

# NCSS2007

ve vícerozměrné  
statistické analýze

Grafické metody

**Rozptylový graf**  
**SCATTER PLOT**

# 2.3 Průzkumová analýza vícerozměrných dat

## 2.3.1 Zobrazení vícerozměrných dat

EDA zobrazení umožňuje:

- a) identifikovat vektory  $\mathbf{x}_i$  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.

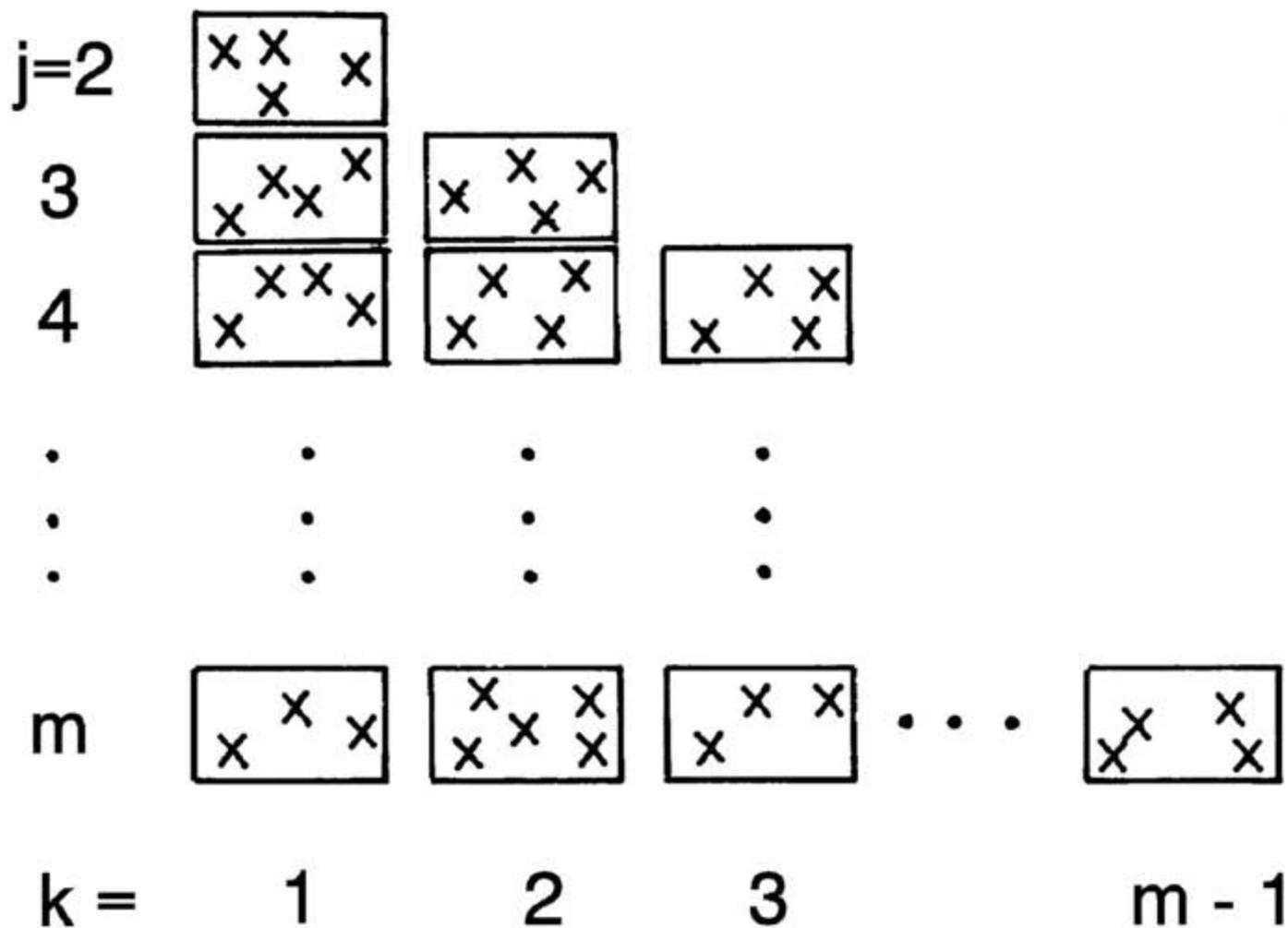
Zobrazení vícerozměrných dat se dá zařadit:

