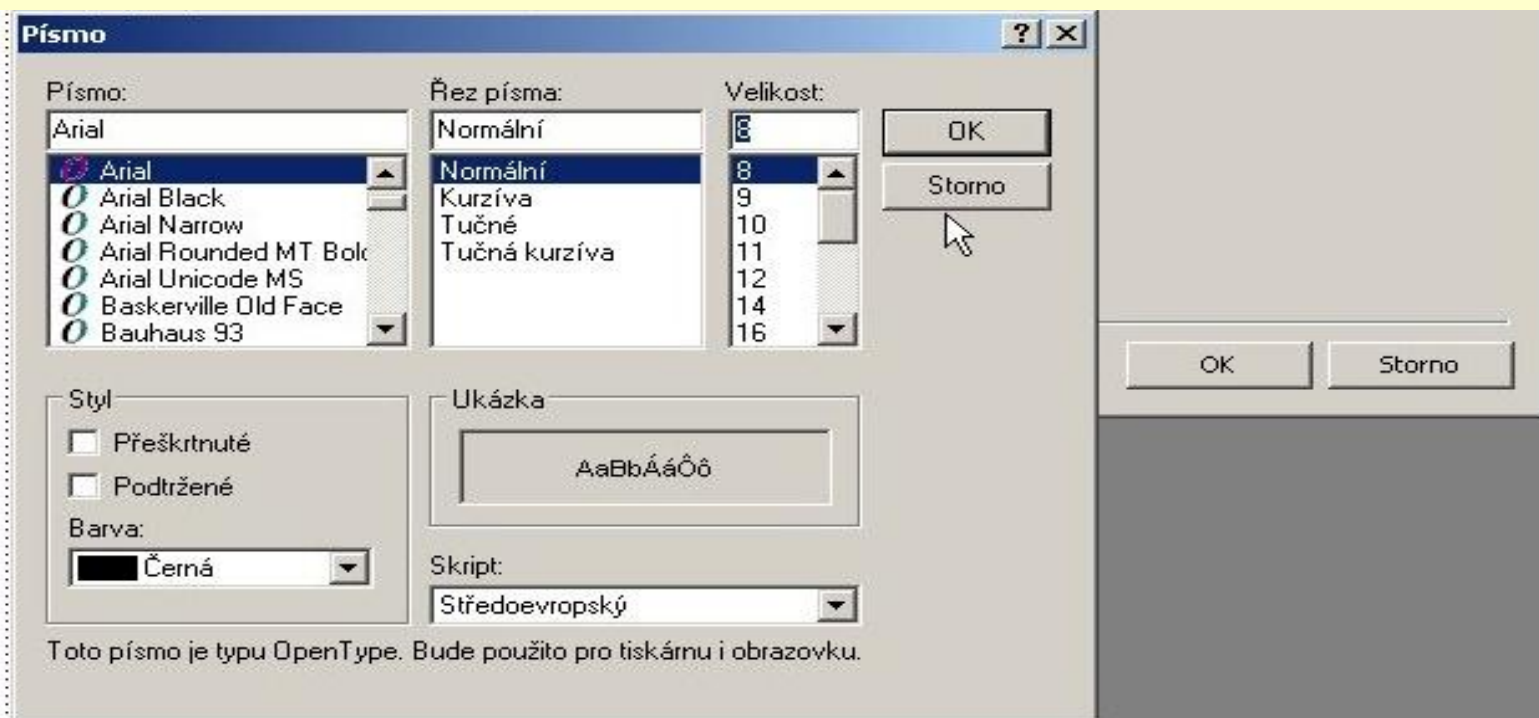


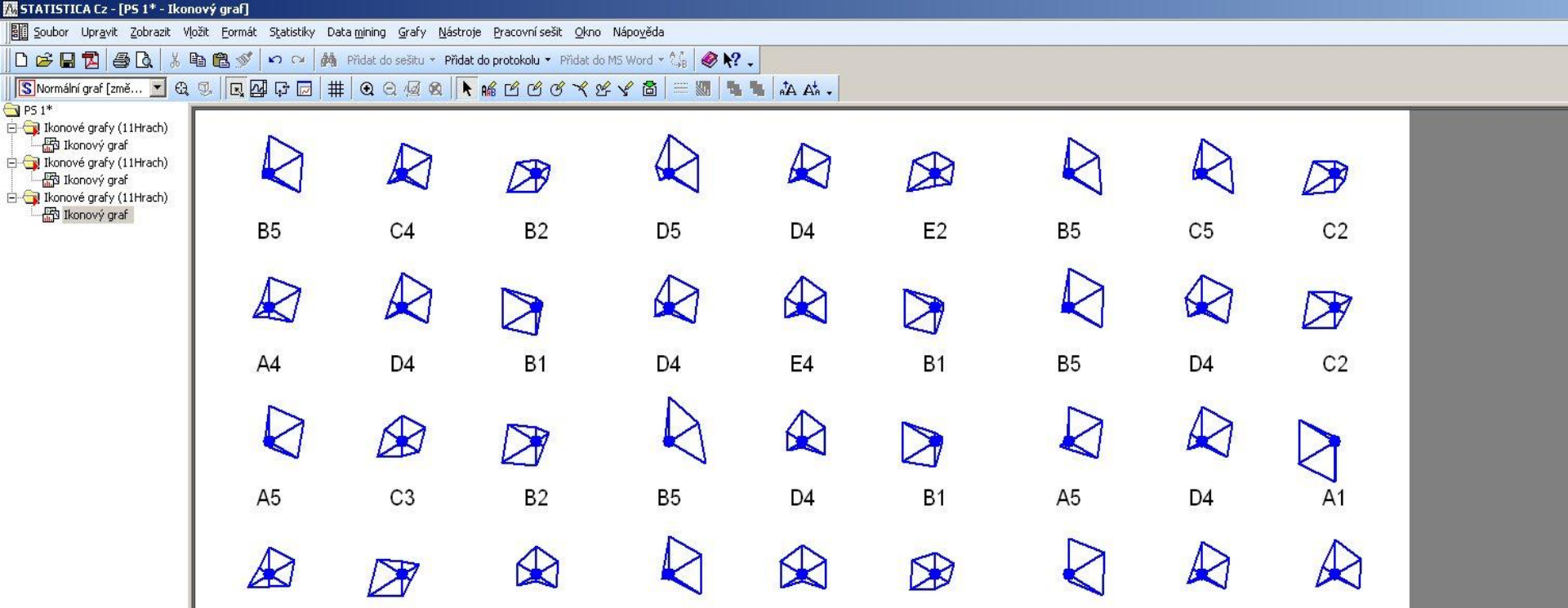
Obdržíte hezký graf hvězdiček od všech případů. Popisy jsou příliš veliké, proto je zmenšíme.

 B5	 C4	 B2	 D5	 D4	 E2	 B5	 C5	 C2
 A4	 D4	 B1	 D4	 E4	 B1	 B5	 D4	 C2
 A5	 C3	 B2	 B5	 D4	 B1	 A5	 D4	 A1
 B3	 C2	 D3	 B5	 E3	 C3	 A5	 D4	 E4
 B5	 A4	 C3	 C4	 D3	 A1	 A5	 D3	 A2
 C4	 A5	 B2	 B5	 D3	 A1	 A5	 B5	 D3
 A5	 D4	 C2	 A5	 D4	 C2			

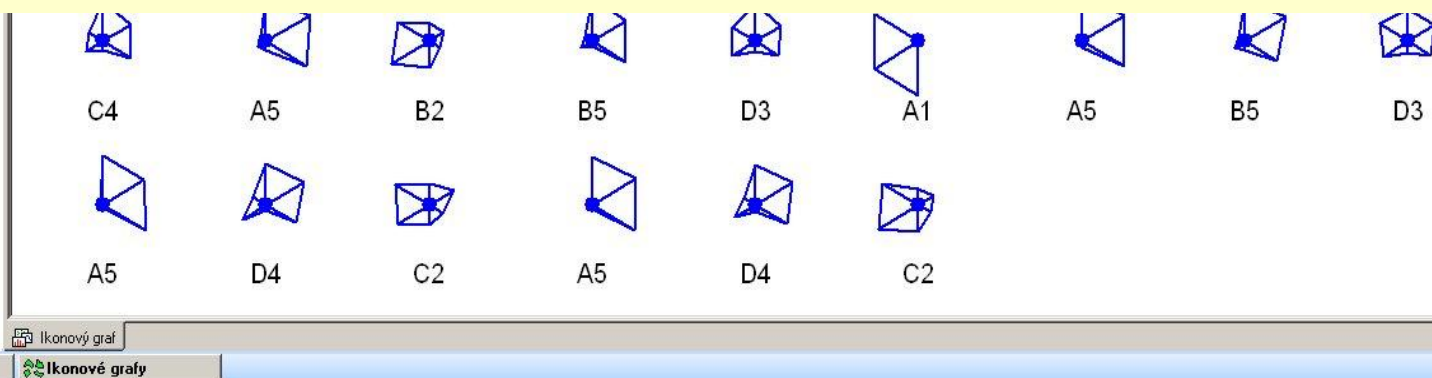


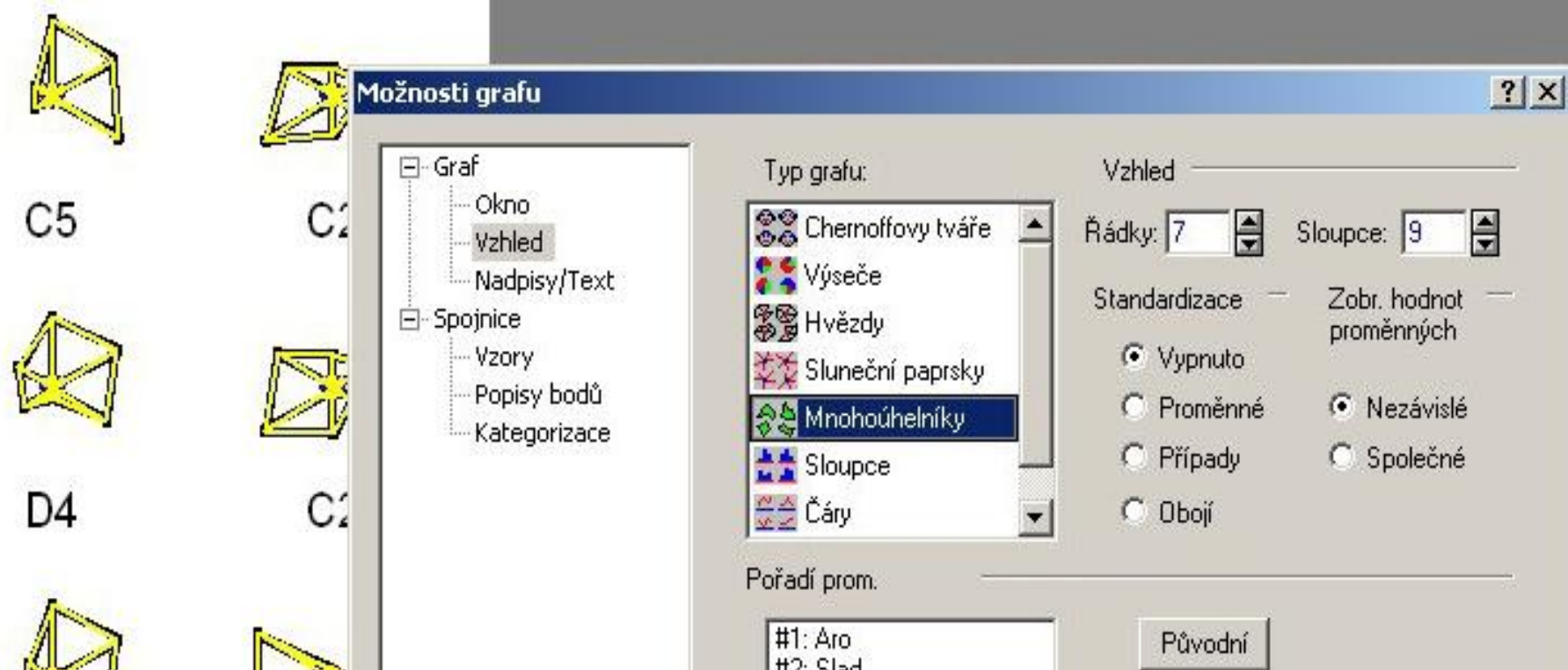
Otevřete **Možnosti grafu** a pak **Popisy bodů** a zablokujete popisy bodů. Pak kliknete na **Písmo** a zvolíte menší font, zde např. 8. Pak **OK** a **OK**.



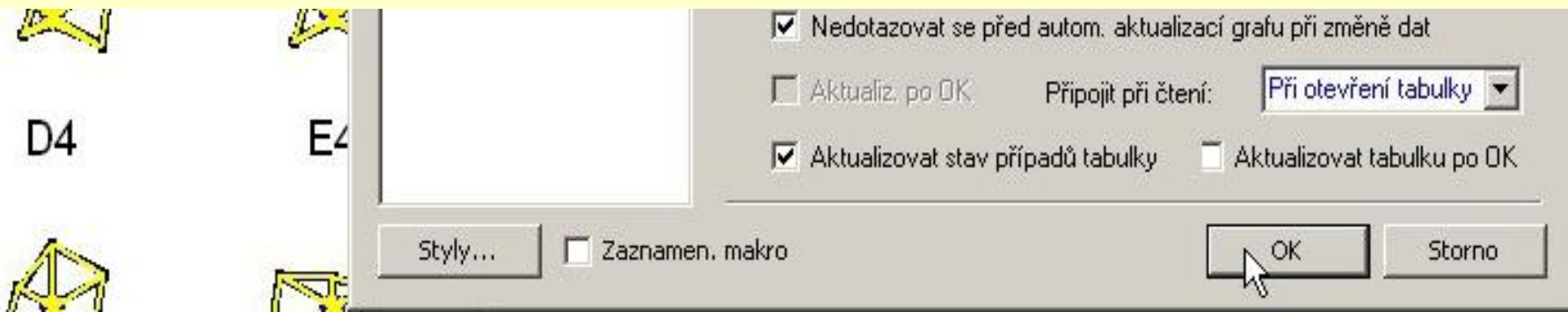


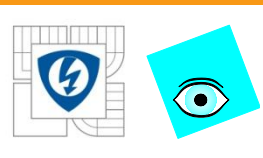
Graf hvězdiček bude mít daleko menší popisy případů.
Nyní budete hledat shluky podobných hvězdiček.
Kolik jich asi najdete?





Z hvězdiček se na jinou ikonu, třeba na **Mnohoúhelníky** dostanete: 2x kliknete na plochu grafu a otevře se **Možnosti grafu** a ve volbě **Graf** kliknete na **Vzhled** a v něm zvolíte jinou ikonu, např. **Mnohoúhelníky**.







Z hvězdiček se staly mnohoúhelníky a popisy případů zůstaly.



|








 Ikonové grafy



Zákl. nastavení | Detaily | Vzhled | Možnosti 1 | Možnosti 2

 Proměnné:

žádné

Typ grafu:

-  Chernoffovy tváře
-  Výšeče
-  Hvězdy
-  Sluneční paprsky
-  Mnohoúhelníky
-  Sloupce
-  Čáry
-  Profily

 SELECT CASES  Možnosti ▼ Aktualizace ▼ Auto OK Storno

Vyberte proměnné pro ikonový graf

1-Objekt 13-Ztr

OK

Storno

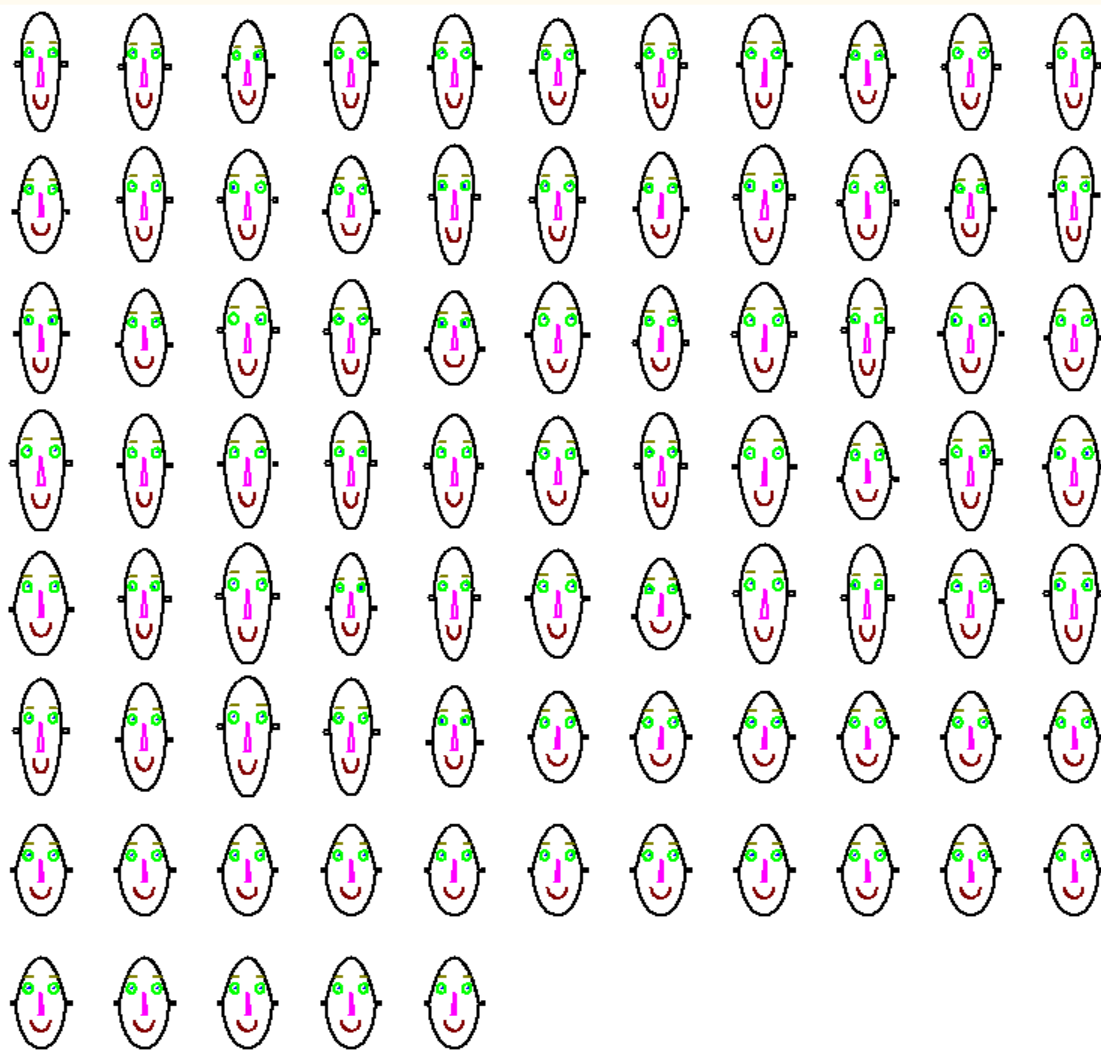
Vybrat vše Dl. názvy Detaily

Proměnné:

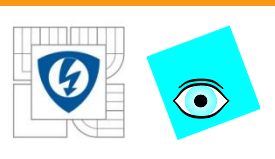
1-5

☐ Ukázat pouze odpovídající proměnné

Ikonomový graf (11Hrach.sta 13v*82c)

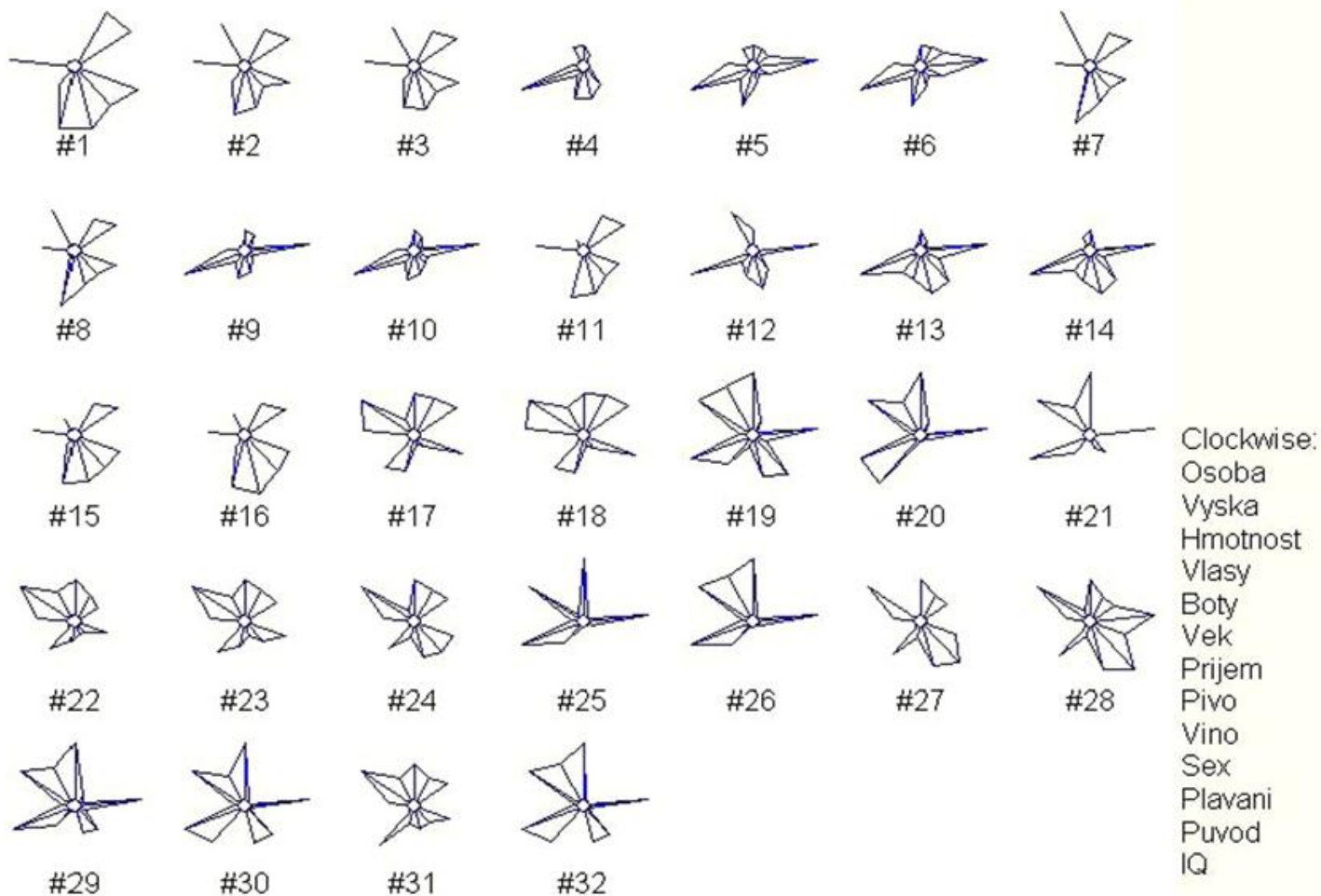


- tvář/šíř = Objekt
- ucho/úrov = Aro
- polovina tváře/výš = Slad
- horní tvář/exc = Med
- dolní tvář/exc = Bez