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

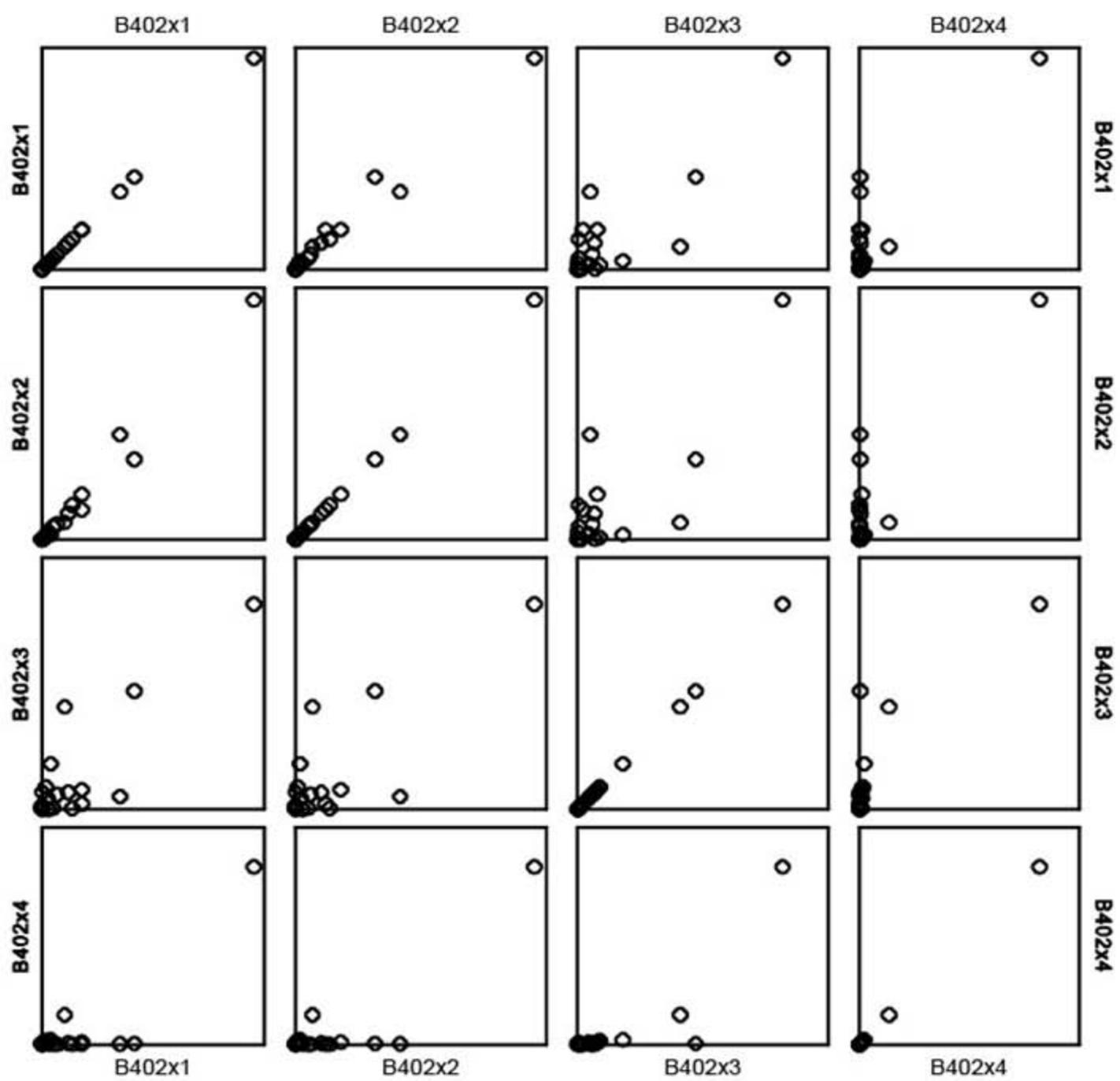
- a) Pro případ dvojice náhodných znaků ( $m = 2$ ) lze konstruovat rozptylové grafy.
- b) Problémy jsou u vícerozměrných dat pro  $m > 2$ : je třeba buď volit několik grafů nebo vhodně provést transformace na dvoudimenzionální data.

# 1. Zobecněné rozptylové grafy

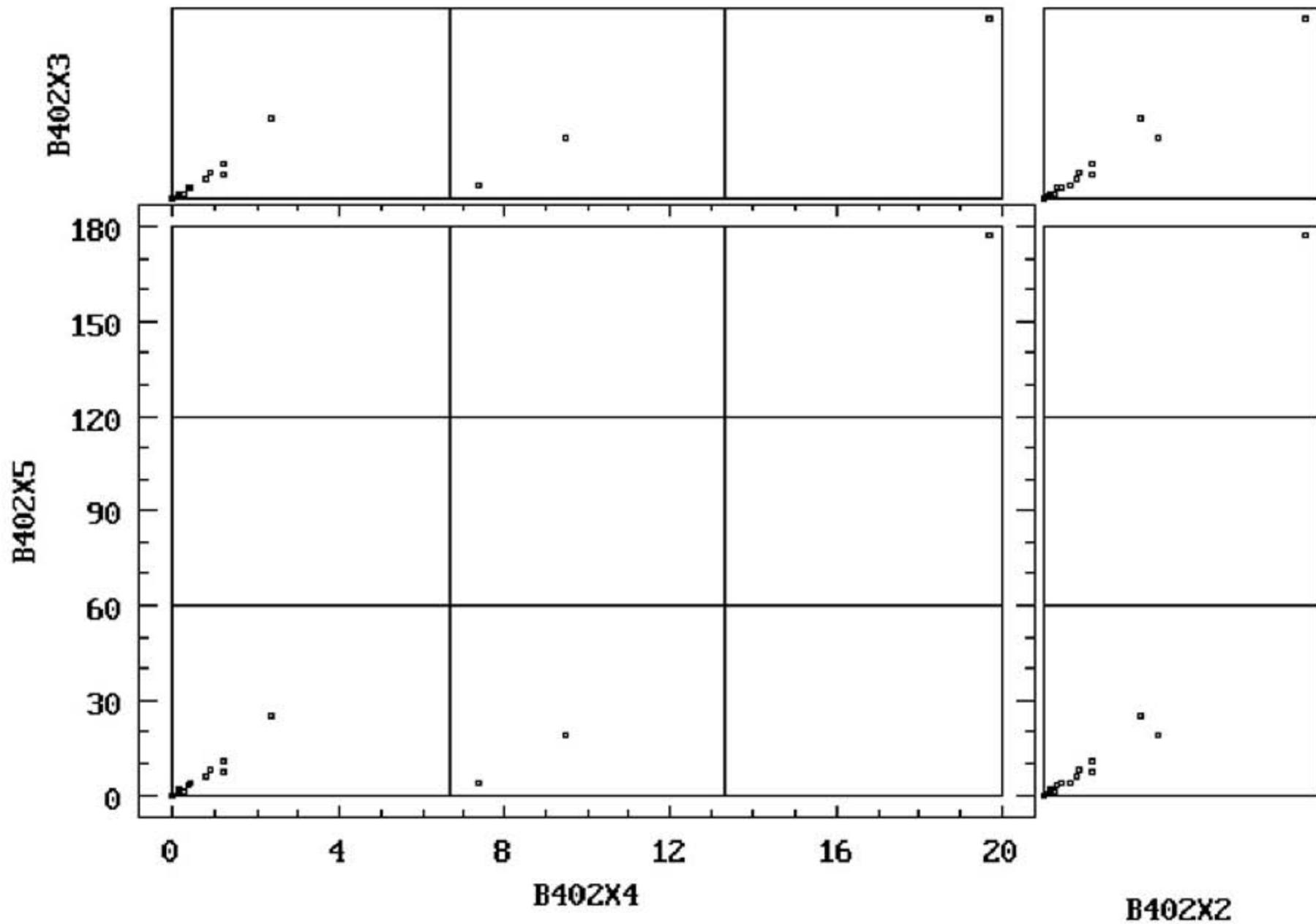
Pro dva znaky  $x_{i1}$  a  $x_{i2}$  představuje rozptylový diagram závislost mezi znakem  $x_{i1}$  na ose  $x$  a znakem  $x_{i2}$  na ose  $y$  (obr. 2.2): lze indikovat vybočující hodnoty, shluky v datech a míru párové závislosti mezi těmito znaky.



Obr. 2.2 Schematické znázornění párových rozptylových diagramů.



Casement Plot



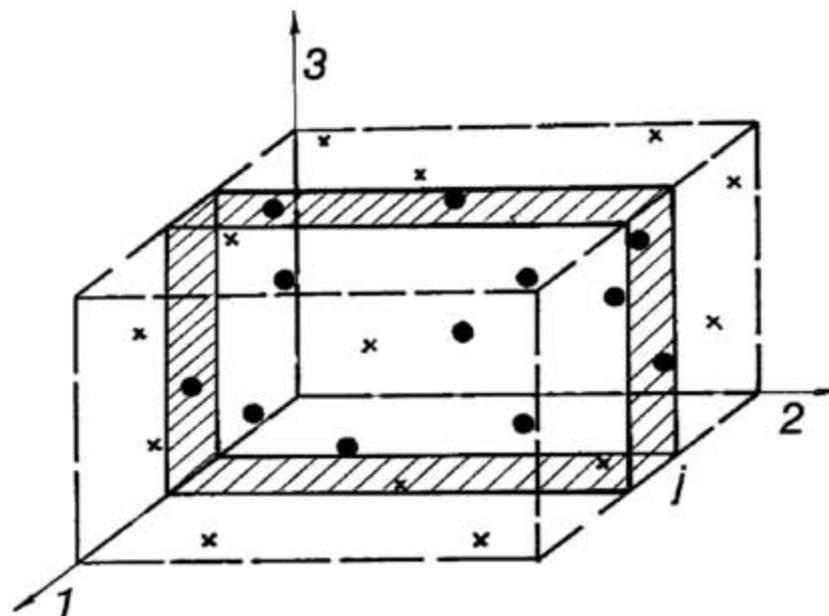
Pro případ  $m$ -rozměrných dat je nejjednodušší konstruovat rozptylové diagramy pro všechny dvojice znaků  $x_{ij}$ ,  $x_{ik}$ . Nejvhodnější je uspořádání diagramů do pole  $(m - 1)(m - 1)$ .

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:

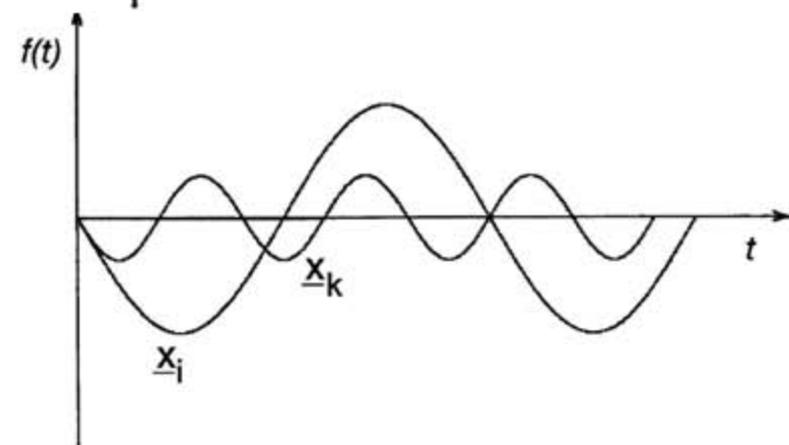
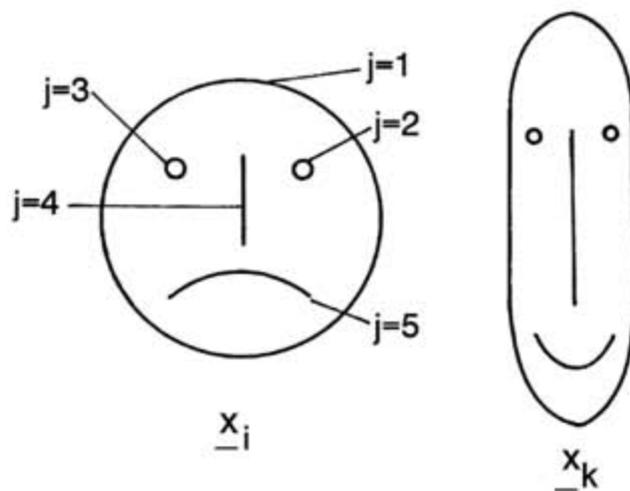
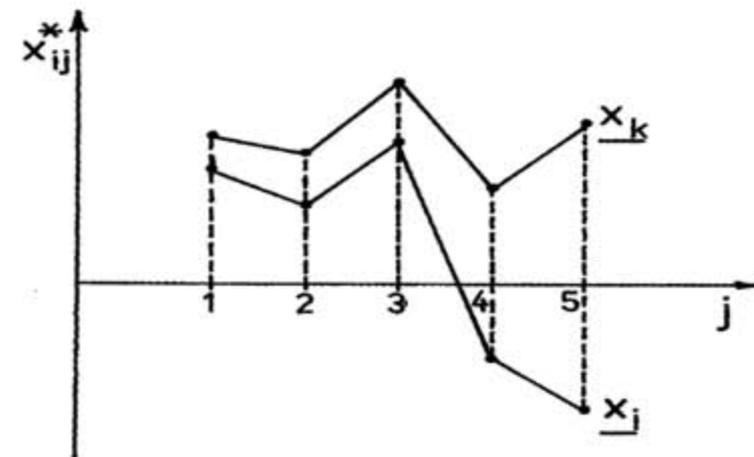
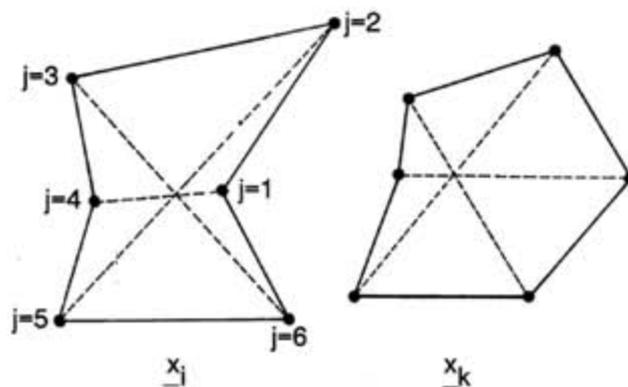
*profily,*

*polygony,*

*tváře,*

*křivky,*

*stromy.*

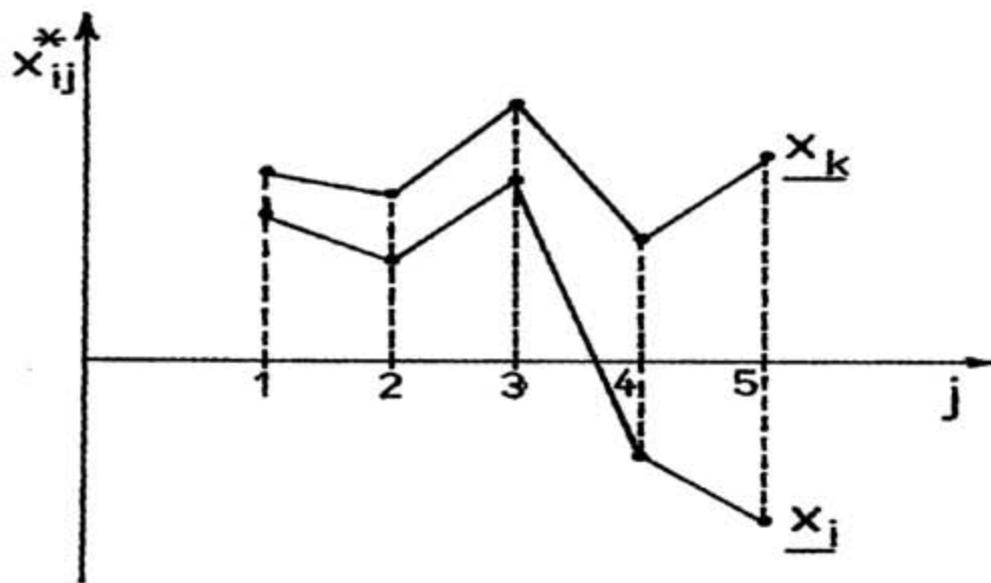


● **Profily.** Představují jednoduché dvourozměrné zobrazení  $m$ -rozměrných dat:

- 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 vynášší index dané složky  $j$ .
- profil vzniká spojením koncových bodů těchto úseček či sloupců.
- je vhodné použít škálované znaky

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\max_i |x_{ij}|} \quad (2.11)$$