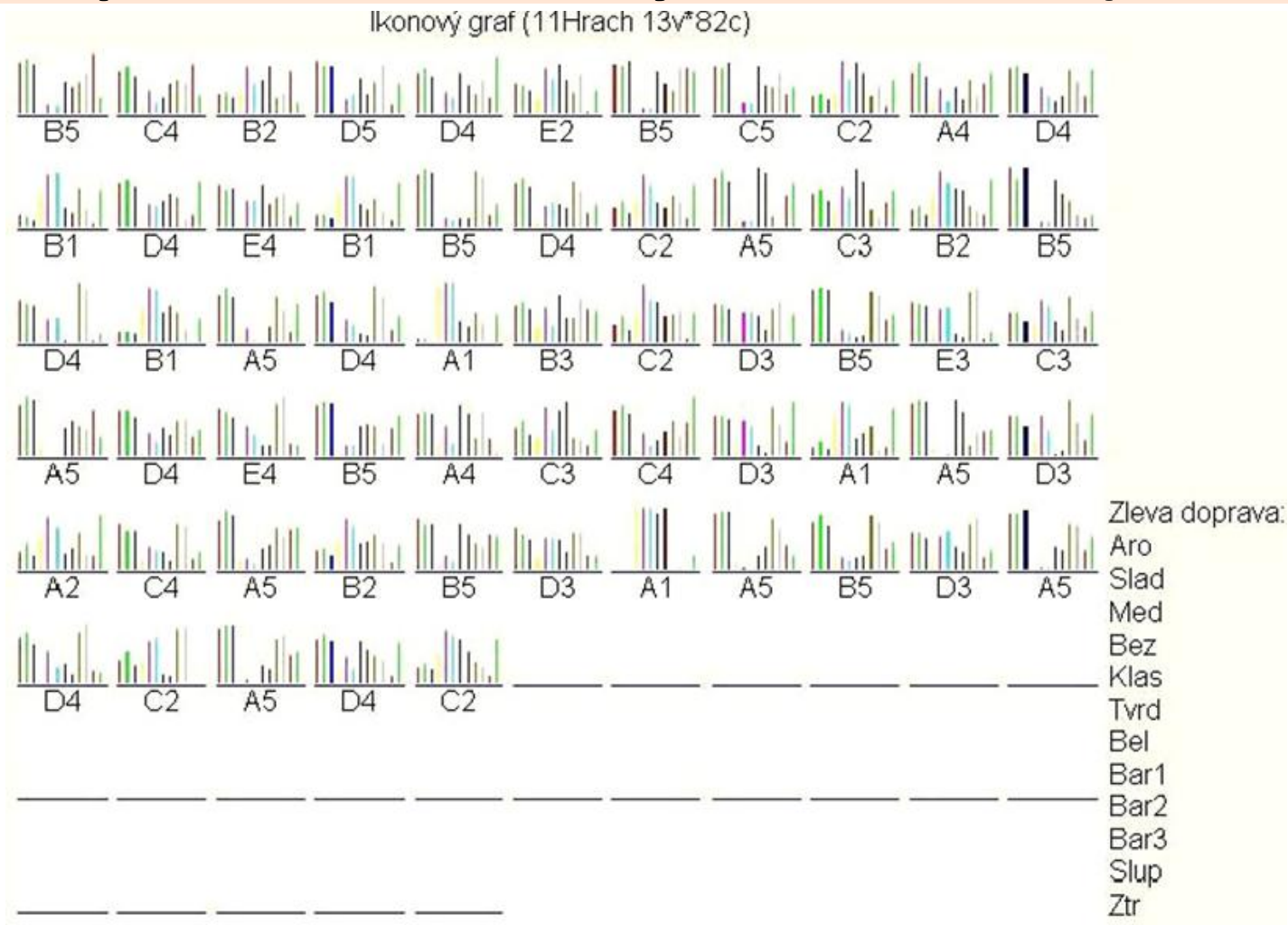
Profily znaků pro každý objekt v průzkumové analýze dat Hrách (Statistica)

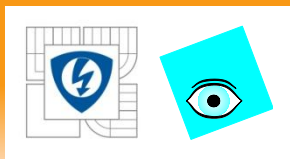
Icon Plot (Lide 13v*32c)





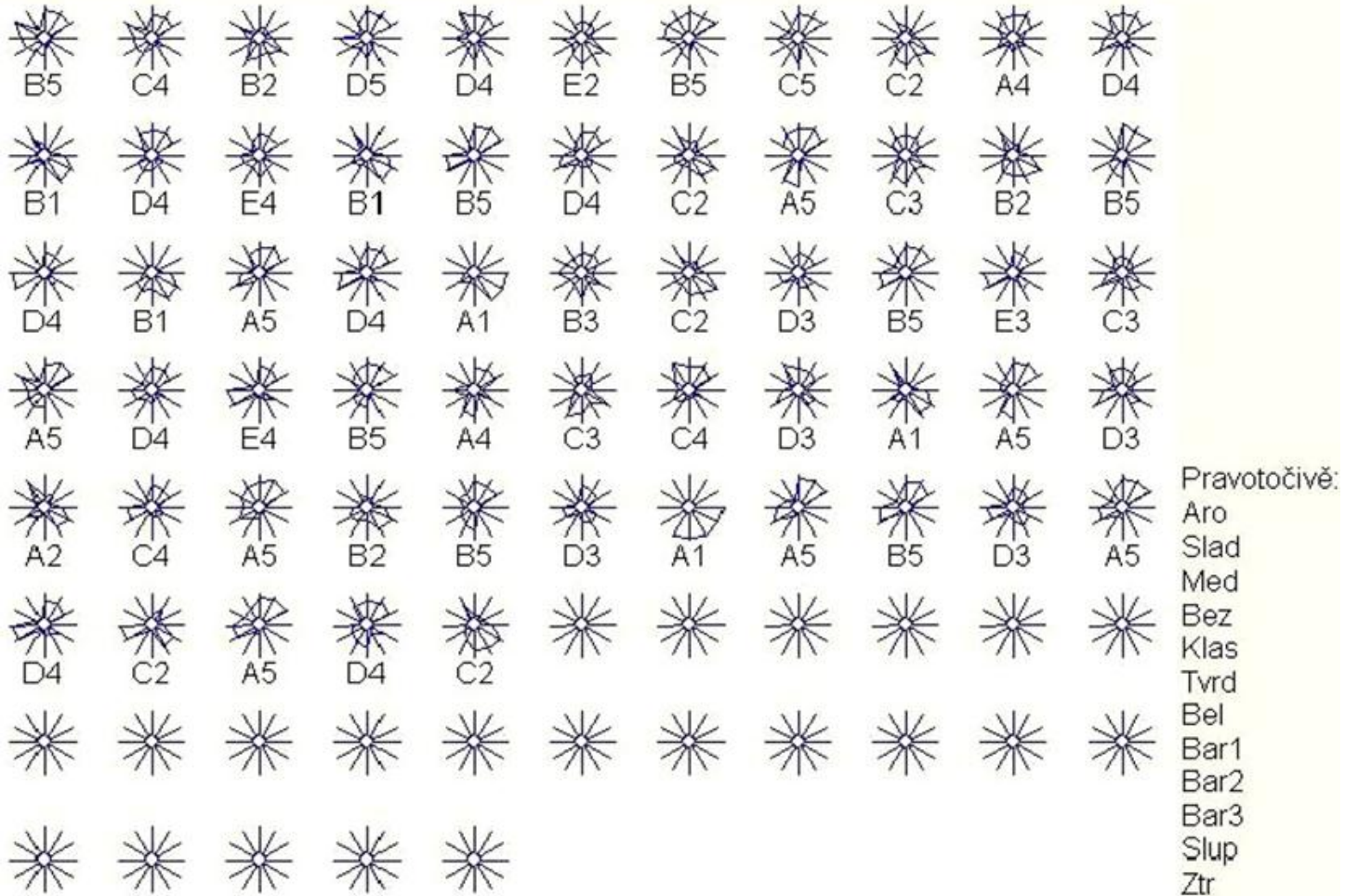
Sloupce znaků pro každý objekt v průzkumové analýze dat Hrách (Statistica)

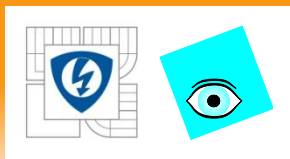




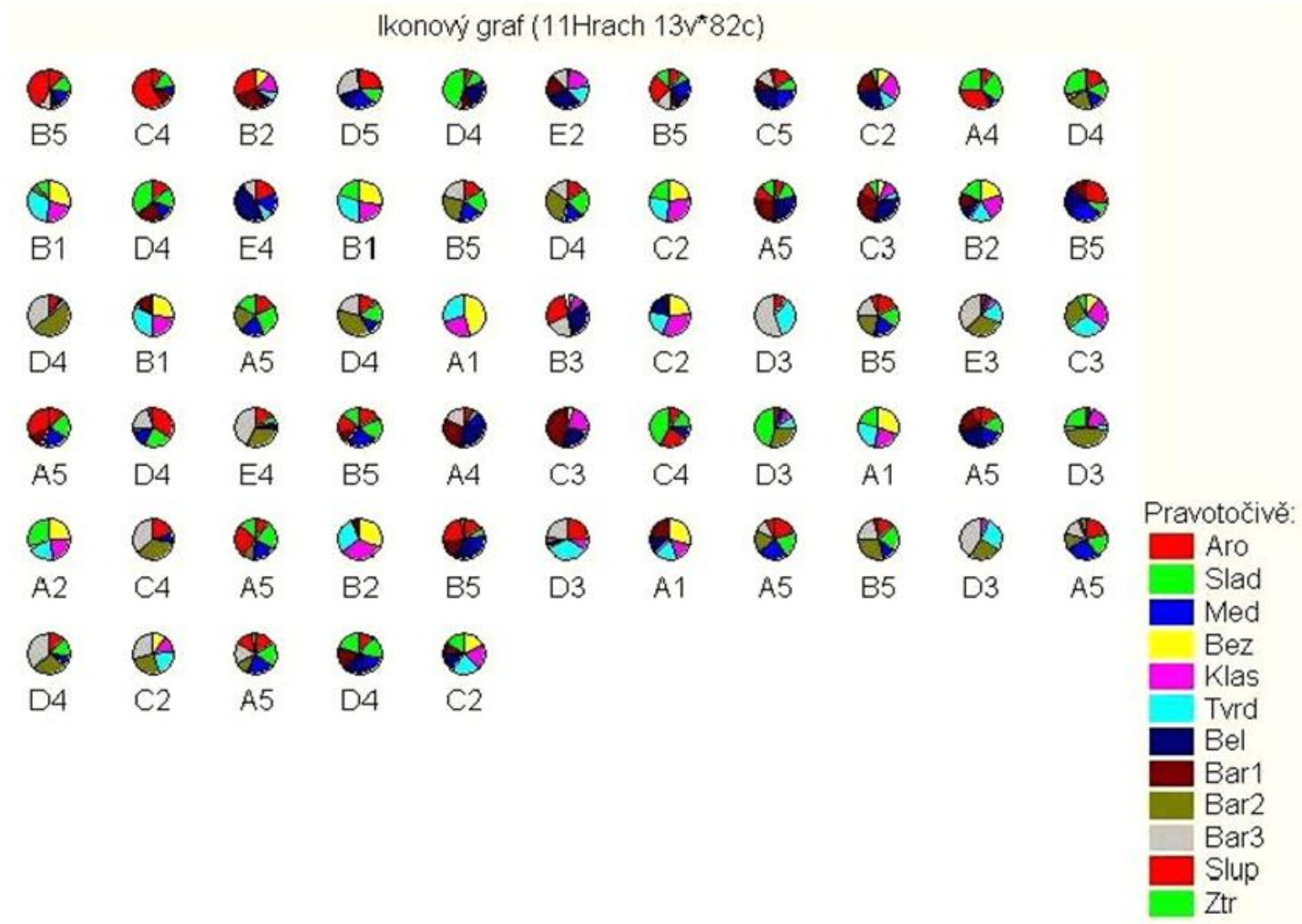
Sluníčka znaků pro každý objekt v průzkumové analýze dat Hrách (Statistica)

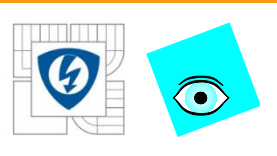
Ikonový graf (11Hrach 13v*82c)





Výšeče znaků pro každý objekt v průzkumové analýze dat Hrách (Statistica)

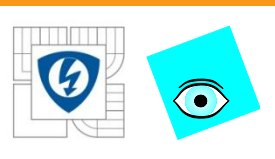




PŘÍKLAD 2.4 Popis a třídění polétavých mšic

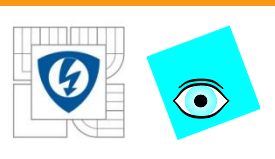
Jeffers (1967) studoval 40 polétavých mšic (*Alate adelges*) pomocí světelné pasti, změřeno 19 znaků: 14 znaků délky a šířky, 4 znaky o počtu, 1 znak binární, přítomnost či absenci. Mšice se obtížně rozlišují dle taxonometrických klíčů. Před PCA je třeba standardizaci dat, protože znaky představují směs délek a počtů.

Data: x_1 značí délku těla, x_2 značí šířku těla, x_3 je délka předního křídla, x_4 je délka zadního křídla, x_5 je počet průduchů, x_6 je délka tykadla, x_7 je délka tykadla II, x_8 je délka tykadla III, x_9 je délka tykadla IV, x_{10} je délka tykadla V, x_{11} je počet tykadlových ostnů, x_{12} je délka posledního článku nohy, x_{13} je délka holeně, tibia, x_{14} je délka stehna, x_{15} je délka sosáku, x_{16} je délka kladélka, x_{17} je počet kladélkových trnů, x_{18} je řitní otvor, x_{19} je počet háčků zadních křídel.



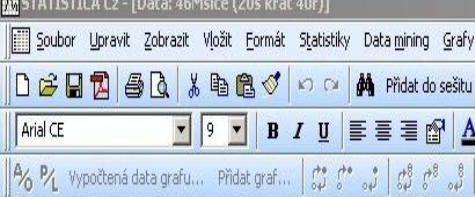
Data

i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}
1	21.2	11.0	7.5	4.8	5.0	2.0	2.0	2.8	2.8	3.3	3.0	4.4	4.5	3.6	7.0	4.0	8.0	0.0	3.0
2	20.2	10.0	7.5	5.0	5.0	2.3	2.1	3.0	3.0	3.2	5.0	4.2	4.5	3.5	7.6	4.2	8.0	0.0	3.0
3	20.2	10.0	7.0	4.6	5.0	1.9	2.1	3.0	2.5	3.3	1.0	4.2	4.4	3.3	7.0	4.0	6.0	0.0	3.0
4	22.5	8.8	7.4	4.7	5.0	2.4	2.1	3.0	2.7	3.5	5.0	4.2	4.4	3.6	6.8	4.1	6.0	0.0	3.0
5	20.6	11.0	8.0	4.8	5.0	2.4	2.0	2.9	2.7	3.0	4.0	4.2	4.7	3.5	6.7	4.0	6.0	0.0	3.0
6	19.1	9.2	7.0	4.5	5.0	1.8	1.9	2.8	3.0	3.2	5.0	4.1	4.3	3.3	5.7	3.8	8.0	0.0	3.5
7	20.8	11.4	7.7	4.9	5.0	2.5	2.1	3.1	3.1	3.2	4.0	4.2	4.7	3.6	6.6	4.0	8.0	0.0	3.0
8	15.5	8.2	6.3	4.9	5.0	2.0	2.0	2.9	2.4	3.0	3.0	3.7	3.8	2.9	6.7	3.5	6.0	0.0	3.5
9	16.7	8.8	6.4	4.5	5.0	2.1	1.9	2.8	2.7	3.1	3.0	3.7	3.8	2.8	6.1	3.7	8.0	0.0	3.0
10	19.7	9.9	8.2	4.7	5.0	2.2	2.0	3.0	3.0	3.1	0.0	4.1	4.3	3.3	6.0	3.8	8.0	0.0	3.0
11	10.6	5.2	3.9	2.3	4.0	1.2	1.0	2.0	2.0	2.2	6.0	2.5	2.5	2.0	4.5	2.7	4.0	1.0	2.0
12	9.2	4.5	3.7	2.2	4.0	1.3	1.2	2.0	1.6	2.1	5.0	2.4	2.3	1.8	4.1	2.4	4.0	1.0	2.0
13	9.6	4.5	3.6	2.3	4.0	1.3	1.0	1.9	1.7	2.2	4.0	2.4	2.3	1.7	4.0	2.3	4.0	1.0	2.0
14	8.5	4.0	3.8	2.2	4.0	1.3	1.1	1.9	2.0	2.1	5.0	2.4	2.4	1.9	4.4	2.3	4.0	1.0	2.0
15	11.0	4.7	4.2	2.3	4.0	1.2	1.0	1.9	2.0	2.2	4.0	2.5	2.5	2.0	4.5	2.6	4.0	1.0	2.0
16	18.1	8.2	5.9	3.5	5.0	1.9	1.9	1.9	2.7	2.8	4.0	3.5	3.8	2.9	6.0	4.5	9.0	1.0	2.0
17	17.6	8.3	6.0	3.8	5.0	2.0	1.9	2.0	2.2	2.9	3.0	3.5	3.6	2.8	5.7	4.3	10.0	1.0	2.0
18	19.2	6.6	6.2	3.4	5.0	2.0	1.8	2.2	2.3	2.8	4.0	3.5	3.4	2.5	5.3	3.8	10.0	1.0	2.0
19	15.4	7.6	7.1	3.4	5.0	2.0	1.9	2.5	2.5	2.9	4.0	3.3	3.6	2.7	6.0	4.2	8.0	1.0	3.0
20	15.1	7.3	6.2	3.8	5.0	2.0	1.8	2.1	2.4	2.5	4.0	3.7	3.7	2.8	6.4	4.3	10.0	1.0	2.5
21	16.1	7.9	5.8	3.7	5.0	2.1	1.9	2.3	2.6	2.9	5.0	3.6	3.6	2.7	6.0	4.5	0.0	1.0	2.0
22	19.1	8.8	6.4	3.9	5.0	2.2	2.0	2.3	2.4	2.9	4.0	3.8	4.0	3.0	6.5	4.5	0.0	1.0	2.5
23	15.3	6.4	5.3	3.3	5.0	1.7	1.6	2.0	2.2	2.5	5.0	3.4	3.4	2.6	5.4	4.0	0.0	1.0	2.0



Data – pokr.