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



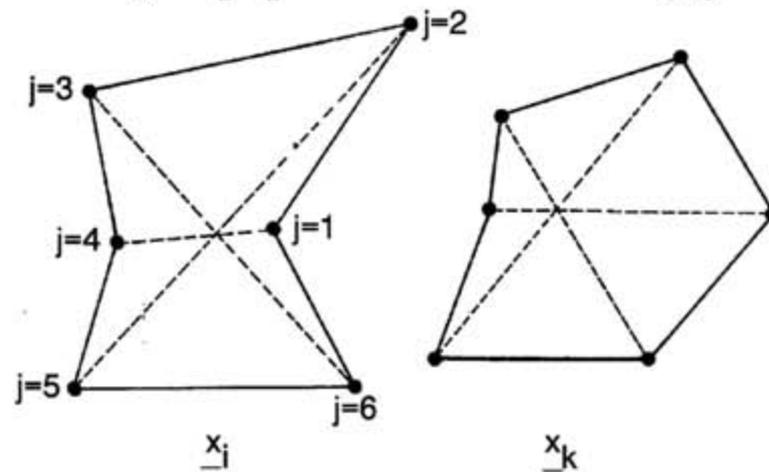
Obr. 2.4 Znáornění profilů pro dva objekty  $x_i, x_k$ , kde  $m = 5$ .

● **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

$$x_{ij}^* = \frac{(1 - a)(x_{ij} - \min_i x_{ij})}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} + a, \quad (2.12), \quad \alpha_j = \frac{2\pi(j - 1)}{m}, \quad j = 1, \dots, m. \quad (2.13)$$

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



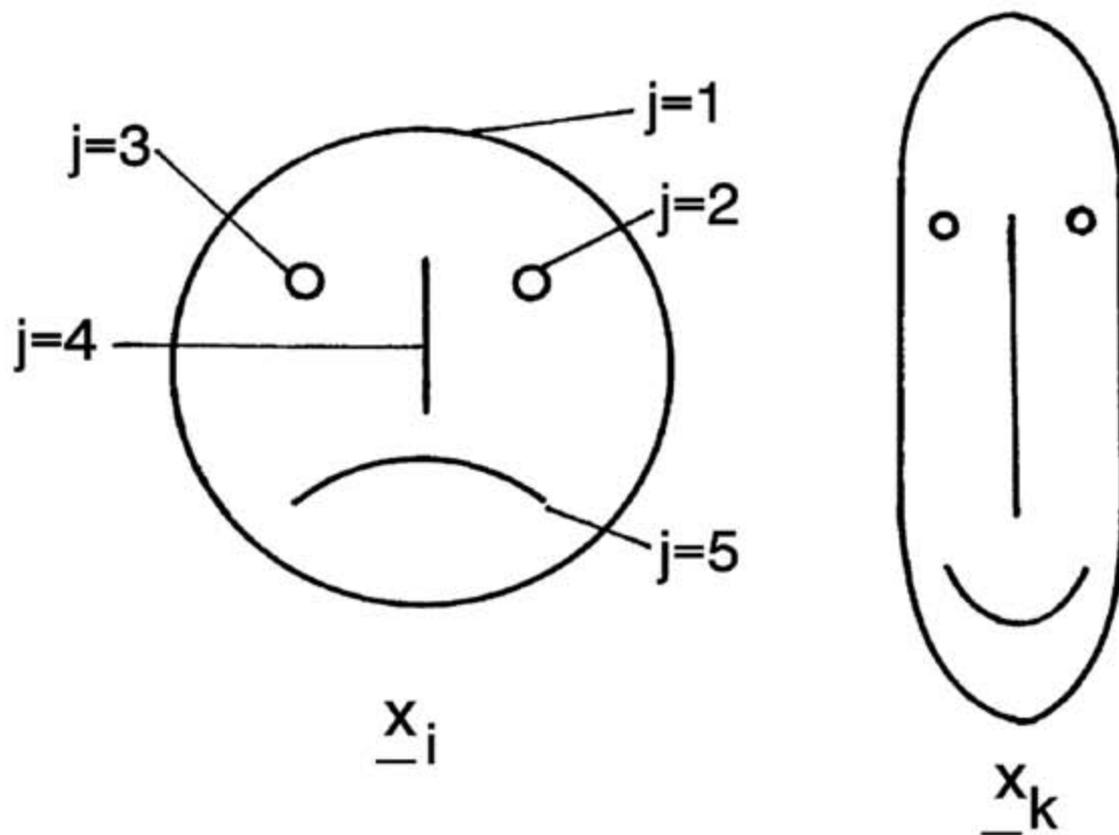
Obr. 2.5 Znáornění polygonu pro dva body  $x_i, x_k$ , kdy  $m = 6$ .

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  $p_{ij} = (x_{ij} R \cos \alpha_j, x_{ij} R \sin \alpha_j)$ .

● **Černoffovy tváře.** Charakterizují každý znak  $x_{ij}$  nějakým kódem schematizované tváře.

Mezi kódy (=znaky) patří

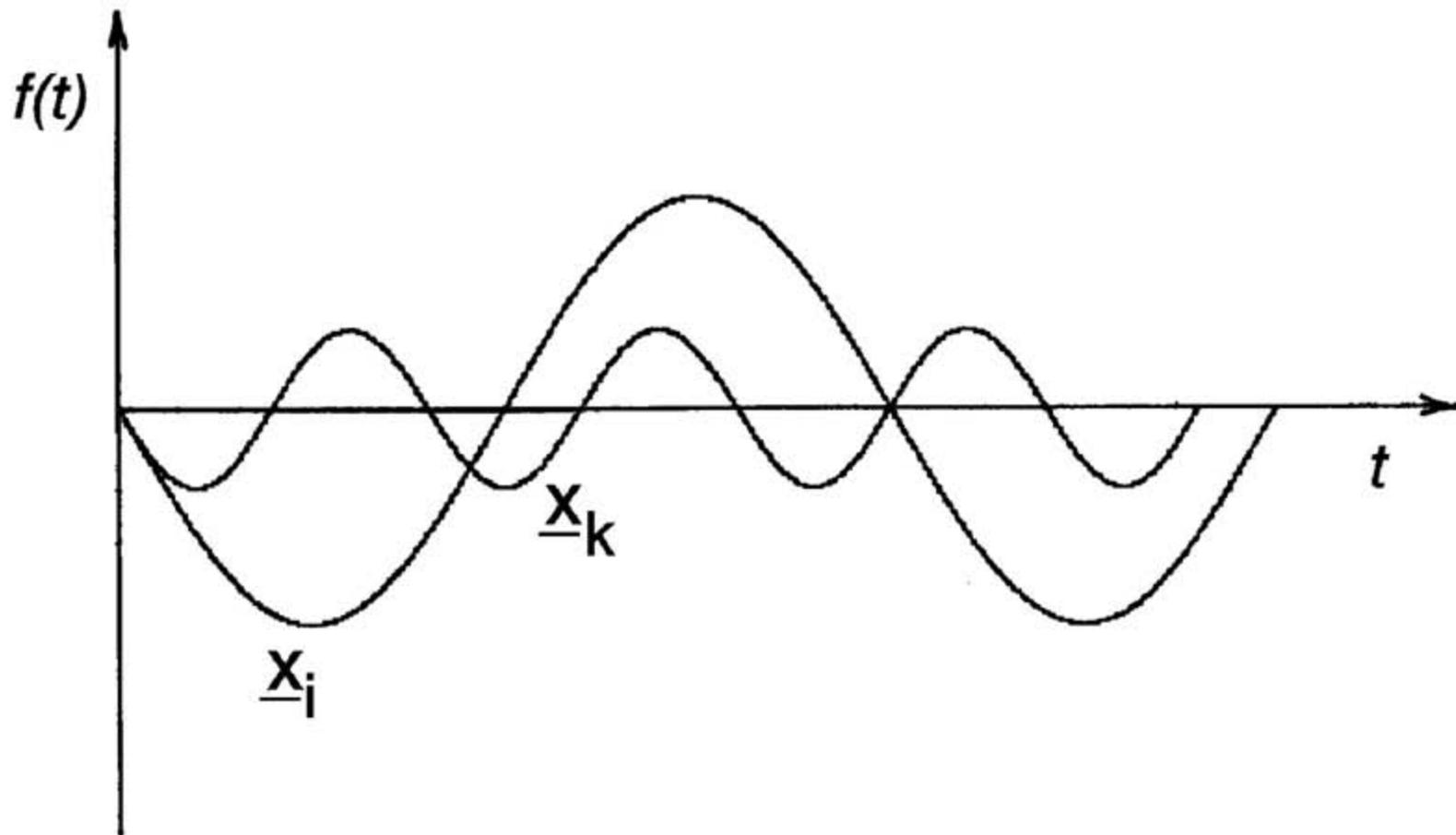
- tvar tváře,
- délka nosu,
- velikost očí,
- tvar úst,
- apod.



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

● **Křivky.** Transformují každý objekt  $x_i$  na spojitou křivku, která je lineární kombinací všech jeho znaků. Andrews vyjádřil křivku  $f_i$  objektu  $x_i$  konečnou Fourierovu řadou

$$f_{x_i}(t) = f_i = \frac{x_{i1}}{\sqrt{2}} + x_{i2} \sin(t) + x_{i3} \cos(t) + \quad (2.15)$$
$$+ x_{i4} \sin(2t) + x_{i5} \cos(2t) + \dots$$



Obr. 2.7 Schematické znázornění křivek pro body  $x_i, x_k$ .

● **Stromy.** Jsou vhodné pro případy velkého počtu znaků  $m$ .

- Jednotlivé znaky  $x_j$  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  $\mathbf{x}$  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.