24	14.8	8.1	6.2	3.7	5.0	2.2	2.0	2.2	2.4	3.2	5.0	3.5	3.7	2.7	6.0	4.1	0.0	1.0	2.0
25	16.2	7.7	6.9	3.7	5.0	2.0	1.8	2.3	2.4	2.8	4.0	3.8	3.7	2.7	5.7	4.2	0.0	1.0	2.5
26	13.4	6.9	5.7	3.4	5.0	2.0	1.8	2.8	2.0	2.6	4.0	3.6	3.6	2.6	5.5	3.9	0.0	1.0	2.0
27	12.9	5.8	4.8	2.6	5.0	1.6	1.5	1.9	2.1	2.6	5.0	2.8	3.0	2.2	5.1	3.6	9.0	1.0	3.0
28	12.0	6.5	5.3	3.2	5.0	1.9	1.9	2.3	2.5	3.0	5.0	3.3	3.5	2.6	5.4	4.3	8.0	1.0	2.0
29	14.1	7.0	5.5	3.6	5.0	2.2	2.0	2.3	2.5	3.1	5.0	3.6	3.7	2.8	5.8	4.1	0.0	1.0	2.0
30	16.7	7.2	5.7	3.5	5.0	1.9	1.9	2.5	2.3	2.8	5.0	3.4	3.6	2.7	6.0	4.0	0.0	1.0	2.5
31	14.1	5.4	5.0	3.0	5.0	1.7	1.6	1.8	2.5	2.4	5.0	2.7	2.9	2.2	5.3	3.6	8.0	1.0	2.0
32	10.0	6.0	4.2	2.5	5.0	1.6	1.4	1.4	2.0	2.7	6.0	2.8	2.5	1.8	4.8	3.4	8.0	1.0	2.0
33	11.4	4.5	4.4	2.7	5.0	1.8	1.5	1.9	1.7	2.5	5.0	2.7	2.5	1.9	4.7	3.7	8.0	1.0	2.0
34	12.5	5.5	4.7	2.3	5.0	1.8	1.4	1.8	2.2	2.4	4.0	2.8	2.6	2.0	5.1	3.7	8.0	0.0	2.0
35	13.0	5.3	4.7	2.3	5.0	1.6	1.4	1.8	1.8	2.5	4.0	2.7	2.7	2.1	5.0	3.6	8.0	1.0	2.0
36	12.4	5.2	4.4	2.6	5.0	1.6	1.4	1.8	2.2	2.2	5.0	2.7	2.5	2.0	5.0	3.2	6.0	1.0	2.0
37	12.0	5.4	4.9	3.0	5.0	1.7	1.5	1.7	1.9	2.4	5.0	2.7	2.7	2.0	4.2	3.7	6.0	1.0	2.0
38	10.7	5.6	4.5	2.8	5.0	1.8	1.4	1.8	2.2	2.4	4.0	2.7	2.6	2.0	5.0	3.5	8.0	1.0	2.0
39	11.1	5.5	4.3	2.6	5.0	1.7	1.5	1.8	1.9	2.4	5.0	2.6	2.5	1.9	4.6	3.4	8.0	1.0	2.0
40	12.8	5.7	4.8	2.8	5.0	1.6	1.4	1.7	1.9	2.3	5.0	2.3	2.5	1.9	5.0	3.1	8.0	1.0	2.0

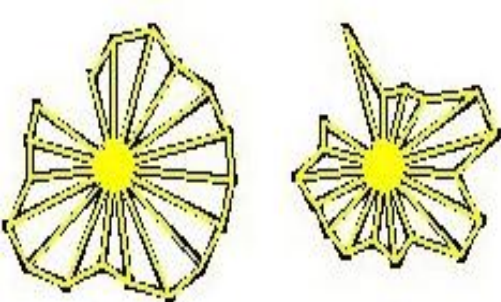


	Objek	2	3	4	5	6
	Dtela	Stela	Dpkridlo	Dzkridlo	Pruduchy	
1	1	21.20	11.00	7.50	4.80	5.00
2	2	20.20	10.00	7.50	5.00	5.00
3	3	20.20	10.00	7.00	4.60	5.00
4	4	22.50	8.80	7.40	4.70	5.00
5	5	20.60	11.00	8.00	4.80	5.00
6	6	19.10	9.20	7.00	4.50	5.00
7	7	20.80	11.40	7.70	4.90	5.00
8	8	15.50	8.20	6.30	4.90	5.00
9	9	16.70	8.80	6.40	4.50	5.00
10	10	19.70	9.90	8.20	4.70	5.00
11	11	10.60	5.20	3.90	2.30	4.00
12	12	9.20	4.50	3.70	2.20	4.00
13	13	9.60	4.50	3.60	2.30	4.00
14	14	8.50	4.00	3.80	2.20	4.00
15	15	11.00	4.70	4.20	2.30	4.00
16	16	18.10	8.20	5.90	3.50	5.00
17	17	17.60	8.30	6.00	3.80	5.00
18	18	19.20	6.60	6.20	3.40	5.00
19	19	15.40	7.60	7.10	3.40	5.00
20	20	15.10	7.30	6.20	3.80	5.00
21	21	16.10	7.90	5.80	3.70	5.00
22	22	19.10	8.80	6.40	3.90	5.00
23	23	15.30	6.40	5.30	3.30	5.00
24	24	14.80	8.10	6.20	3.70	5.00
25	25	16.20	7.70	6.90	3.70	5.00
26	26	13.40	6.90	5.70	3.40	5.00
27	27	12.90	5.80	4.80	2.60	5.00
28	28	12.00	6.50	5.30	3.20	5.00
29	29	14.10	7.00	5.50	3.60	5.00
30	30	16.70	7.20	5.70	3.50	5.00
31	31	14.10	5.40	5.00	3.00	5.00
32	32	10.00	6.00	4.20	2.50	5.00
33	33	11.40	4.50	4.40	2.70	5.00
34	34	12.50	5.50	4.70	2.30	5.00
35	35	13.00	5.30	4.70	2.30	5.00
36	36	12.40	5.20	4.40	2.60	5.00
37	37	12.00	5.40	4.90	3.00	5.00
38	38	10.70	5.60	4.50	2.80	5.00
39	39	11.10	5.50	4.30	2.60	5.00
40	40	12.80	5.70	4.80	2.80	5.00

V další úloze načtete zdrojovou matici dat **Mšice**, pak zadáte zatím všechny nabídnuté **Proměnné** a pak **Typ grafu**.

V další analýze pak zadáte menší počet proměnných (max. 8), aby ikony byly k vizuální analýze přehlednější.





#7

#8



#15



#16

Pravotoč
Dtela
Stela
Dpkridlo
Dzkridlo
Pruduch

Možnosti grafu

Graf

- Okno
- Vzhled
- Nadpisy/Text
- Spojnice
- Vzory
- Popisy bodů
- Kategorizace

Typ grafu:

- Chernoffovy tváře
- Výseče
- Hvězdy**
- Sluneční paprsky
- Mnohoúhelníky
- Sloupce
- Čáry

Vzhled

Řádky: 5 Sloupce: 8

Standardizace — Zobr. hodnot proměnných

☐ Vypnuto ☒ Proměnné ☒ Nezávislé ☐ Společné

☒ Obojí

Pořadí prom.

#1: Dtela
#2: Stela
#3: Dpkridlo
#4: Dzkridlo
#5: Pruduchy
#6: Dtyk1
#7: Dtyk2

Původní

Aktual. data

☒ Automaticky ☐ Ručně ☐ Zámek

☒ Nedotazovat se před autom. aktualizací grafu při změně dat

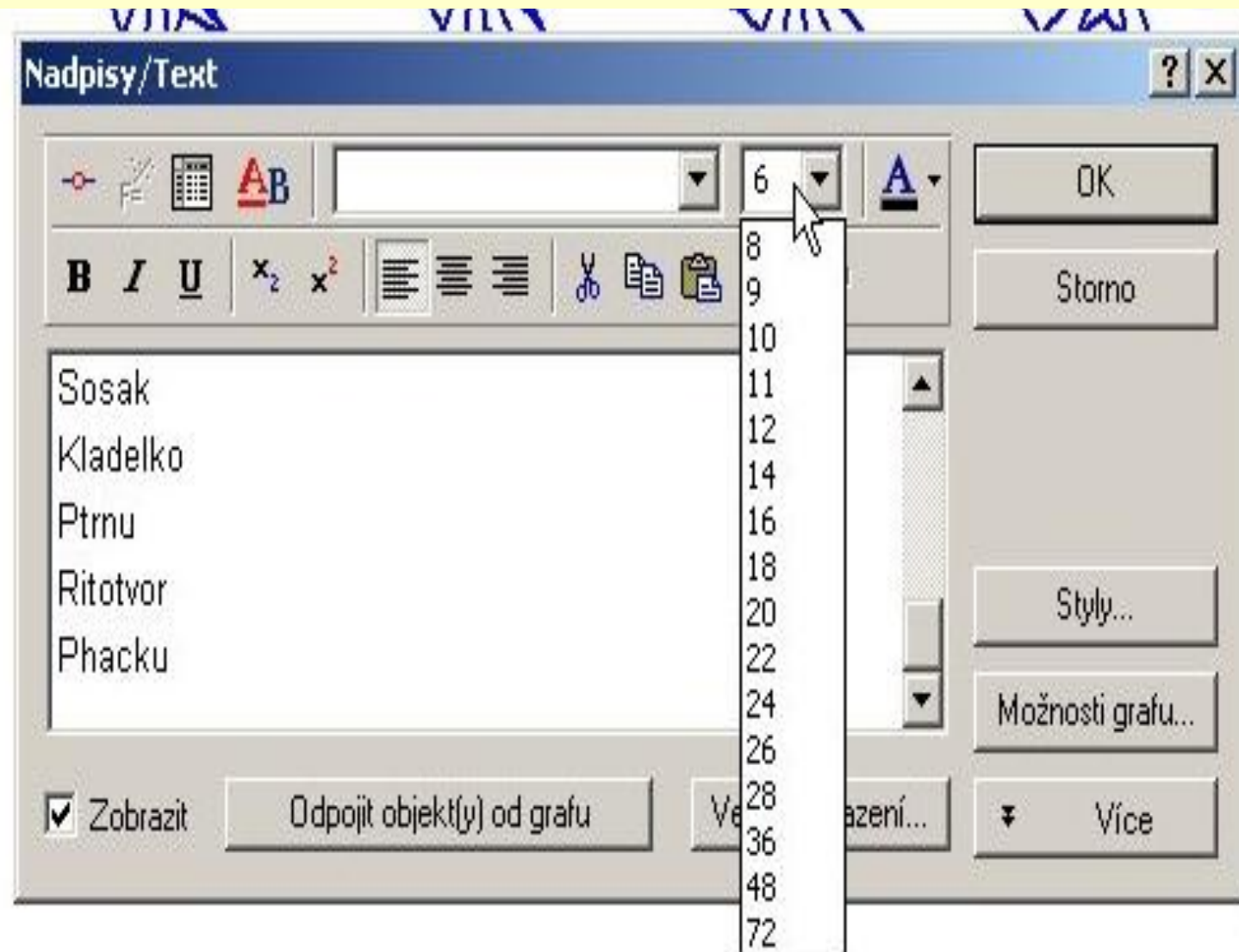
☐ Aktualiz. po OK ☐ Připojit při čtení: Při otevření tabulky

☐ Aktualizovat stav případů tabulky ☐ Aktualizovat tabulku po OK

OK **Storno**

Zvolíte za **Typ grafu** nejvýhodnější ikonu, a to **Hvězdy** a ve **Standardizaci** zvolíte **Obojí**. Pak **OK**.

Protože jsou popisy bodů příliš velké, zmenšíte font na 6:
Zablokujete (černě) všechny popisy na ploše grafu, pak 2x kliknete
do plochy grafu a zvolíte **Nadpisy/text**. Zvolíte font 6 a pak **OK**.



Pravotočivě

Dtela

Stela

Dpkridlo

Dzkridlo

Pruduchy

Dtyk1

Dtyk2

Dtyk3

Dtyk4



Vlastnosti značky [?][x]

Velikost značky: bodů ☐ Značka jako text Zavřít

Vzor značky:

Barva popředí: Barva pozadí:

Styl značky:

Textové značky

A **B** **I** **U** x_2 x^2

A

Možnosti grafu [?]

- + Graf
- Spojnice
 - Vzory
 - Popisy bodů
 - Kategorizace

Body

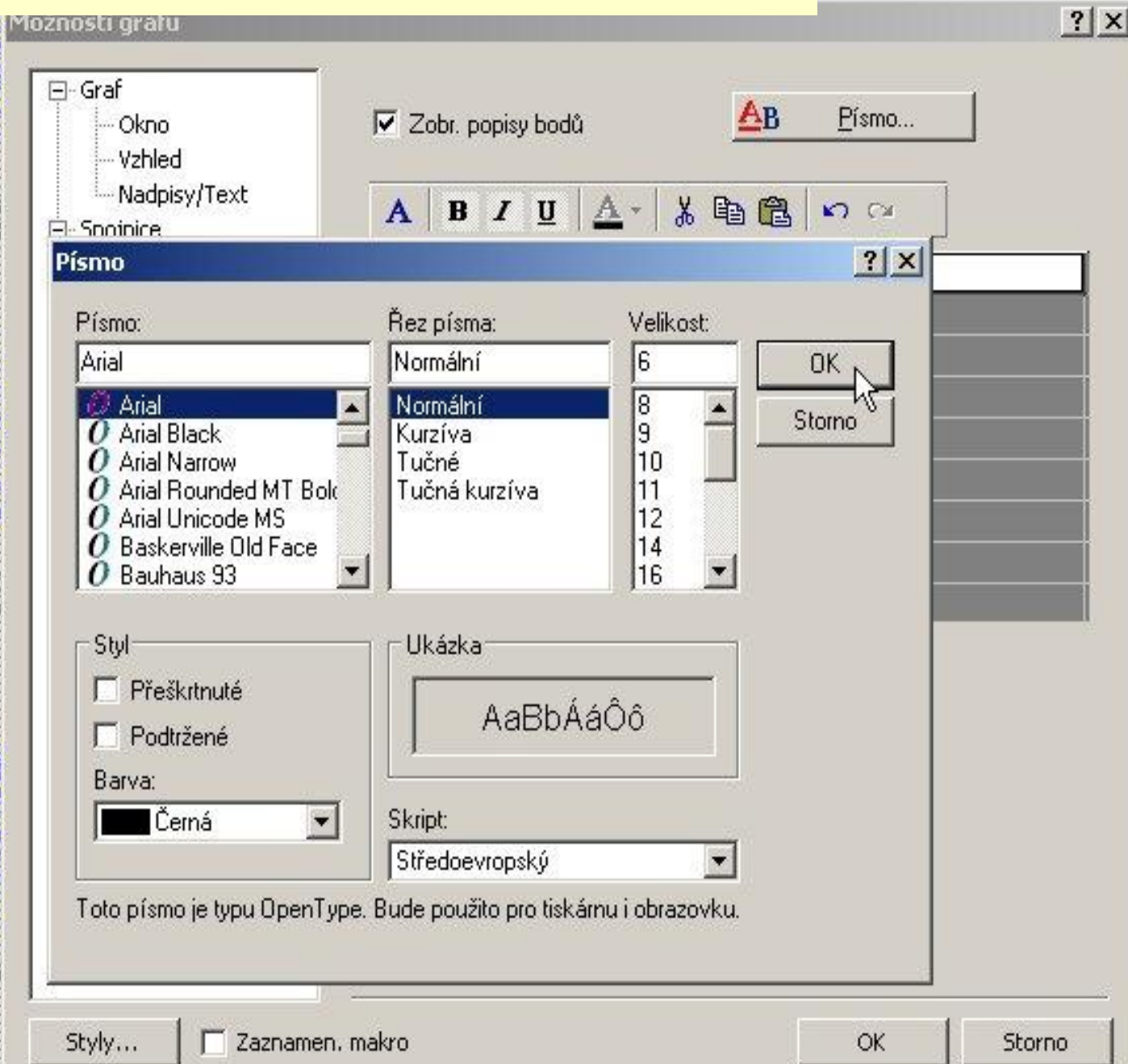
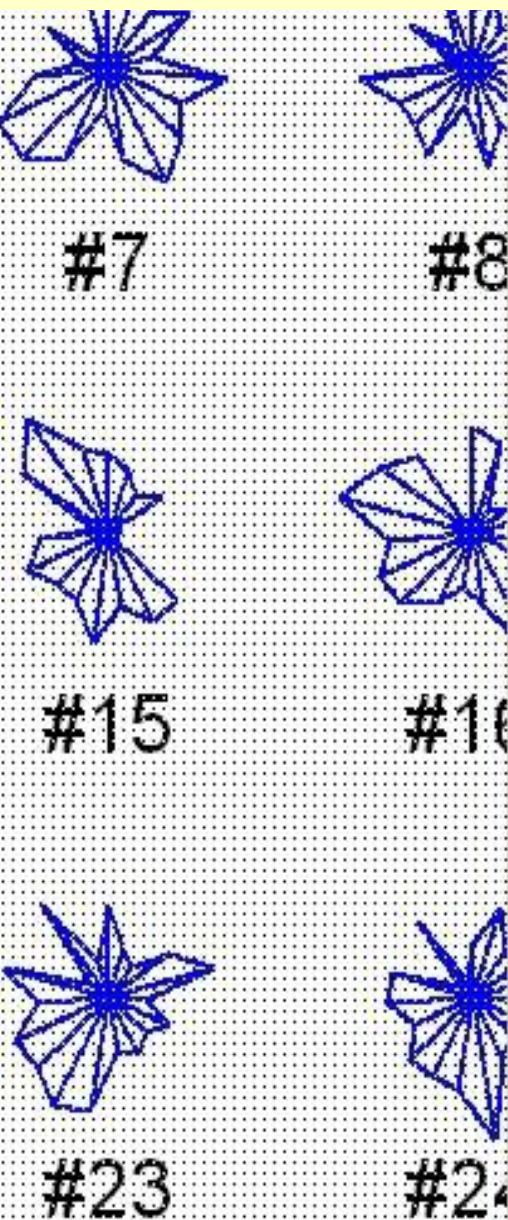
Čáry

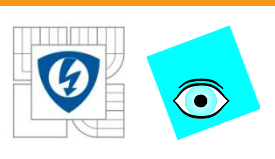
Oblasti

Styly... ☐ Zaznamen. makro OK Storno

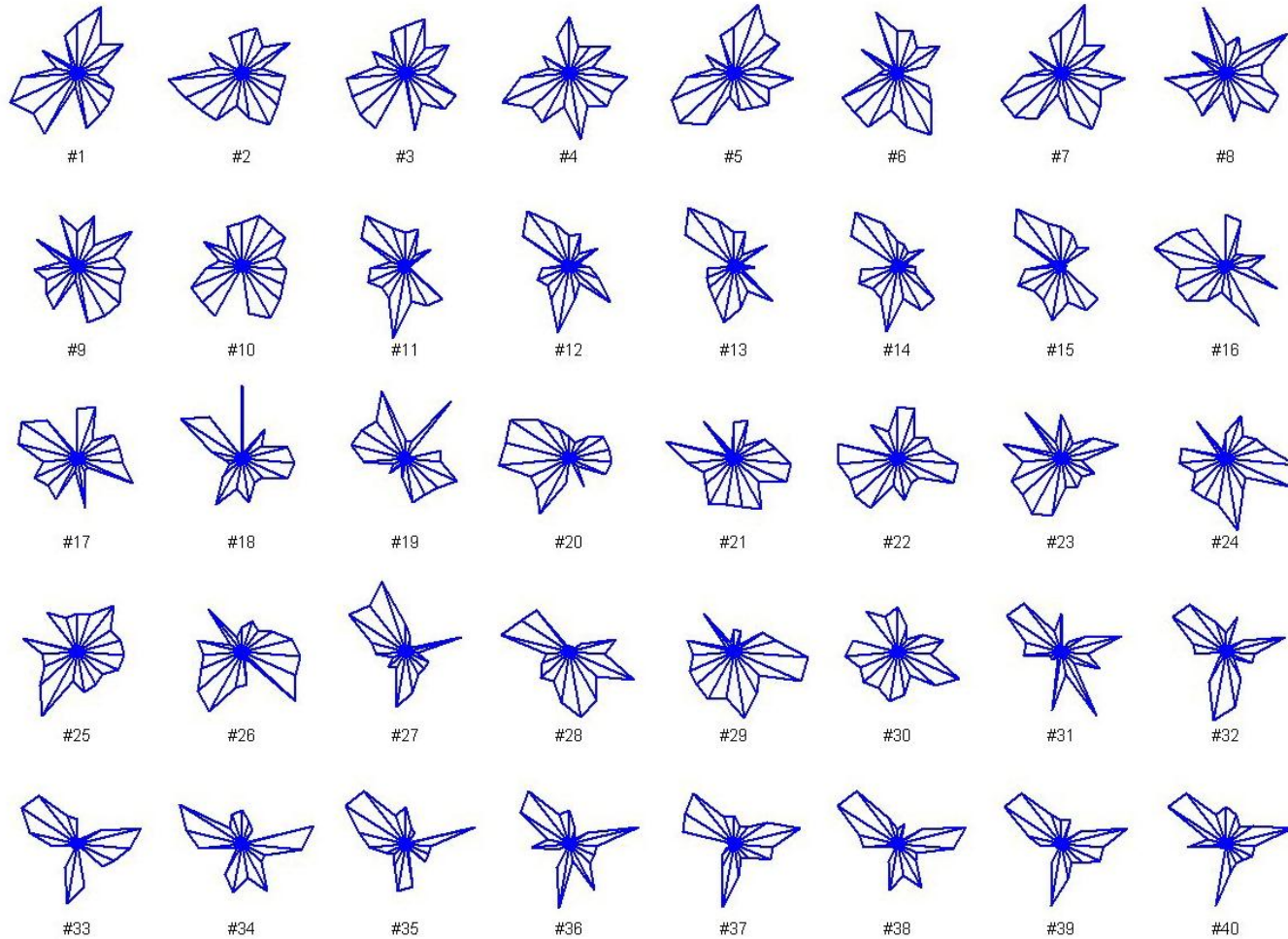
Protože středové body hvězd jsou příliš velké, zmenšíte je na velikost 5.

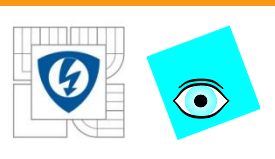
Velikost popisů bodů zmenšíte na velikost 6.