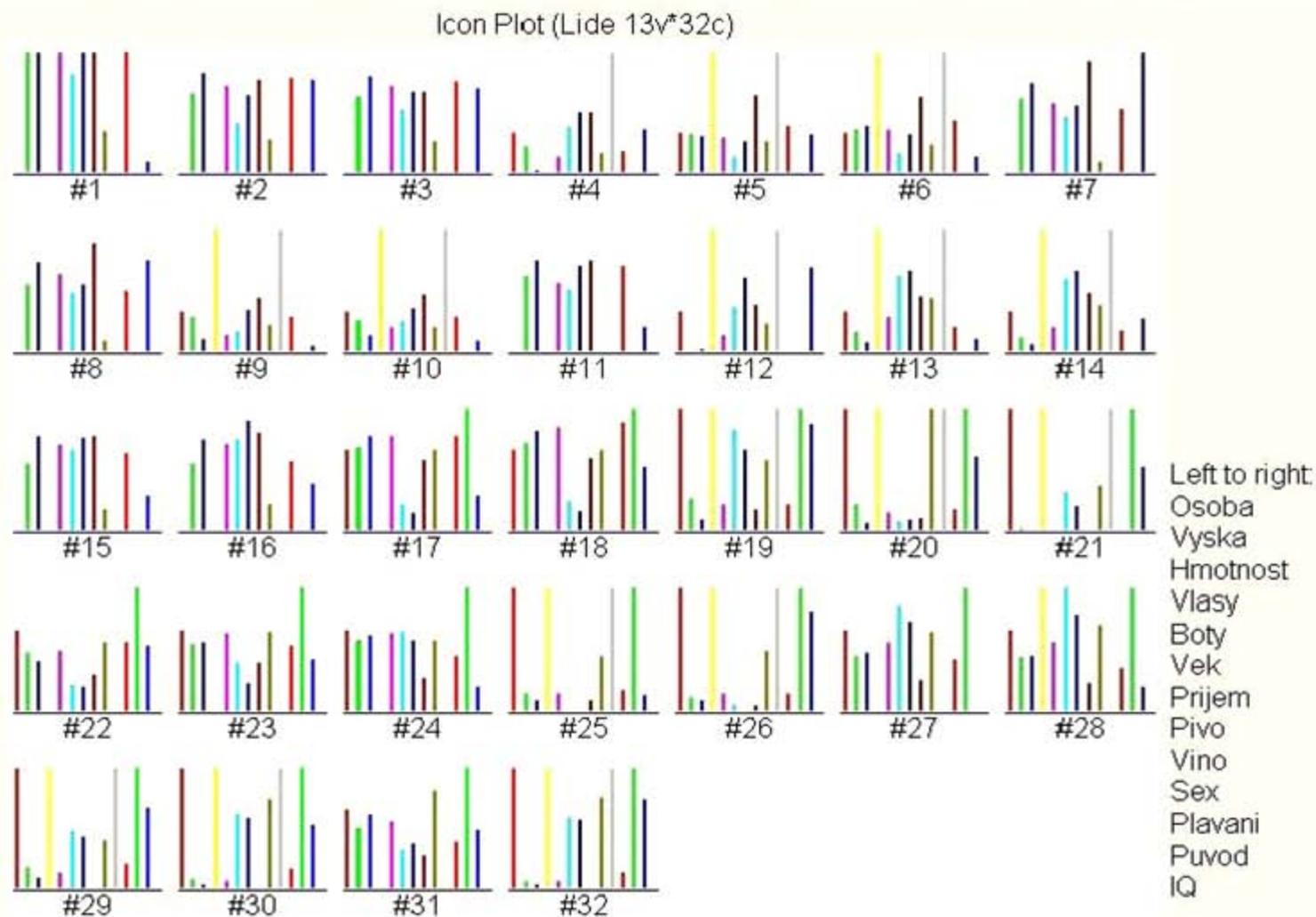
## **PŘÍKLAD 2.2** *Průzkumová analýza zdrojové matice dat demografického souboru Lidé*

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.

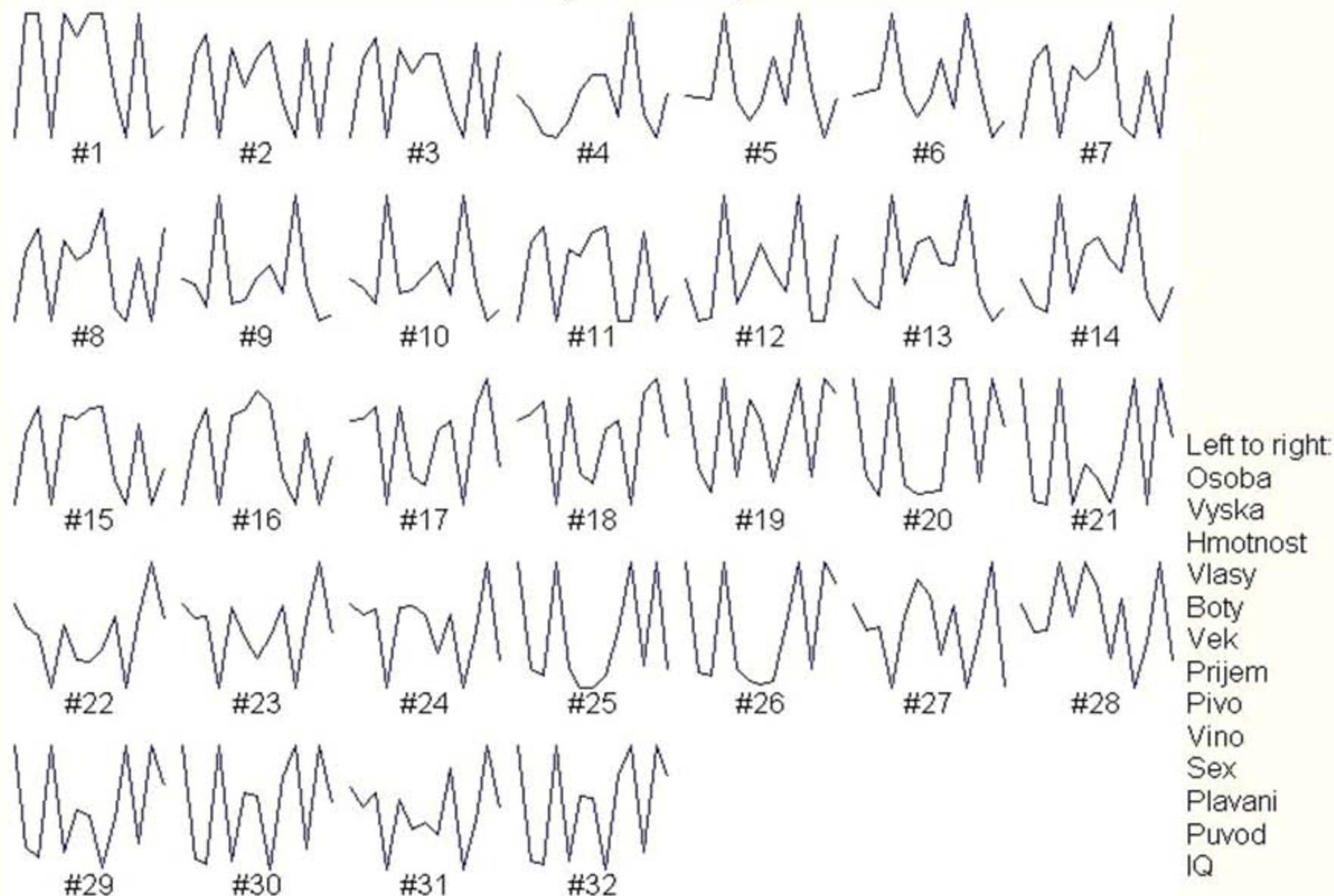
<i>Osoba</i>	<i>Vyska</i>	<i>Hmotnost</i>	<i>Vlasy</i>	<i>Boty</i>	<i>Vek</i>	<i>Prijem</i>	<i>Pivo</i>	<i>Vino</i>	<i>Sex</i>	<i>Plavani</i>	<i>Puvod</i>	<i>IQ</i>
MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
FB	160	48	1	35	40	31000	118	198	1	74	1	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 obličejky**, **profily sluníčka** a **hvězdičky z polygonů**.