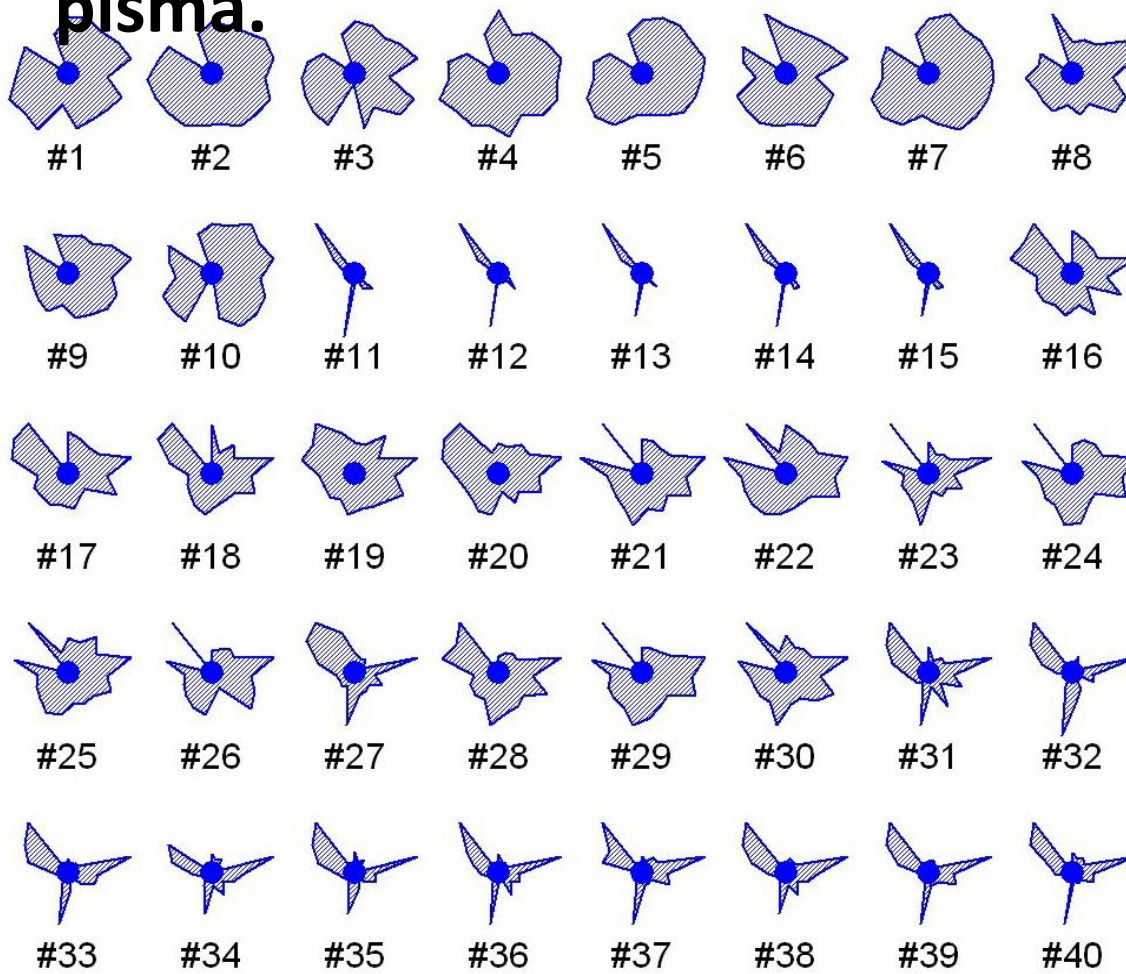


Graf hvězdiček standardizovaných proměnných a případů



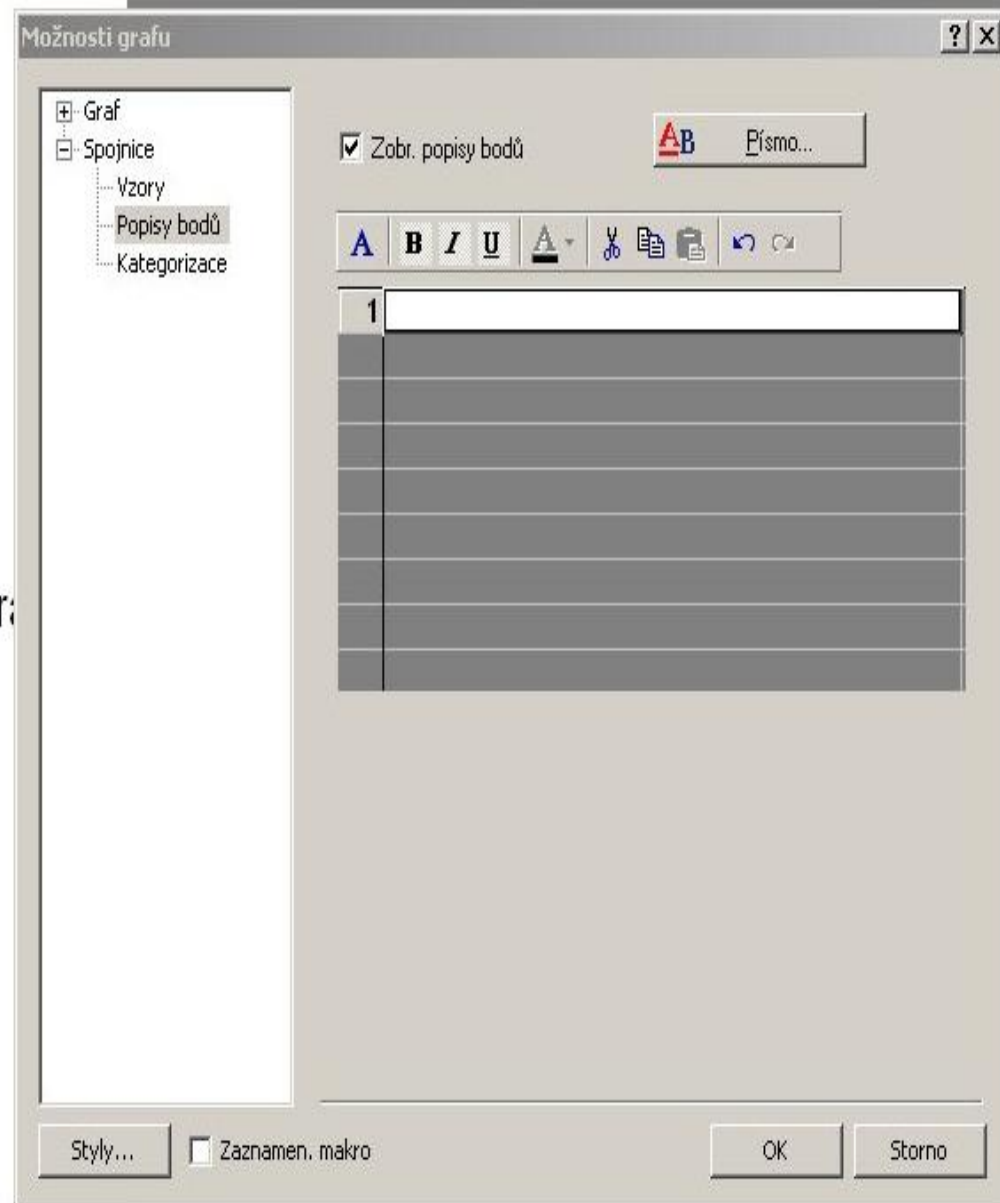
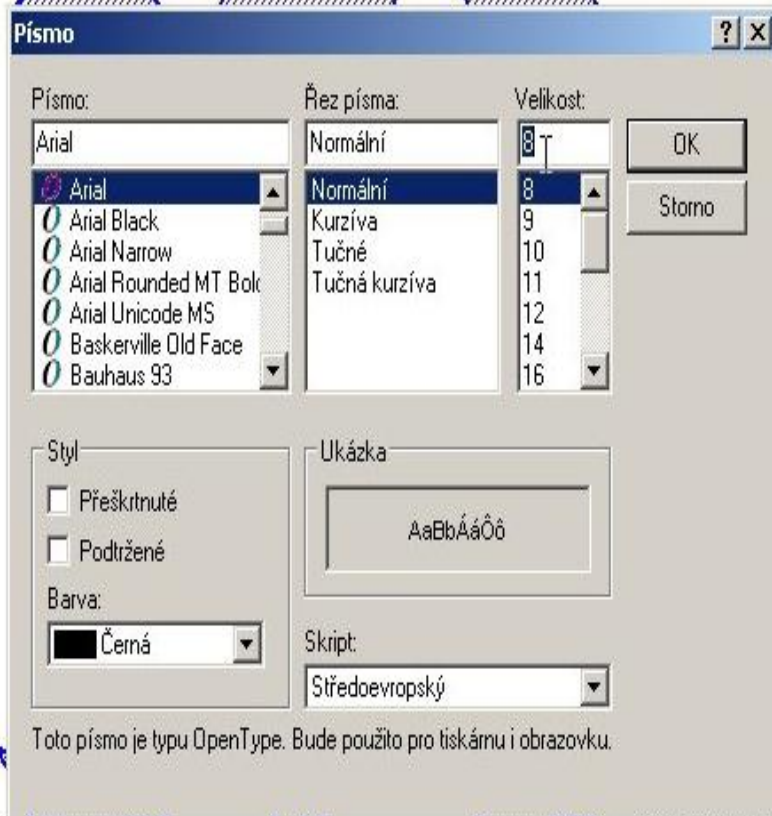


Graf hvězdiček nestandardizovaných proměnných. Popisy mají příliš veliký font písma.



Zleva doprava:
 Dtela
 Stela
 Dpkridlo
 Dzkridlo
 Pruduchy
 Dtyk1
 Dtyk2
Dtyk3
Dtyk4
Dtyk5
 Ptykostn
 Dpclnohy
 Tibium
 Dstehna
 Sosak
 Kladelko
 Ptrnu
 Ritotvor
 Phacku

Zmenšení fontu písma popisů případů na velikost 8.



#22

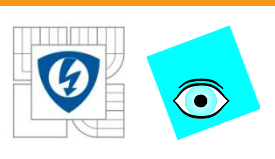
#23

#24

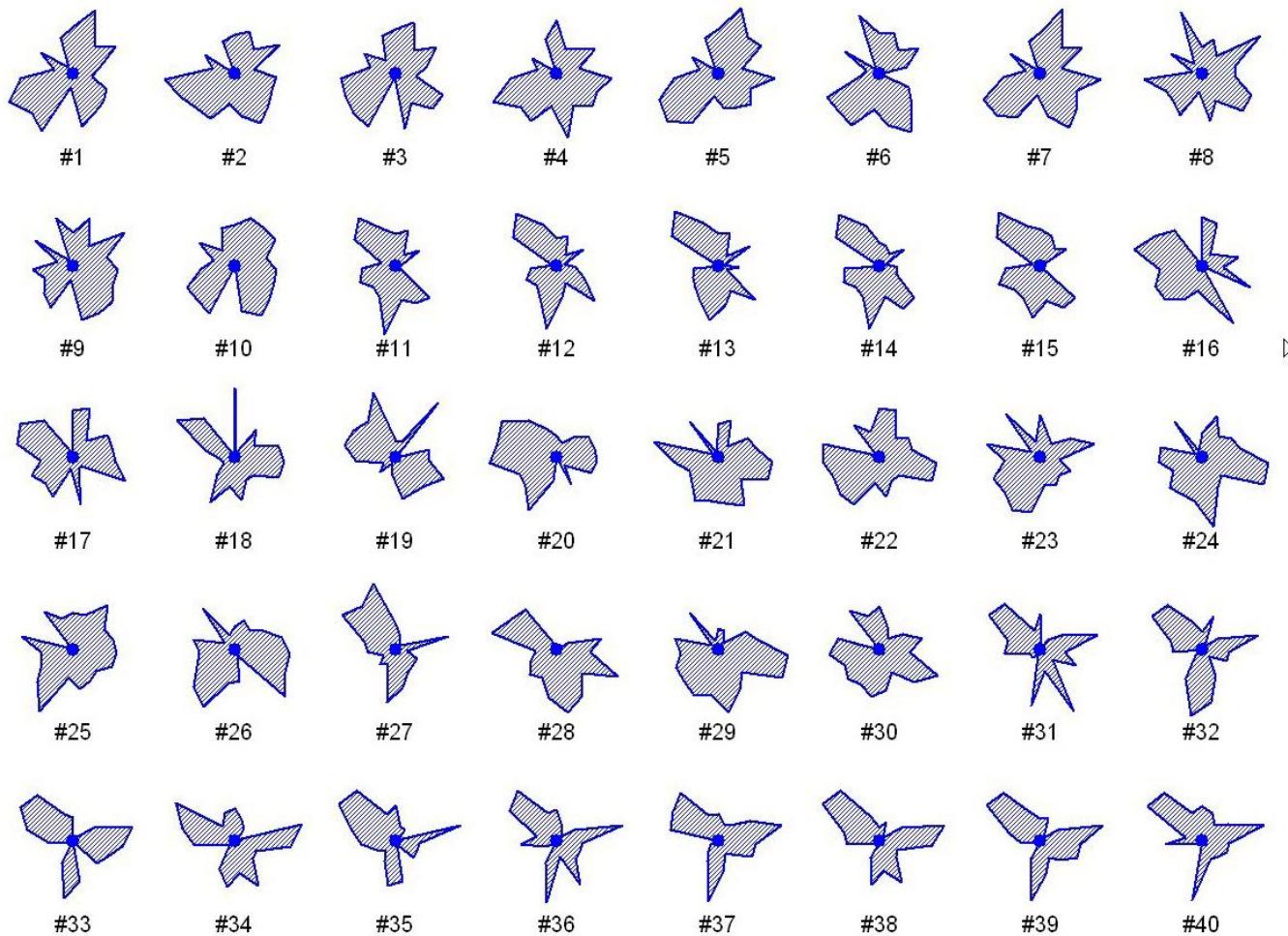
Dtyk1

Dtyk2

Dtyk3



Graf hvězdiček zmenšeného fontu písma popisu případů.



Převod z ikony Hvězdy na ikonu Mnohoúhelník.



#7



#8



#15



#16



#23



#24

Možnosti grafu

Graf

- Okno
- Vzhled**
- Nadpisy/Text

Spojnice

- Vzory
- Popisy bodů
- Kategorizace

Typ grafu:

- Chernoffovy tváře
- Výseče
- Hvězdy
- Sluneční paprsky
- Mnohoúhelníky**
- Sloupce
- Čáry

Vzhled

Řádky: Sloupce:

Standardizace

☒ Vypnuto

☐ Proměnné

☐ Případy

☐ Obojí

Zobr. hodnot proměnných

☒ Nezávislé

☐ Společné

Pořadí prom.

#1: Dtela
#2: Stela
#3: Dpkridlo
#4: Dzkradlo
#5: Pruduchy
#6: Dtyk1
#7: Dtyk2

Aktual. data

☒ Automaticky ☐ Ručně ☐ Zámek

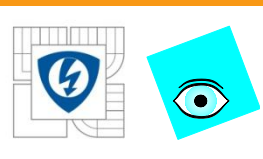
☒ Nedotazovat se před autom. aktualizací grafu při změně dat

☐ Aktualiz. po OK

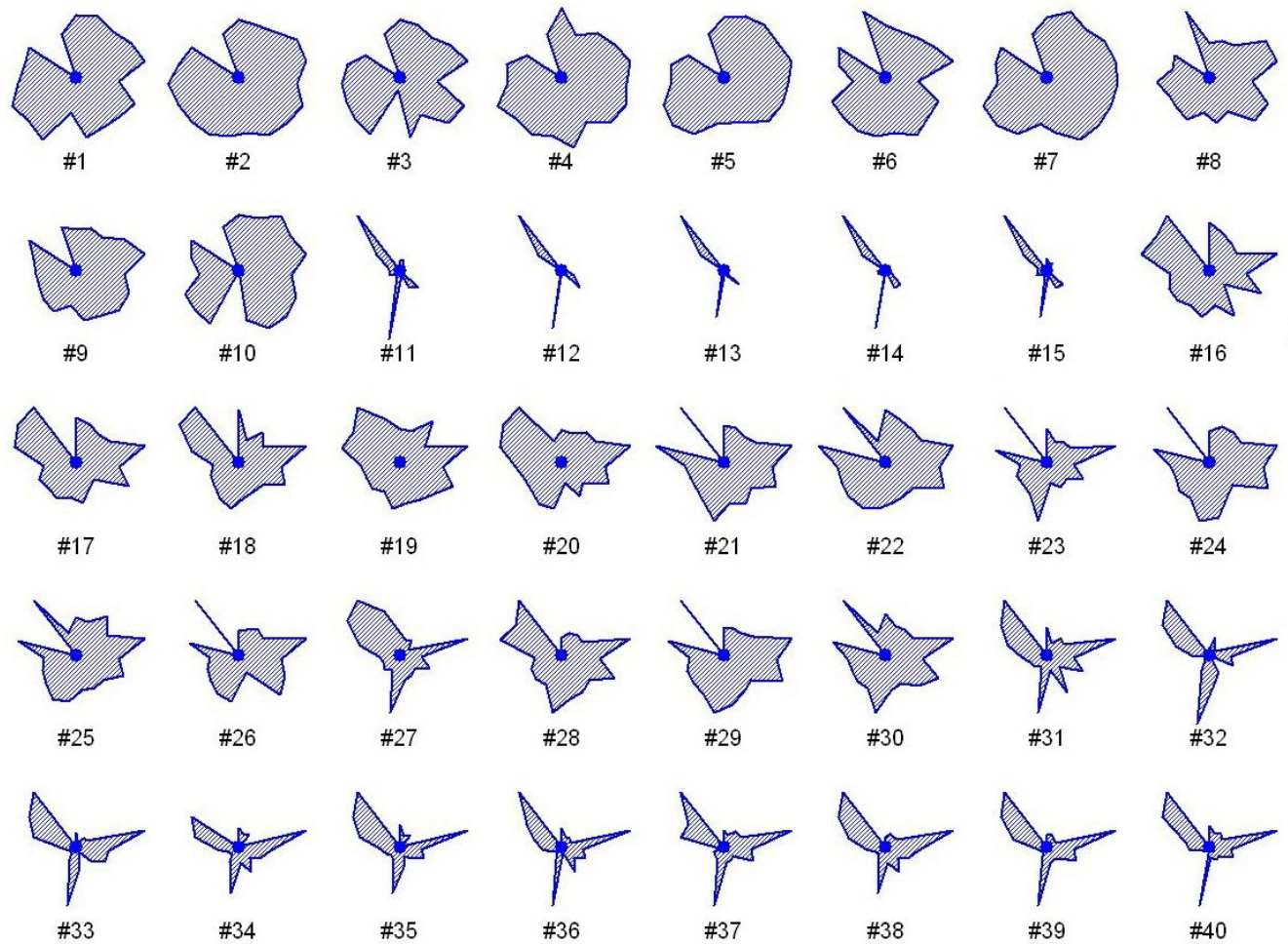
Připojit při čtení:

☒ Aktualizovat stav případů tabulky ☐ Aktualizovat tabulku po OK

☐ Zaznamen. makro

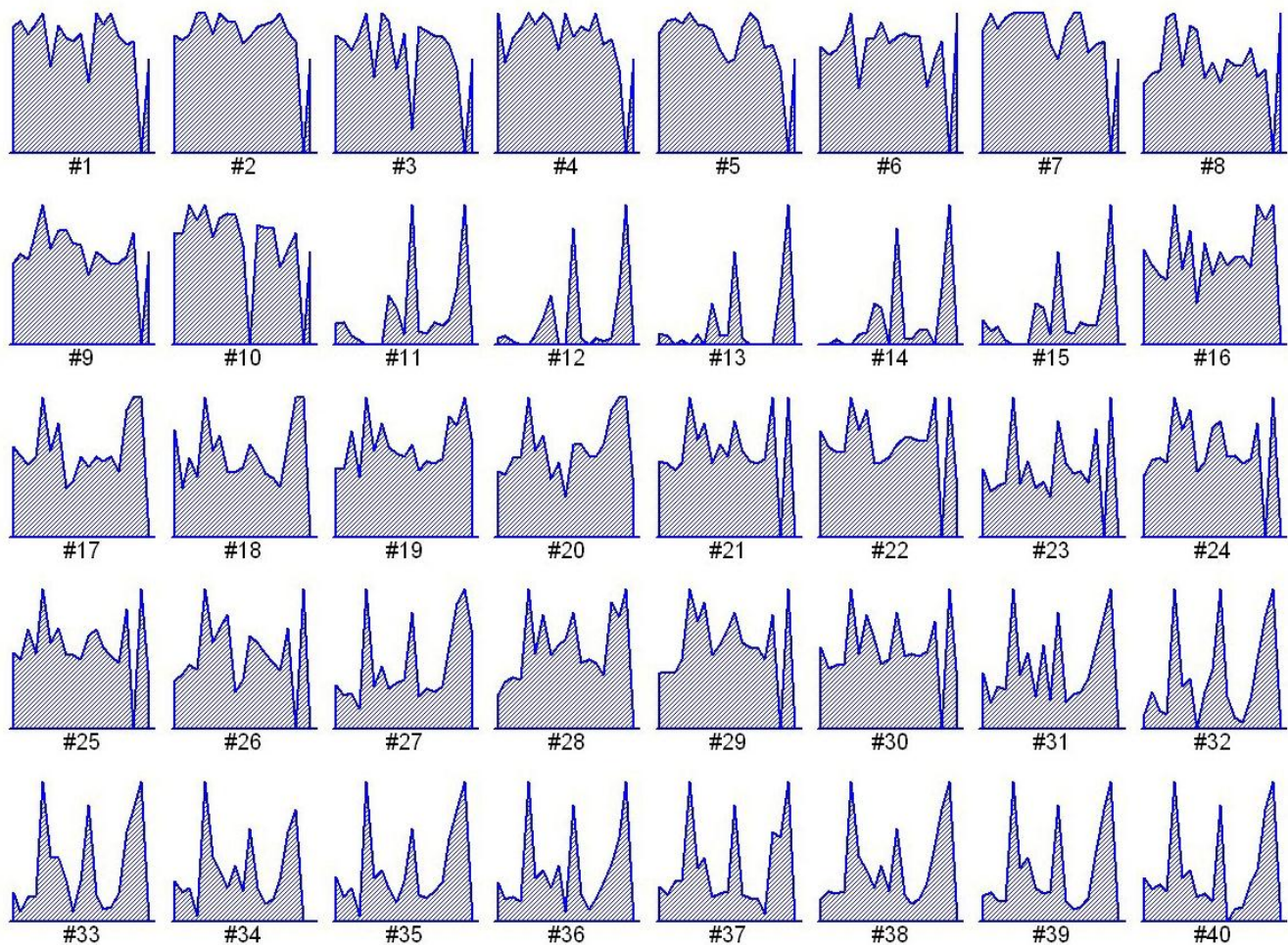


Graf mnohoúhelníků nestandardizovaných proměnných a případů

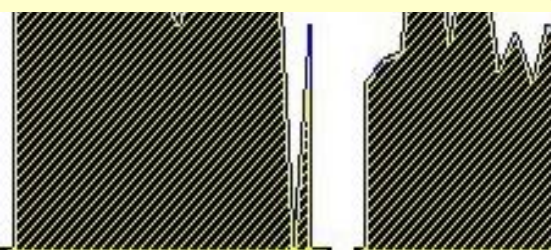




Graf profilů nestandardizovaných proměnných a případů

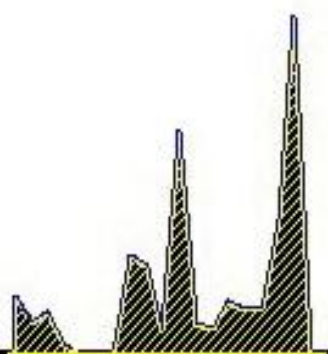


Standardizace obojích proměnných a případů



#7

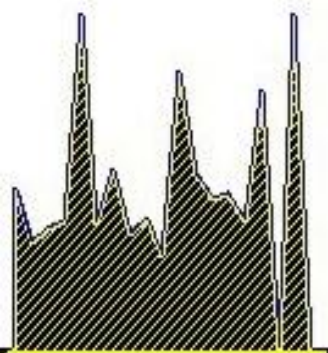
#8



#15



#16



#23



#24

Možnosti grafu

Graf

- Okno
- Vzhled
- Nadpisy/Text

Spojnice

- Vzory
- Popisy bodů
- Kategorizace

Typ grafu:

- Výseče
- Hvězdy
- Sluneční paprsky
- Mnohoúhelníky
- Sloupce
- Čáry
- Profily

Vzhled

Řádky: 5 Sloupce: 8

Standardizace

☐ Vypnuto

☐ Proměnné

☐ Případy

☒ Obojí

Zobr. hodnot proměnných

☒ Nezávislé

☐ Společné

Pořadí prom.

#1: Dtela
#2: Stela
#3: Dpkridlo
#4: Dzkridlo
#5: Pruduchy
#6: Dtyk1
#7: Dtyk2

Původní

Aktual. data

☒ Automaticky ☐ Ručně ☐ Zámek

☒ Nedotazovat se před autom. aktualizací grafu při změně dat

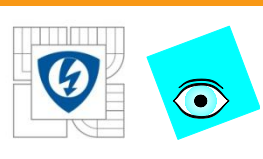
☐ Aktualiz. po OK

Připojit při čtení: Při otevření tabulky

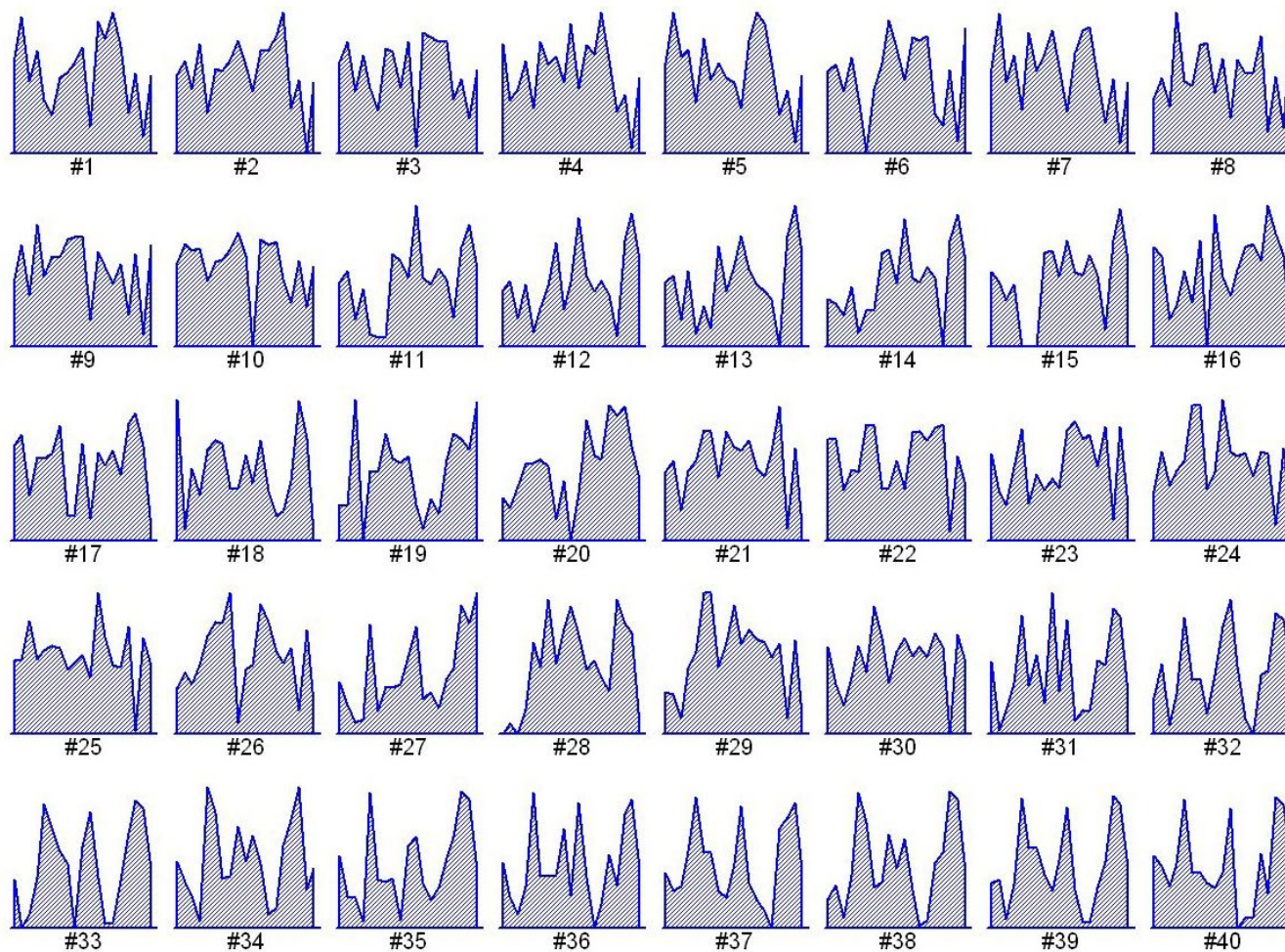
☒ Aktualizovat stav případů tabulky ☐ Aktualizovat tabulku po OK

Styly... ☐ Zaznamen. makro

OK Storno

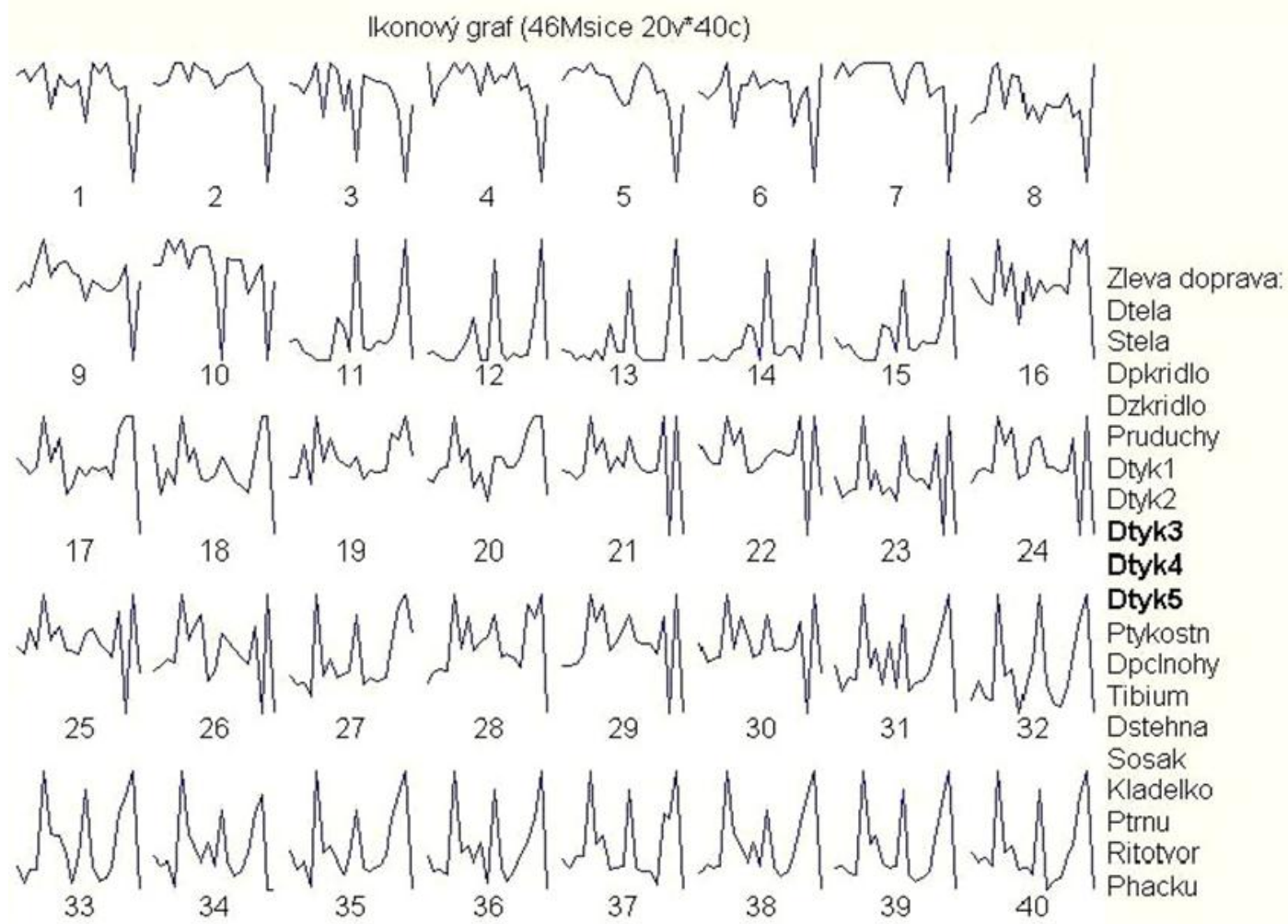


Graf profilů standardizovaných proměnných a případů





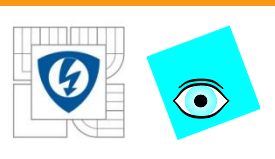
Čáry znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)



24.2.2010

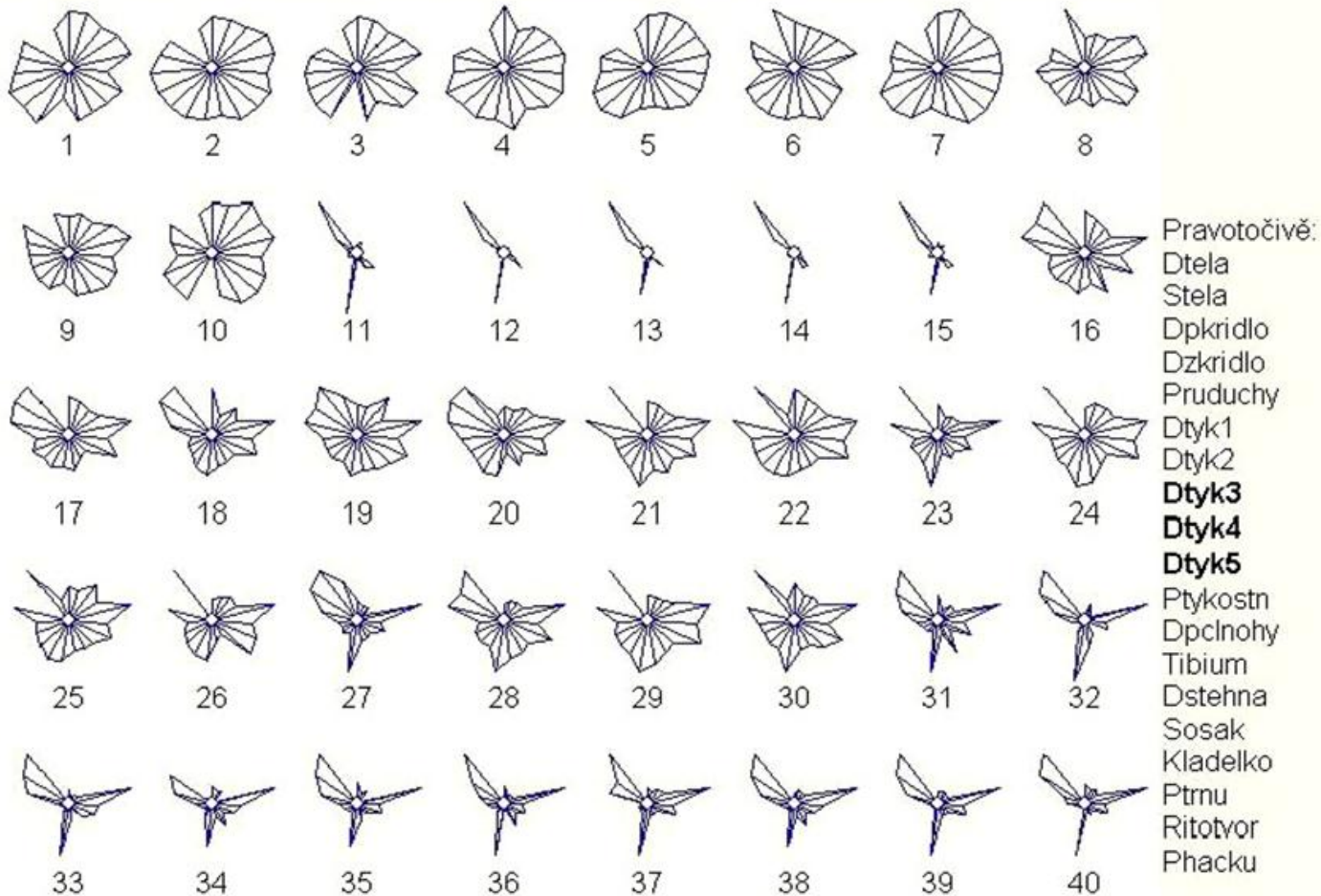
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Hvězdy znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)

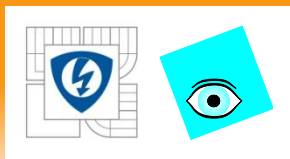
Ikonový graf (46Mšice 20v#40c)



24.2.2010

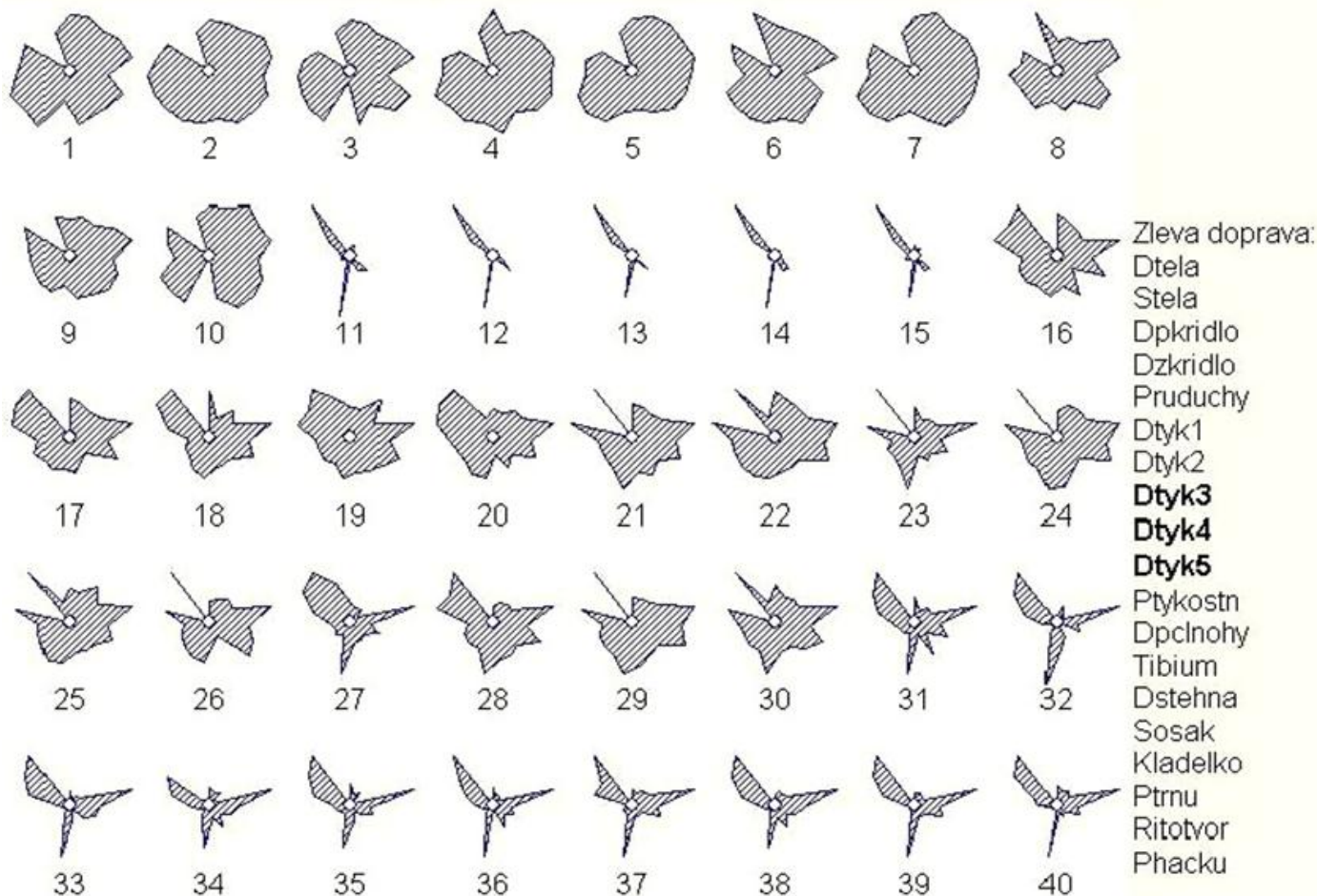
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

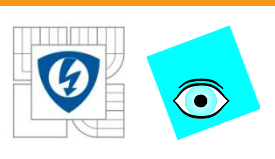




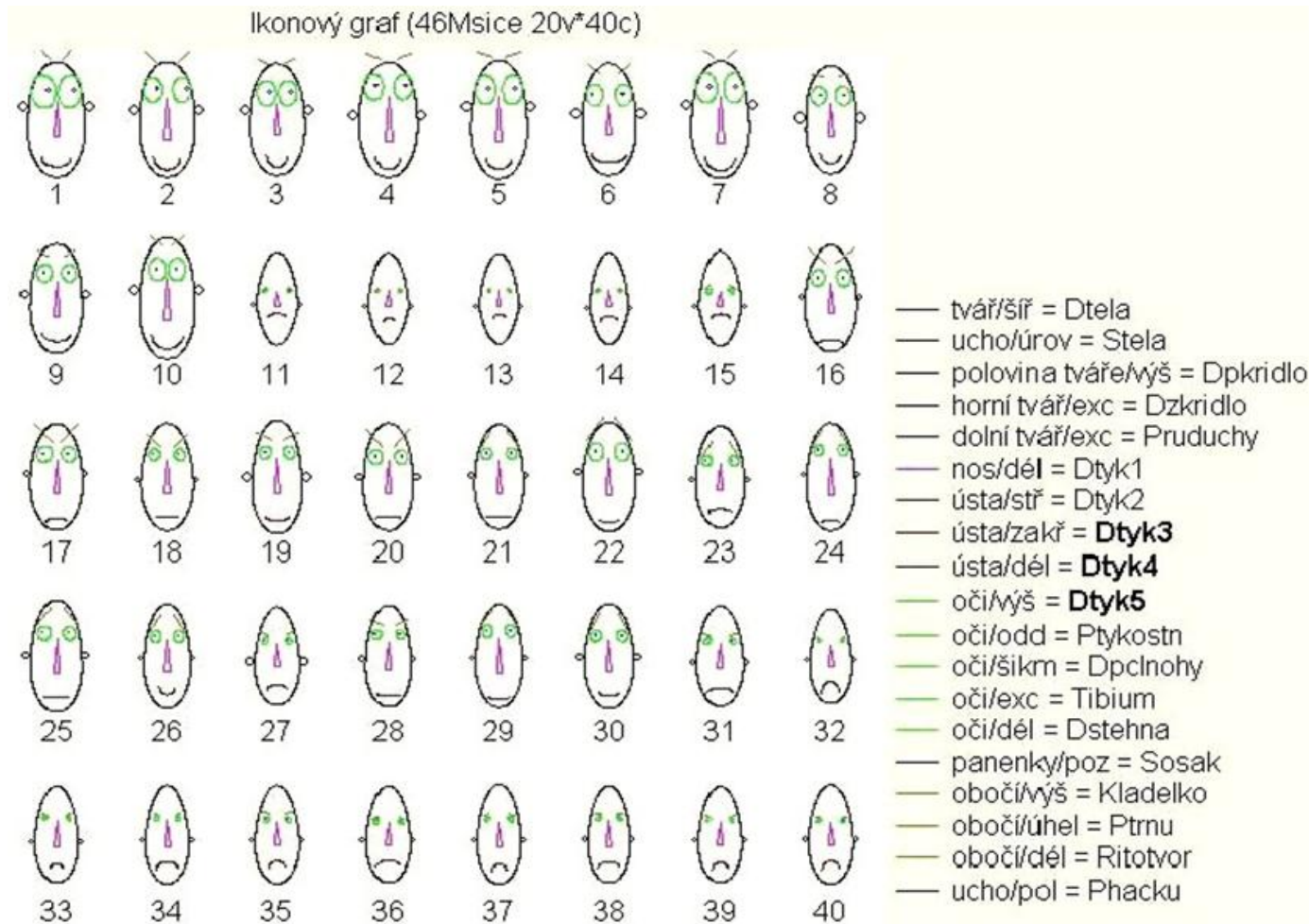
Mnohoúhelníky znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)

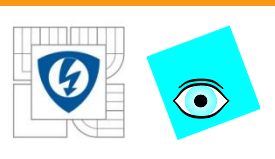
Ikonový graf (46Mšice 20v*40c)



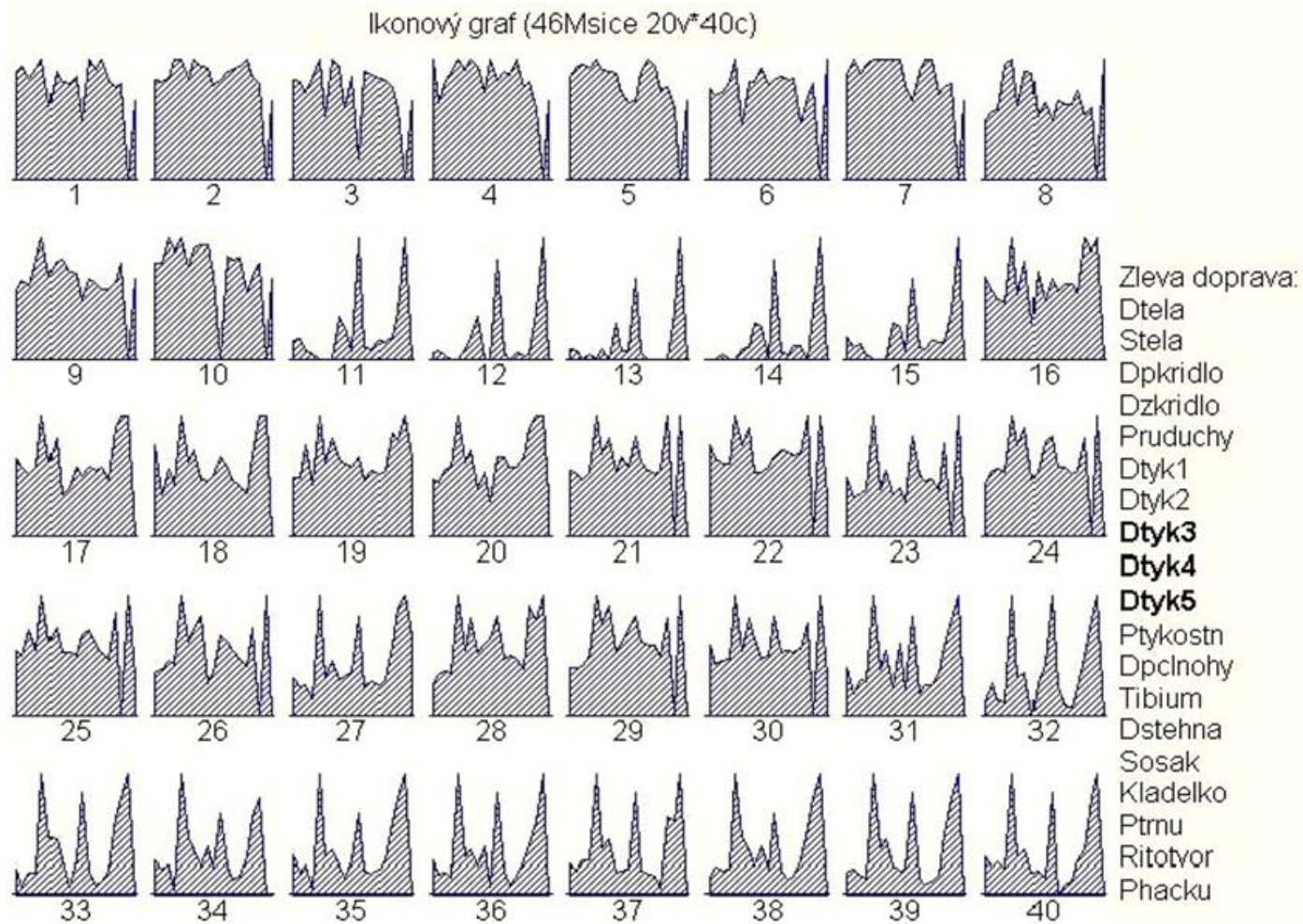


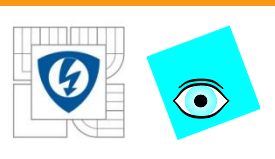
Obličejové znaky pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)



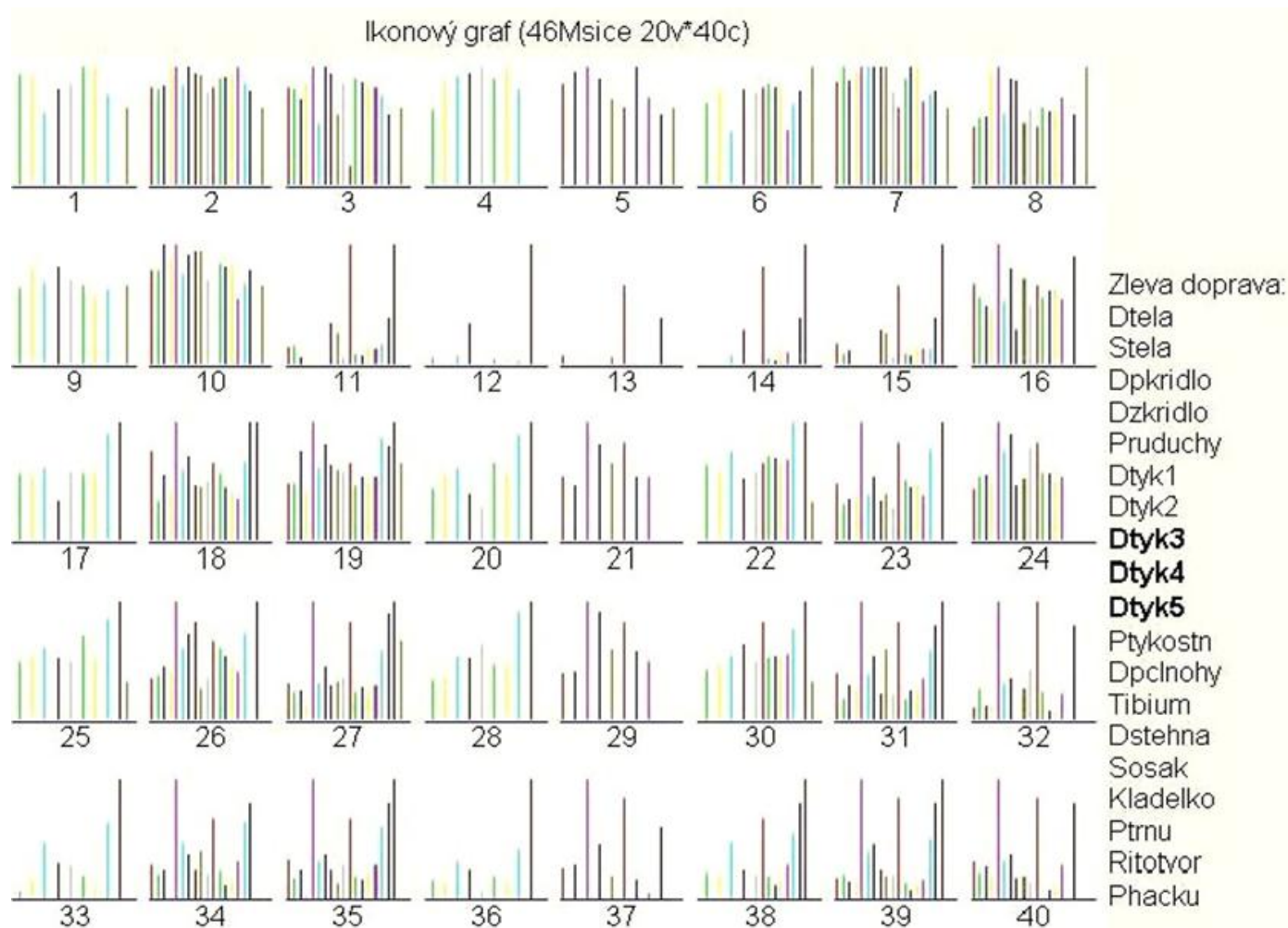


Profily znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)





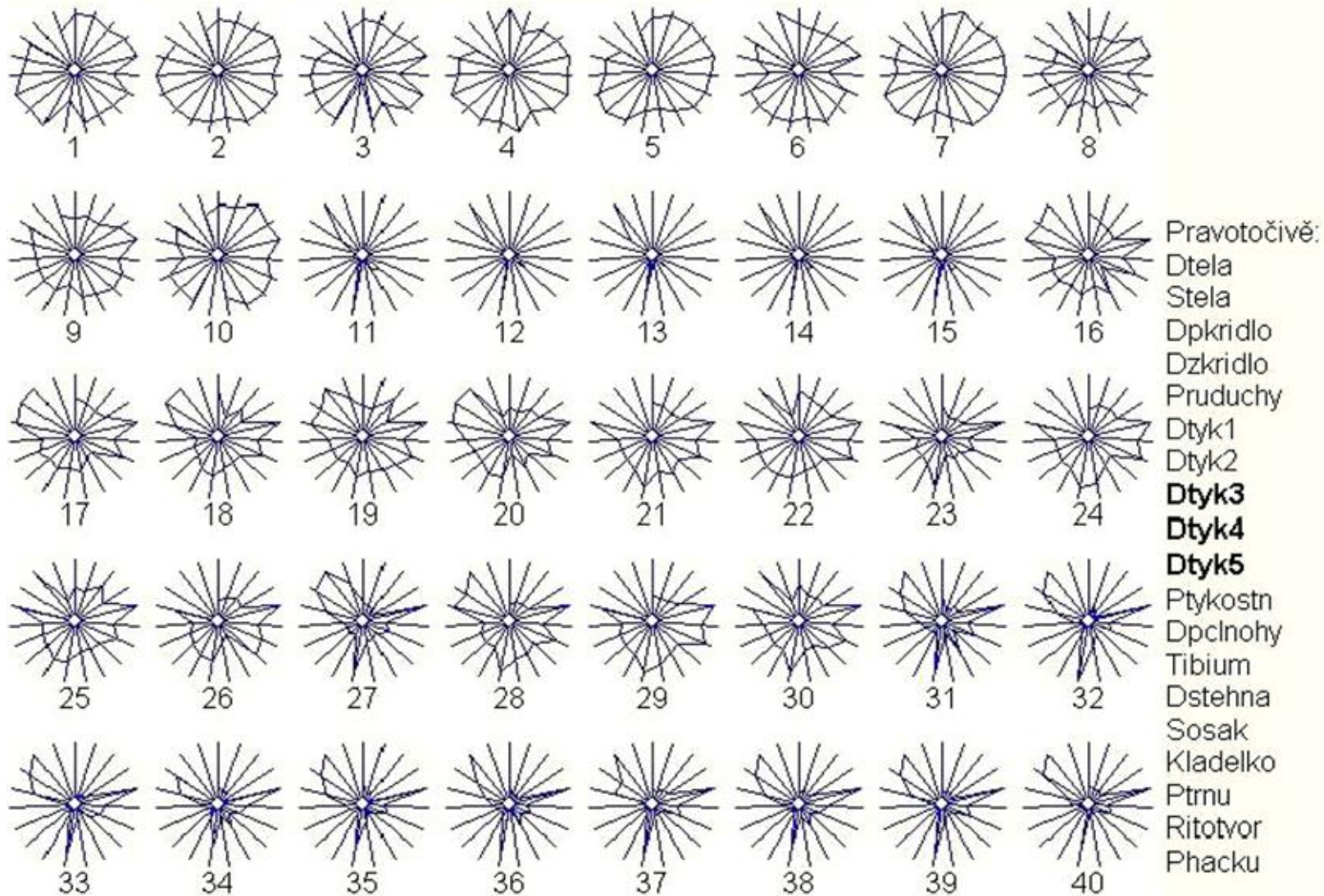
Sloupce znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)

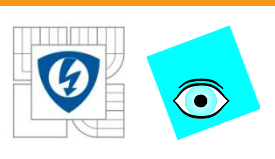




Sluníčka znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)

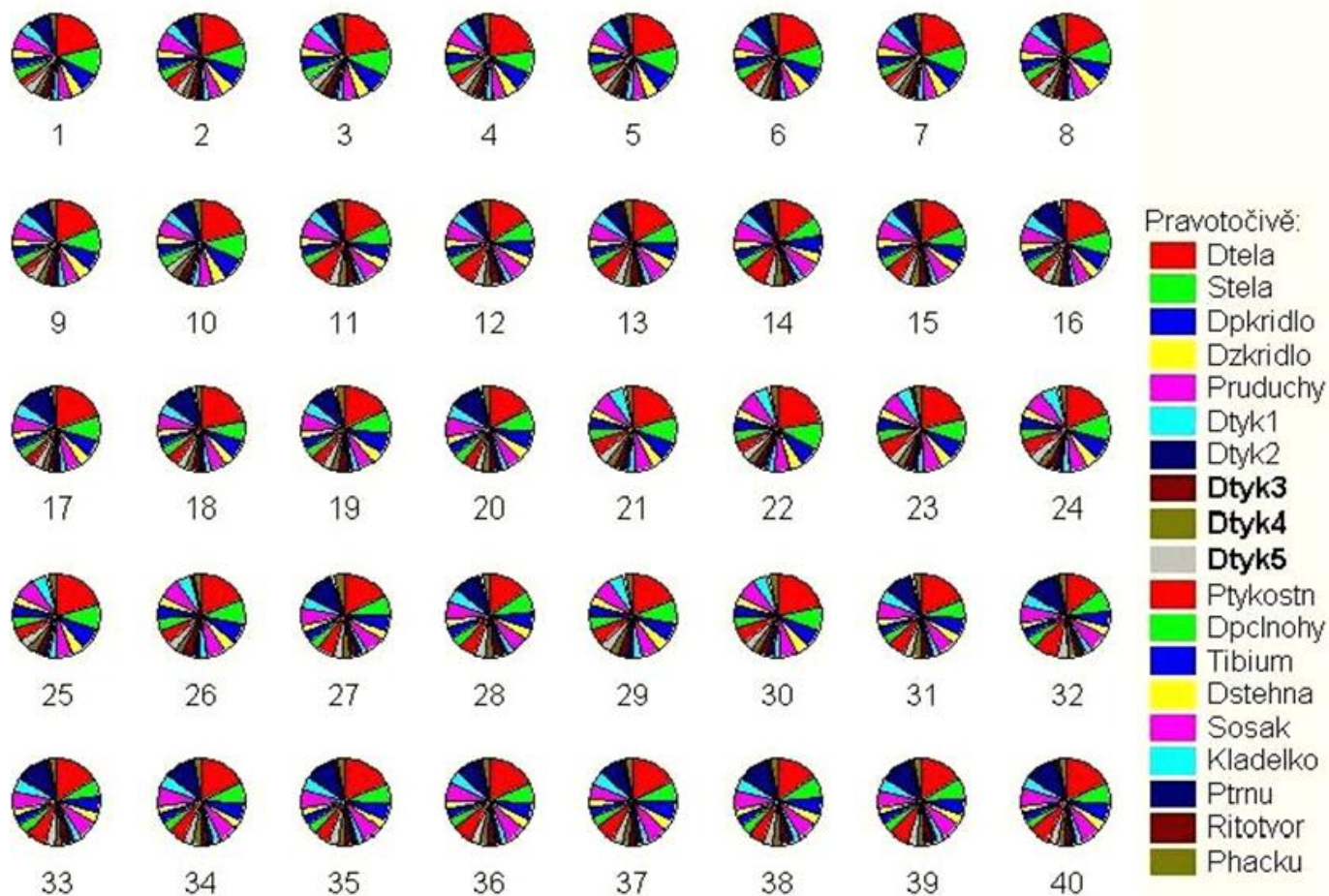
Ikonový graf (46Mšice 20v*40c)

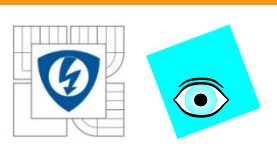




Výšeče znaků pro každý objekt v EDA dat Mšice (Statistica)

Ikonový graf (46Msice 20v*40c)

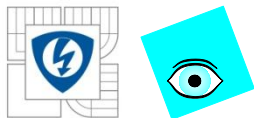




PŘÍKLAD 2.5 Vzájemná nahraditelnost neuroleptik v diagramu komponentního skóre

Je třeba ukázat základní pomůcky vícerozměrné analýzy dat a ukázat, která neuroleptika jsou si natolik podobná, že je lze snadno nahradit jedno druhým. Užijí se škálovaná data.

Data: v datech je uvedena převrácená hodnota mediánové účinné látky $1/ED_{50}$ [kg/mg]: *Lék* značí název neuroleptika, *Nervoz* značí potlačení nervozity, *Stereo* značí potlačení stereotypního chování, *Tres* značí potlačení záchvatu a třesu, *Usmr* značí dávka smrtícího účinku.



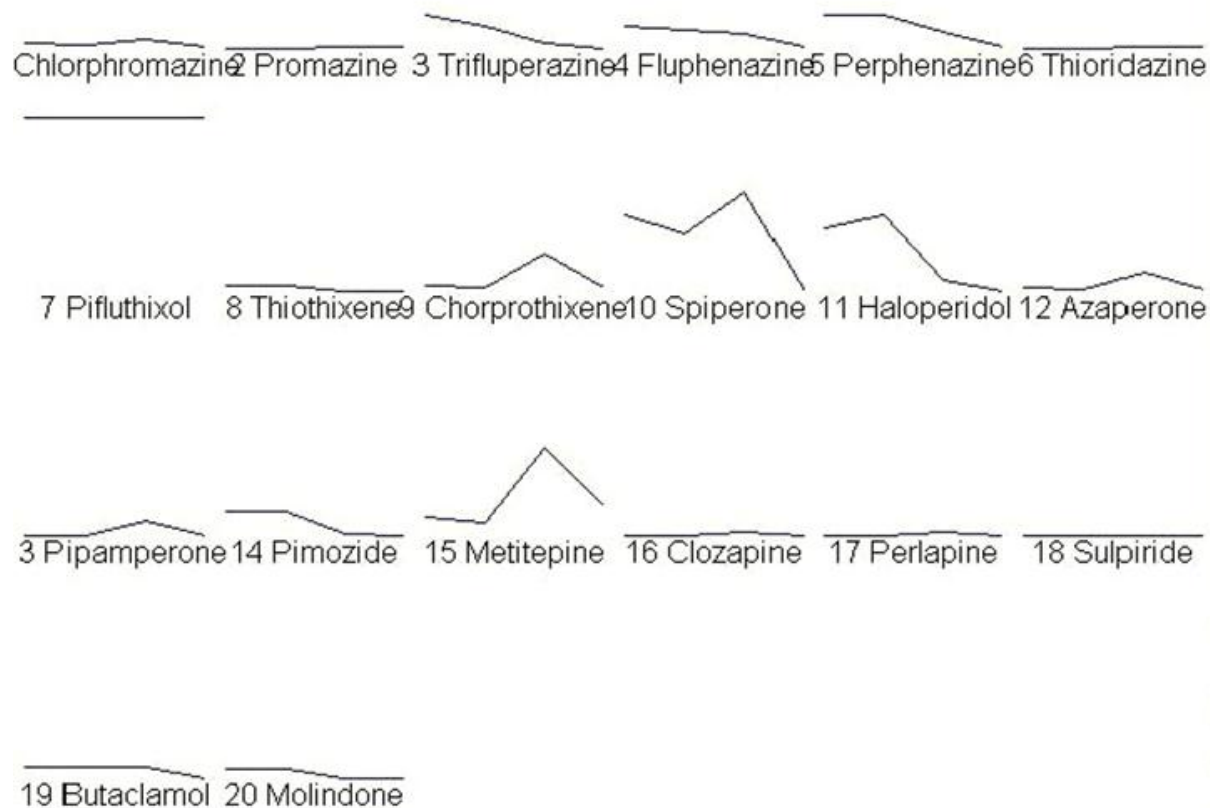
Data

<i>Lek</i>	<i>Nervoz</i>	<i>Stereo</i>	<i>Tres</i>	<i>Usmr</i>
1 Chlorpromazine	3.846	3.333	1.111	1.923
2 Promazine	0.323	0.213	0.108	1.429
3 Trifluoperazine	27.027	17.857	0.562	0.140
4 Fluphenazine	17.857	15.385	1.695	1.075
5 Perphenazine	27.027	27.027	1.961	2.083
6 Thioridazine	0.244	0.185	0.093	1.333
7 Pifluthixol	142.857	142.857	20.408	163.934
8 Thiothixene	4.348	4.348	0.047	0.345
9 Chorprothixene	5.882	2.941	4.545	4.167
10 Spiperone	62.500	47.619	11.765	0.847
11 Haloperidol	52.632	62.500	1.282	0.568
12 Azaperone	2.941	1.282	2.222	3.030
13 Pipamperone	0.327	0.187	1.724	0.397
14 Pimozide	20.408	20.408	0.107	0.025
15 Metitepine	15.385	10.204	10.204	27.027
16 Clozapine	0.161	0.093	0.327	0.323
17 Perlapine	0.323	0.323	0.370	0.067
18 Sulpiride	0.047	0.047	0.003	0.001
19 Butaclamol	10.204	9.091	1.471	0.025
20 Molindone	7.692	7.692	0.140	0.006

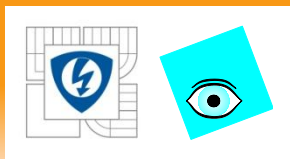


Čáry znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

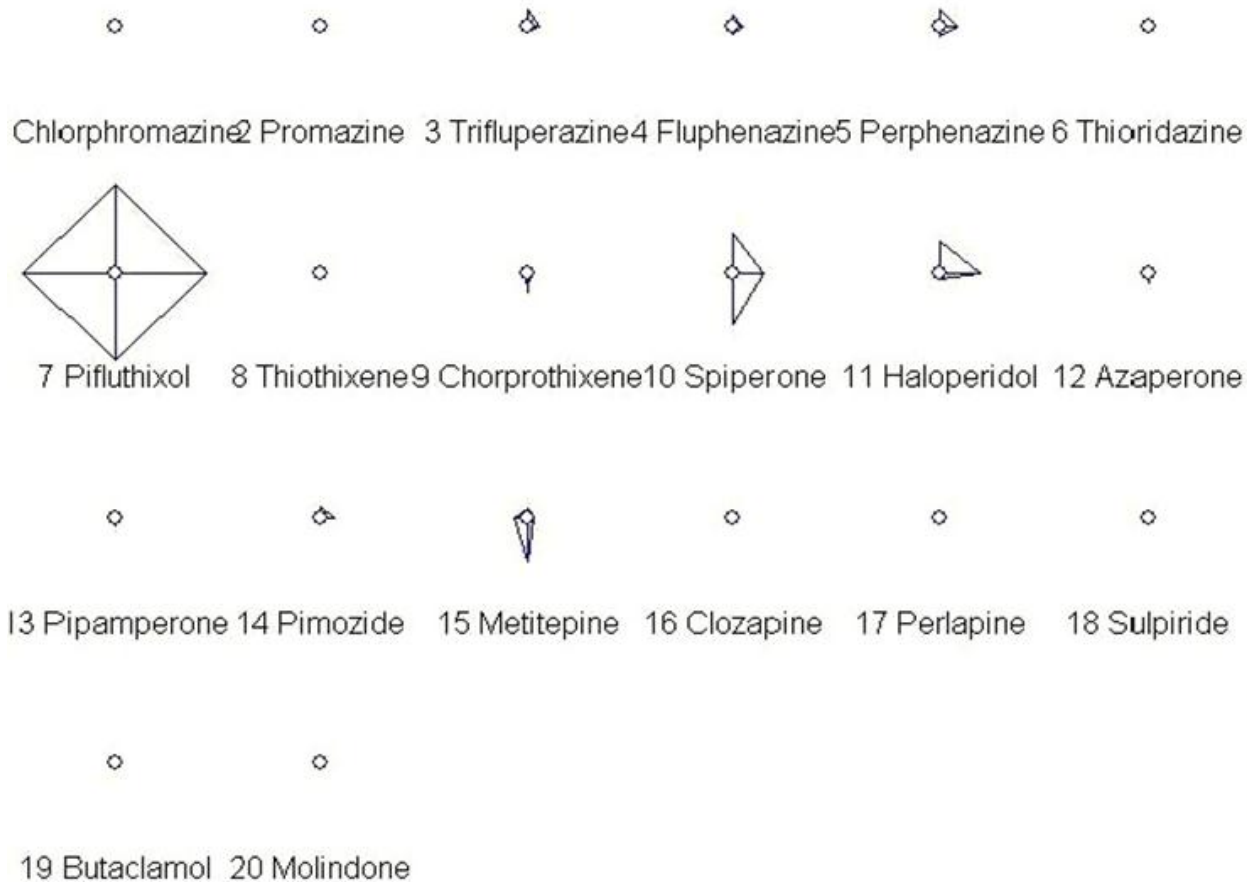


Zleva doprava:
Nervoz
Stereo
Tres
Usmr



Hvězdy znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

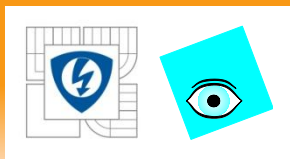


Pravotočivě:
Nervoz
Stereo
Tres
Usmr

24.2.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Mnohoúhelníky znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

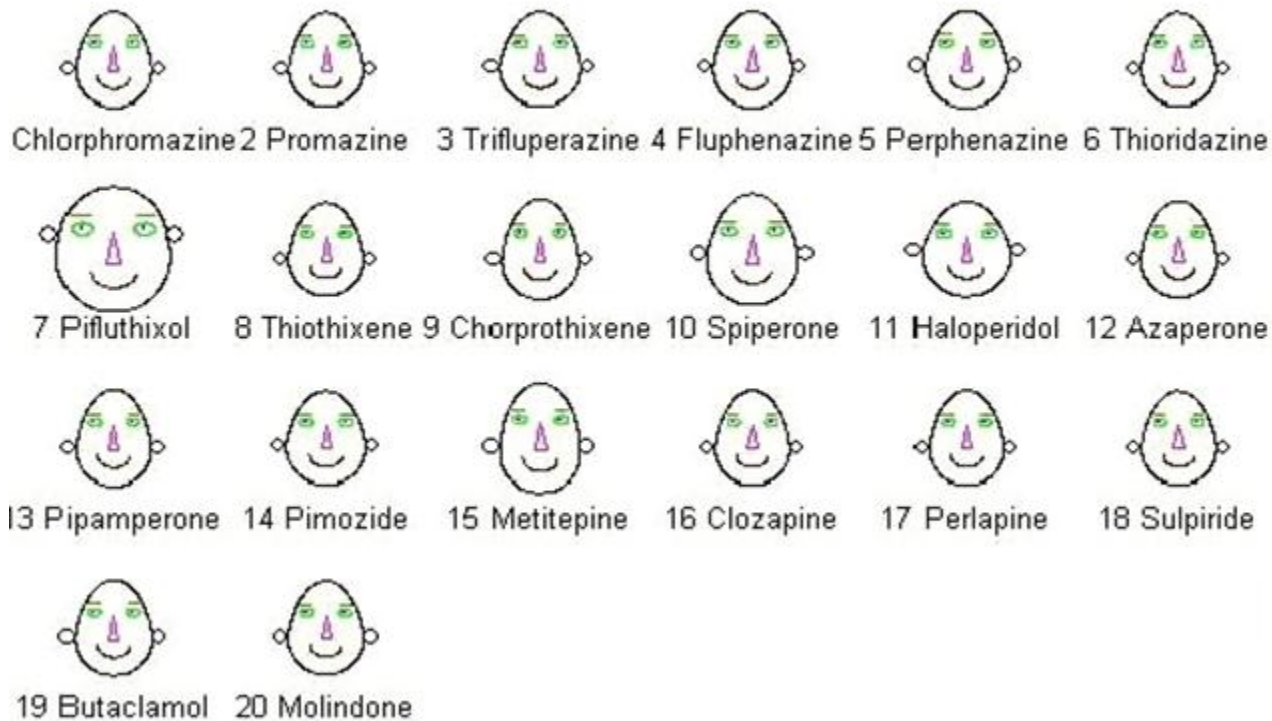


Zleva doprava:
Nervoz
Stereo
Tres
Usmr

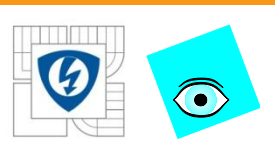


Obličejové znaky pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

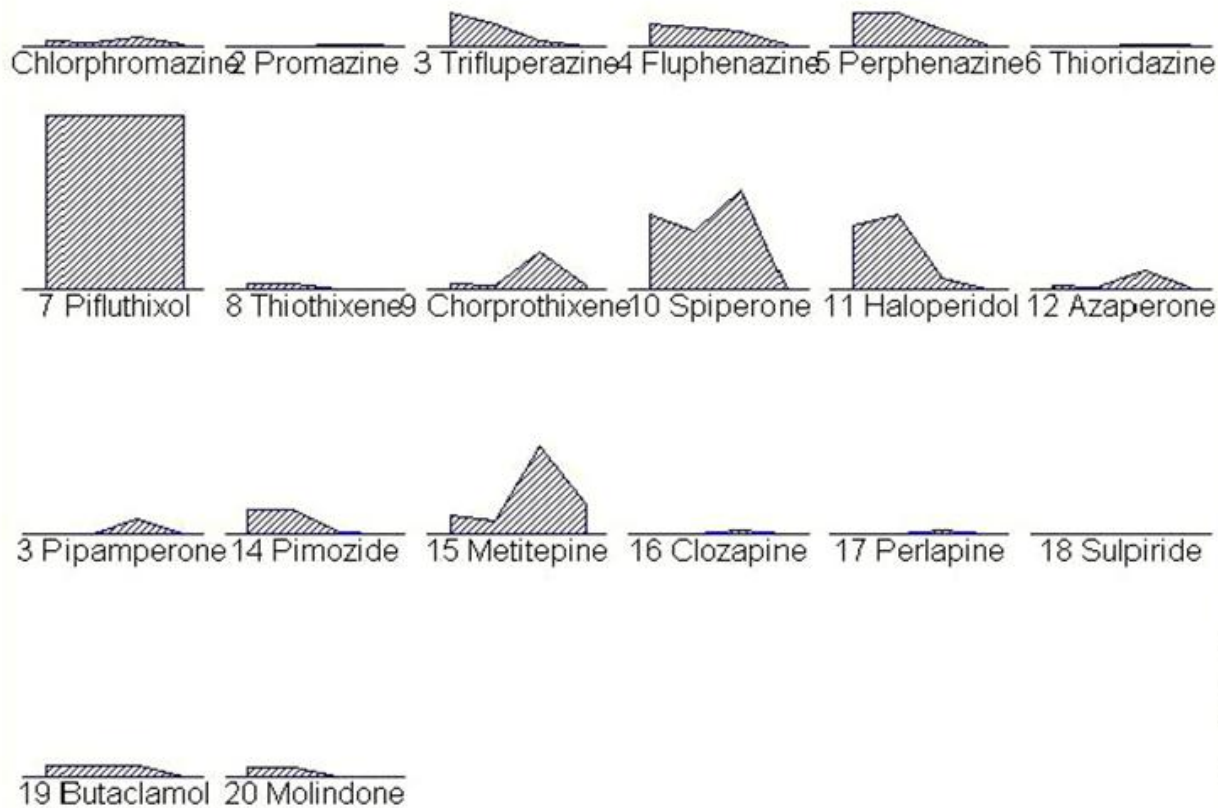


— tvář/šir = Nervoz
 — ucho/úrov = Stereo
 — polovina tváře/výš = Tres
 — horní tvář/exc = Usmr

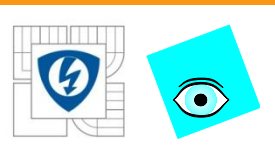


Profily znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonomový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

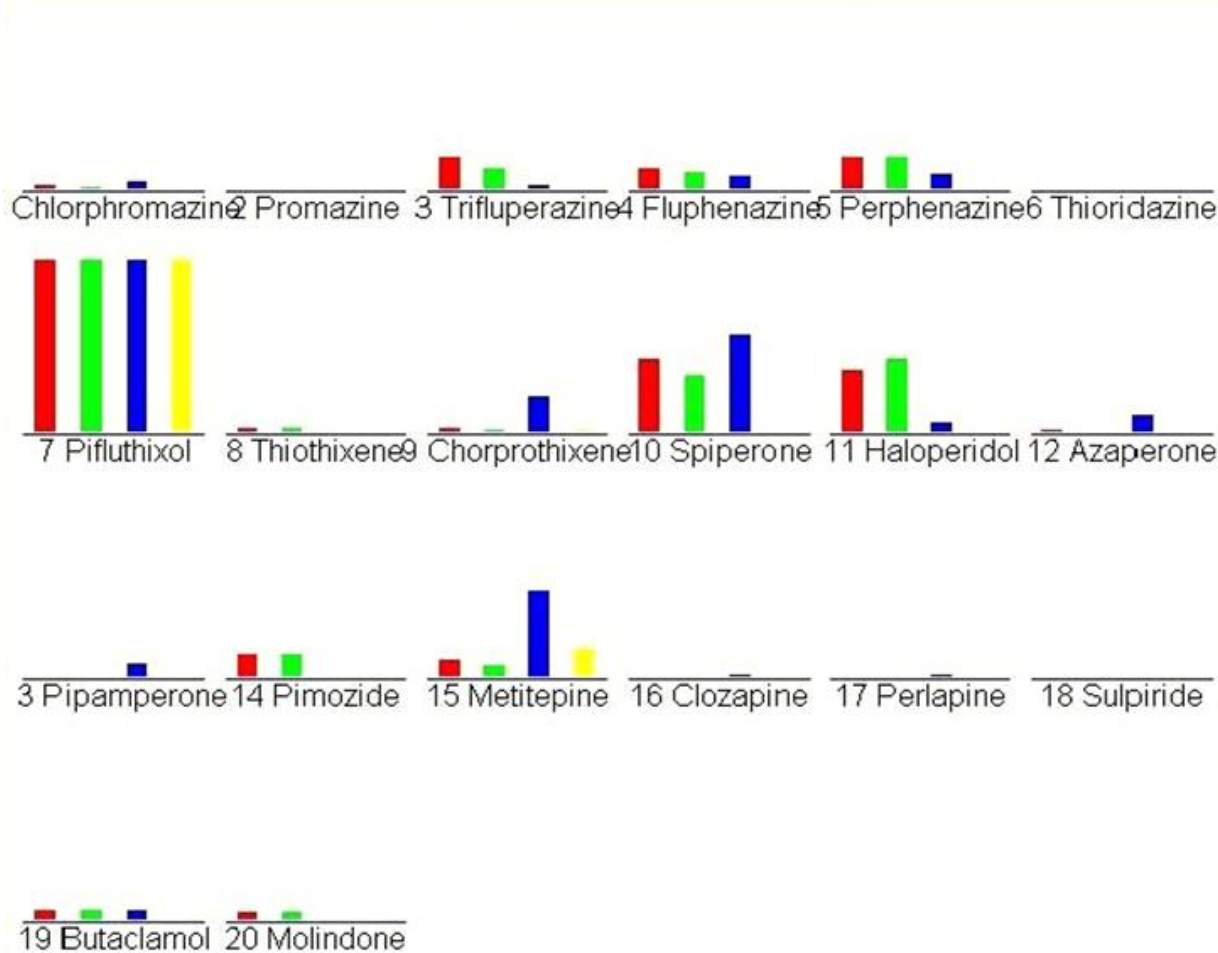


Zleva doprava:
Nervoz
Stereo
Tres
Usmr

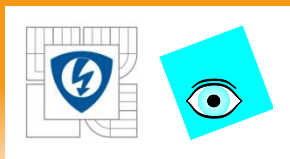


Sloupce znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

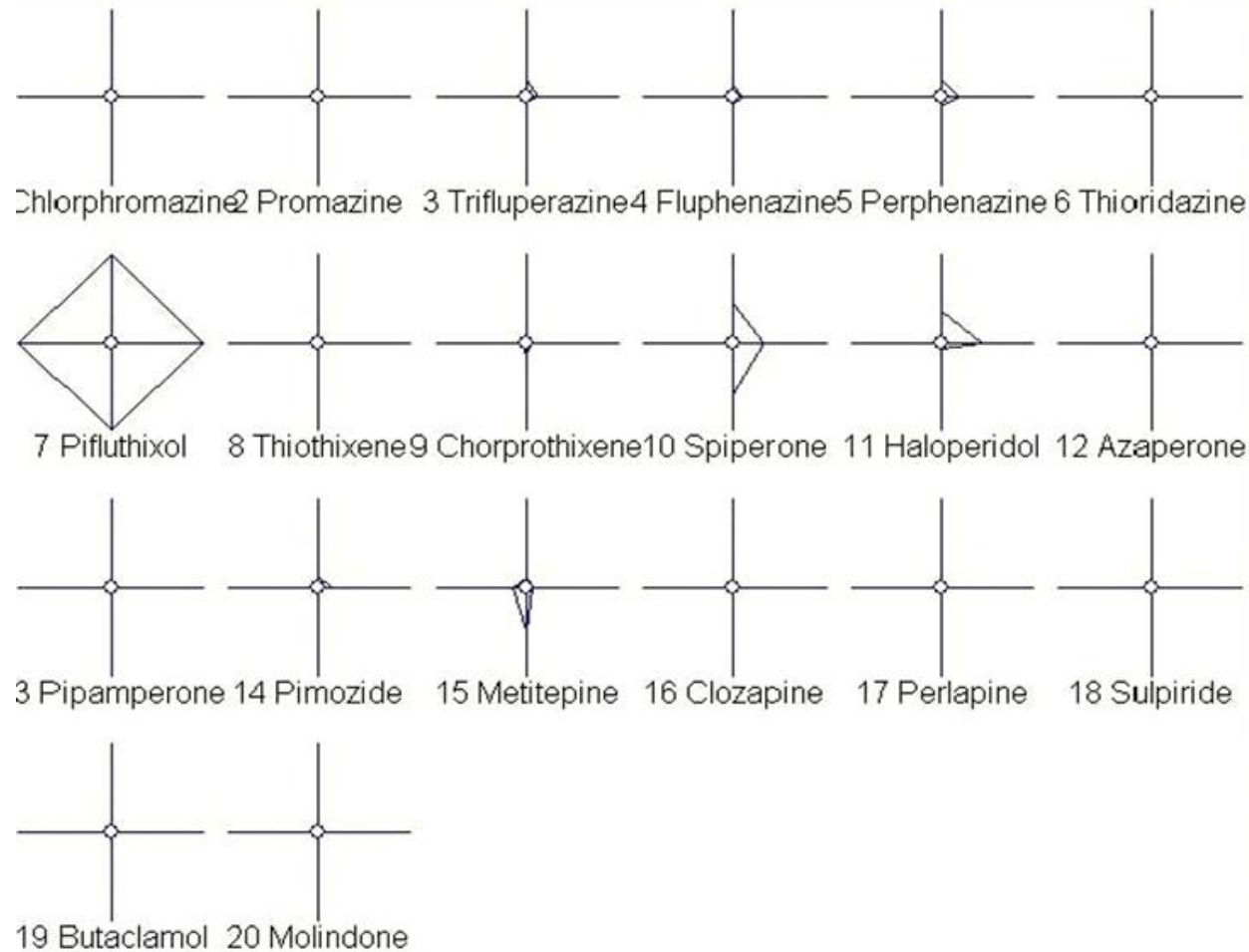


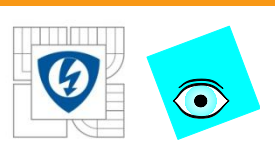
Zleva doprava:
Nervoz
Stereo
Tres
Usmr



Sluníčka znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

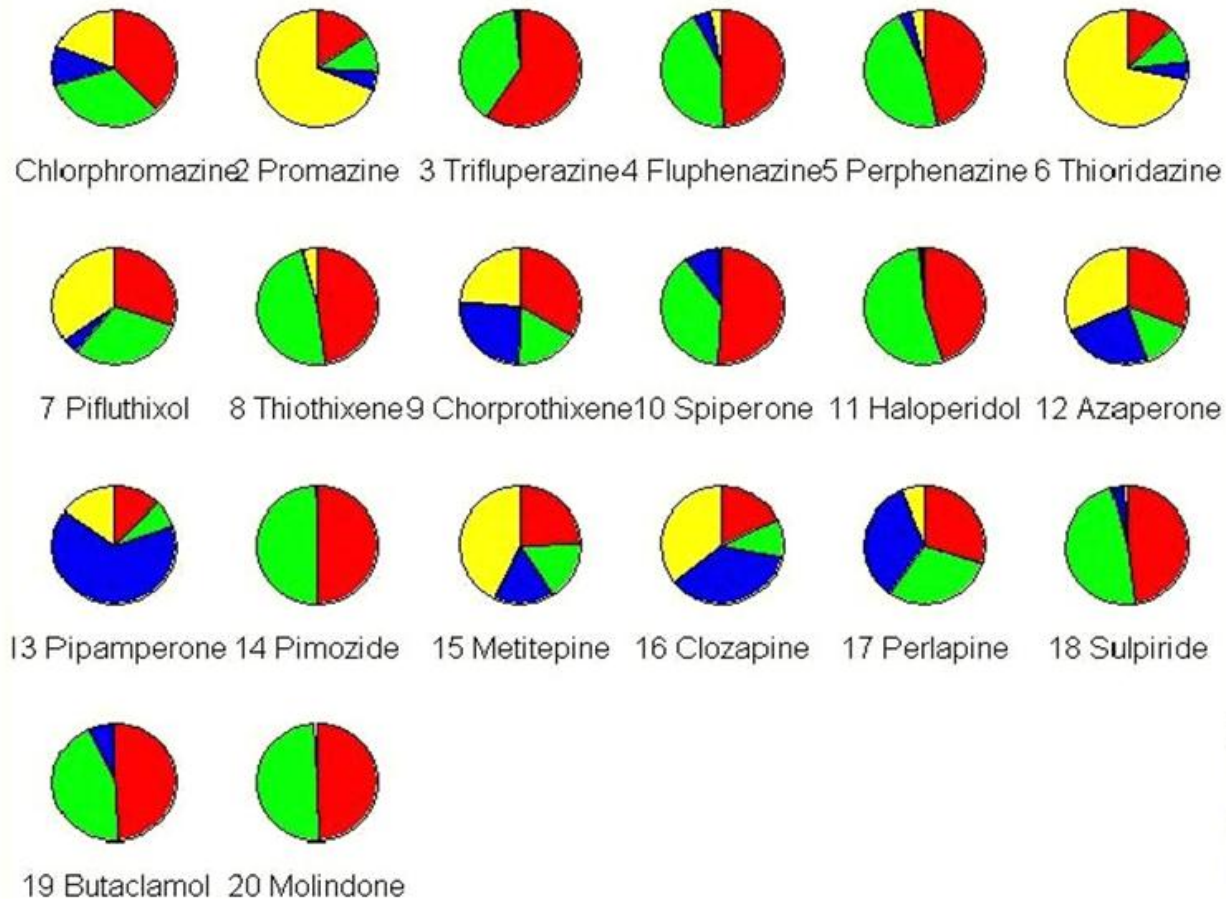
Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

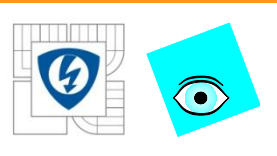




Výšeče znaků pro každý objekt v EDA dat Neuroleptika, (Statistica)

Ikonový graf (43Neuroleptika 5v*20c)

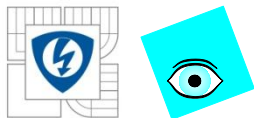




PŘÍKLAD 2.6 Sledování spotřeby proteinů v zemích Evropy

Sledována spotřeba proteinů v 25 zemích Evropy formou spotřeby 9 druhů potravin. Cílem je odhalit, zda existuje korelace mezi znaky, tj druhy potravin? Lze odhalit nějaké interakce mezi druhy potravin a zeměmi?

Data: v datech *Proteiny* jsou uvedeny znaky: *Cervene* značí spotřebu červeného masa, *Bile* značí spotřebu bílého masa, *Vejce* značí spotřebu vajec, *Mléko* se týká spotřeby mléka, *Ryby* značí spotřebu ryb, *Obiln* značí spotřebu obilnin, *Škrob* značí spotřebu škrobu, *Ořech* značí spotřebu ořechů, *Ovoce* značí spotřebu ovoce a zeleniny.



Data

<i>Země</i>	<i>Cervene</i>	<i>Bíle</i>	<i>Vejce</i>	<i>Mleko</i>	<i>Ryby</i>	<i>Obiln</i>	<i>Skrob</i>	<i>Orech</i>	<i>Ovoce</i>
Albania	10.1	1.4	0.5	8.9	0.2	42.3	0.6	5.5	1.7
Austria	8.9	14	4.3	19.9	2.1	28	3.6	1.3	4.3
Belgium	13.5	9.3	4.1	17.5	4.5	26.6	5.7	2.1	4
Bulgaria	7.8	6	1.6	8.3	1.2	56.7	1.1	3.7	4.2
Czechoslovakia	9.7	11.4	2.8	12.5	2	34.3	5	1.1	4
Denmark	10.6	10.8	3.7	25	9.9	21.9	4.8	0.7	2.4
East Germany	8.4	11.6	3.7	11.1	5.4	24.6	6.5	0.8	3.6
Finland	9.5	4.9	2.7	33.7	5.8	26.3	5.1	1	1.4
France	18	9.9	3.3	19.5	5.7	28.1	4.8	2.4	6.5
Greece	10.2	3	2.8	17.6	5.9	41.7	2.2	7.8	6.5
Hungary	5.3	12.4	2.9	9.7	0.3	40.1	4	5.4	4.2
Ireland	13.9	10	4.7	25.8	2.2	24	6.2	1.6	2.9
Italy	9	5.1	2.9	13.7	3.4	36.8	2.1	4.3	6.7
Netherlands	9.5	13.6	3.6	23.4	2.5	22.4	4.2	1.8	3.7
Norway	9.4	4.7	2.7	23.3	9.7	23	4.6	1.6	2.7
Poland	6.9	10.2	2.7	19.3	3	36.1	5.9	2	6.6
Portugal	6.2	3.7	1.1	4.9	14.2	27	5.9	4.7	7.9
Romania	6.2	6.3	1.5	11.1	1	49.6	3.1	5.3	2.8
Spain	7.1	3.4	3.1	8.6	7	29.2	5.7	5.9	7.2
Sweden	9.9	7.8	3.5	24.7	7.5	19.5	3.7	1.4	2
Switzerland	13.1	10.1	3.1	23.8	2.3	25.6	2.8	2.4	4.9
UK	17.4	5.7	4.7	20.6	4.3	24.3	4.7	3.4	3.3
USSR	9.3	4.6	2.1	16.6	3	43.6	6.4	3.4	2.9
West Germany	11.4	12.5	4.1	18.8	3.4	18.6	5.2	1.5	3.8
Yugoslavia	4.4	5	1.2	9.5	0.6	55.9	3	5.7	3.2

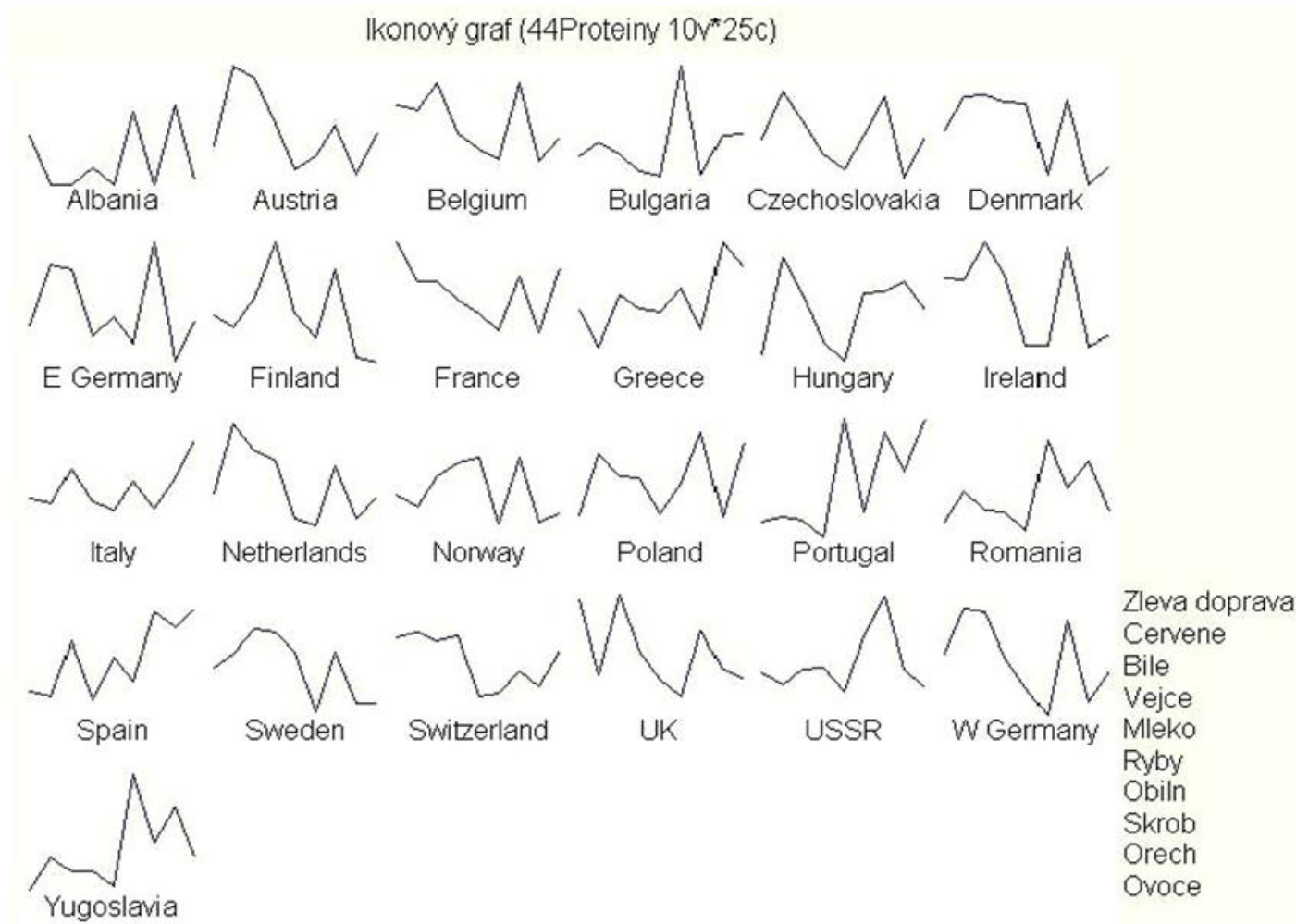
24.2.2010

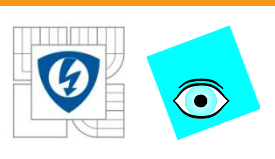
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Čáry znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)





Hvězdy znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

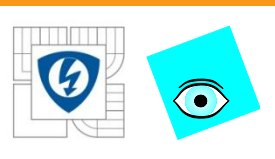
Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)



24.2.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



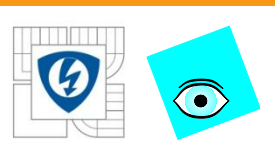


Mnohoúhelníky znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)

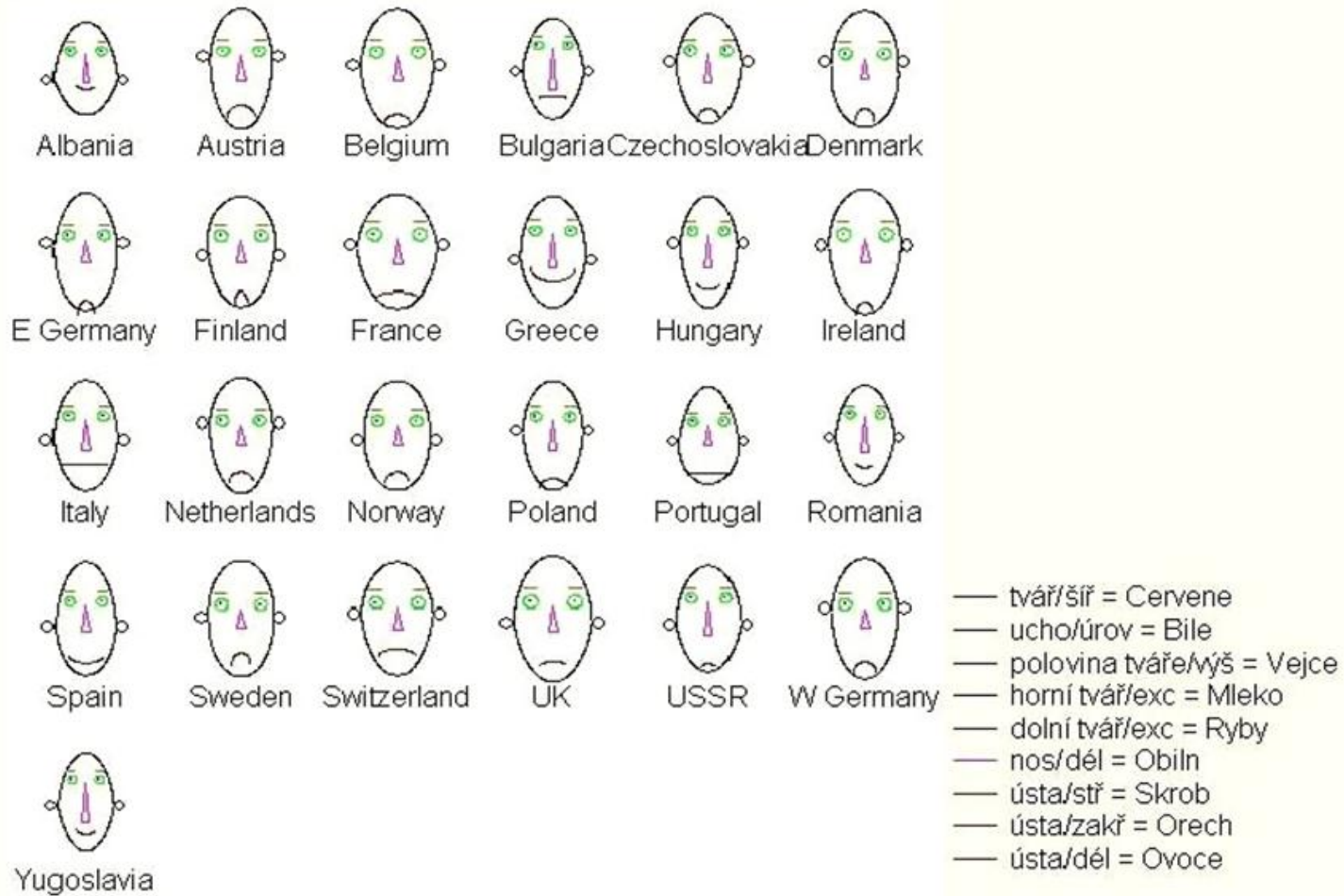


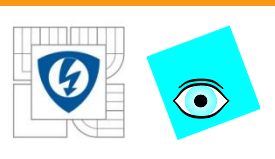
Zleva doprava:
 Cervene
 Bile
 Vejce
 Mleko
 Ryby
 Obiln
 Skrob
 Orech
 Ovoce



Obličejové znaky pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

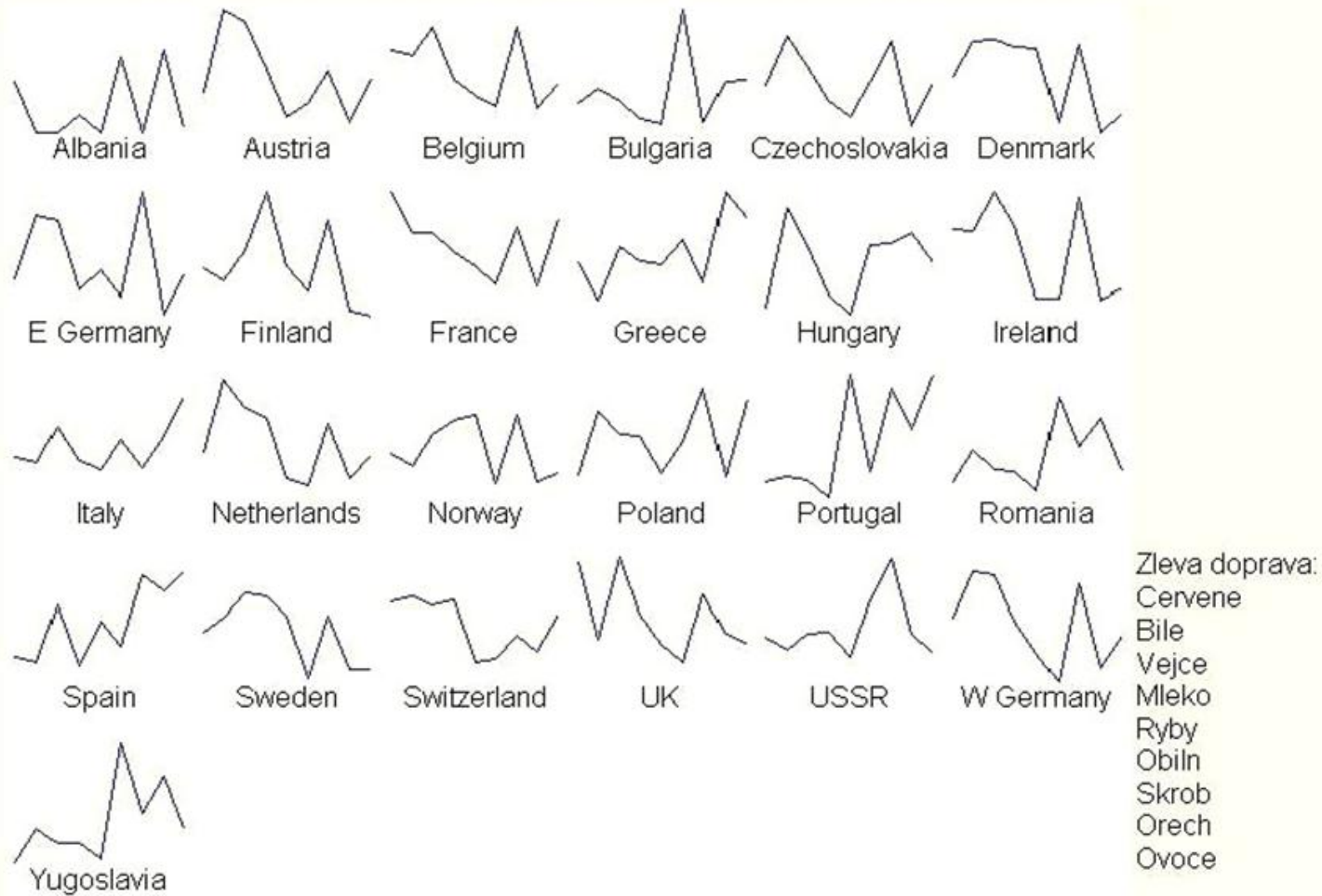
Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)





Profily znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

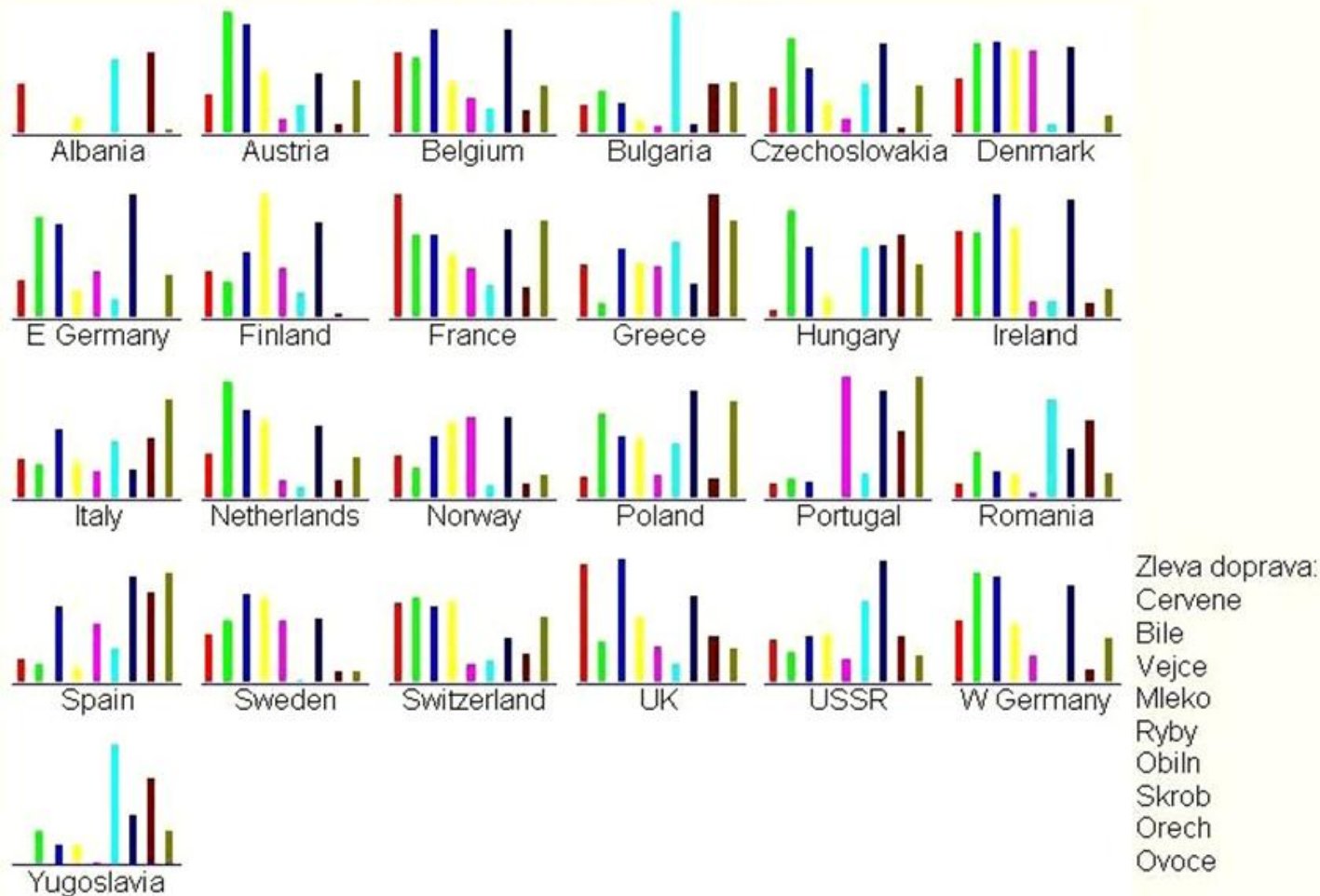
Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)

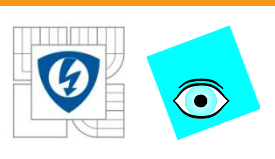




Sloupce znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

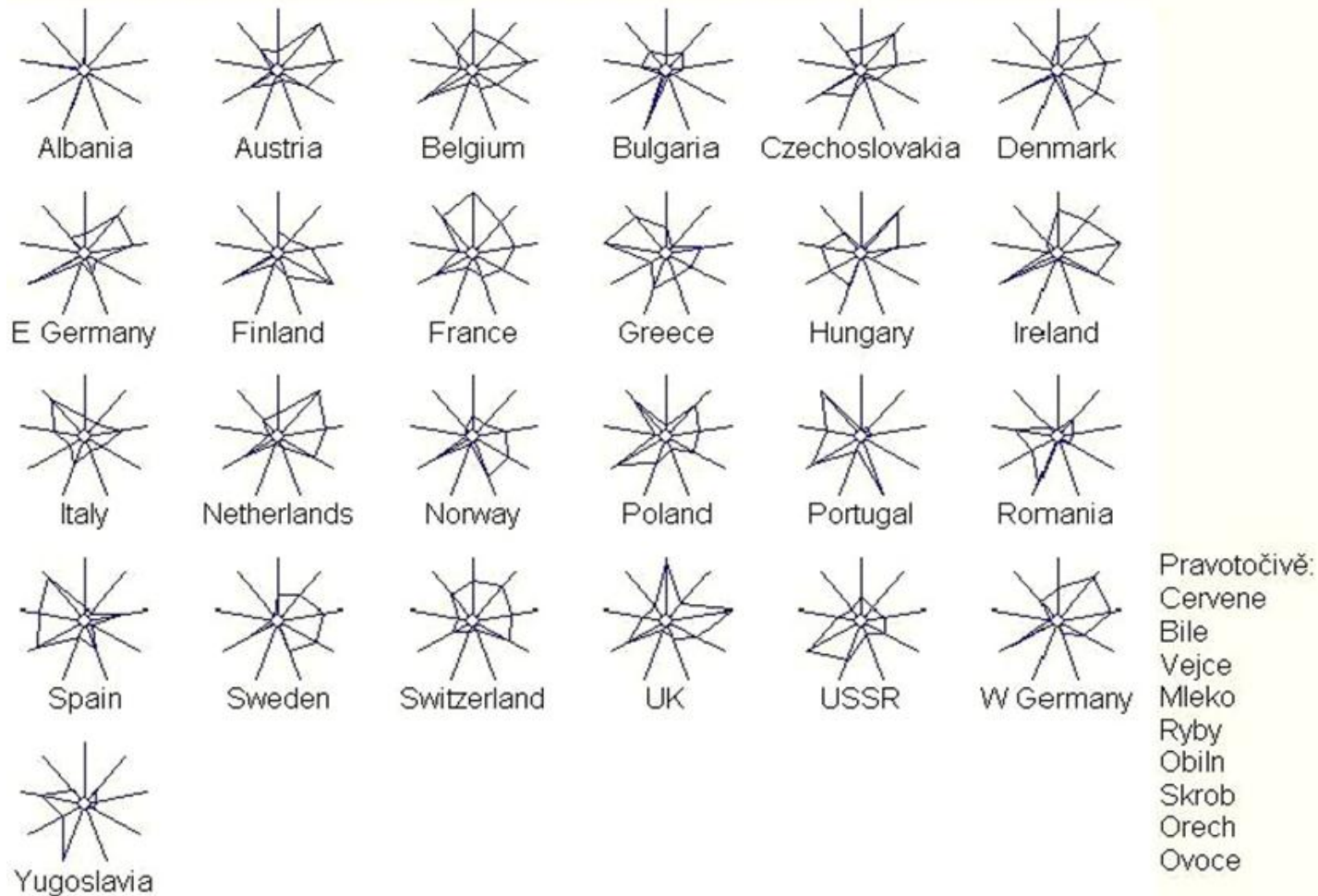
Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)

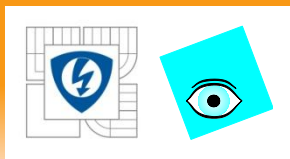




Sluníčka znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)





Výšeče znaků pro každý objekt v EDA dat Proteiny, (Statistica)

Ikonový graf (44Proteiny 10v*25c)