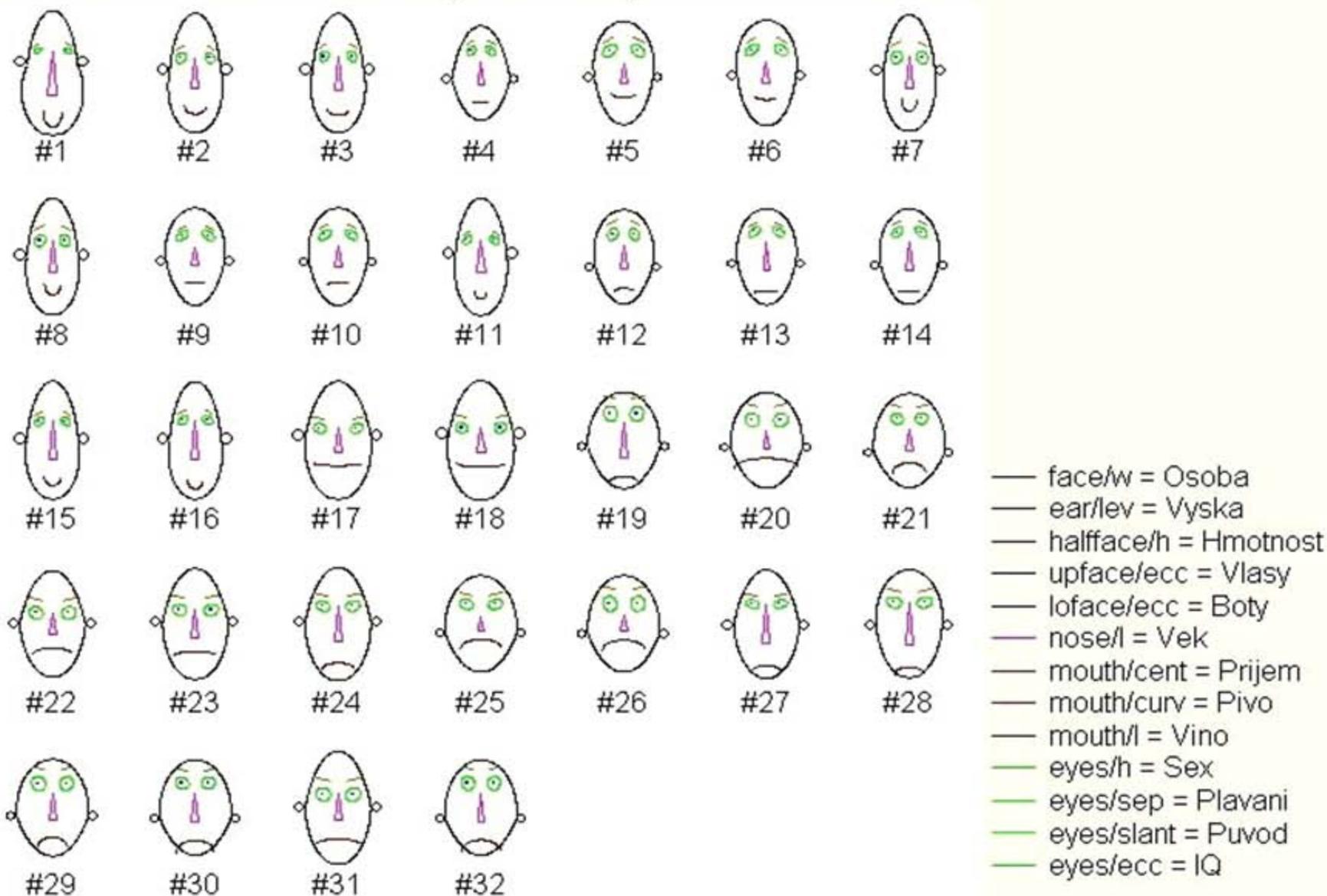
Profilové sloupce znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA).

Icon Plot (Lide 13v\*32c)



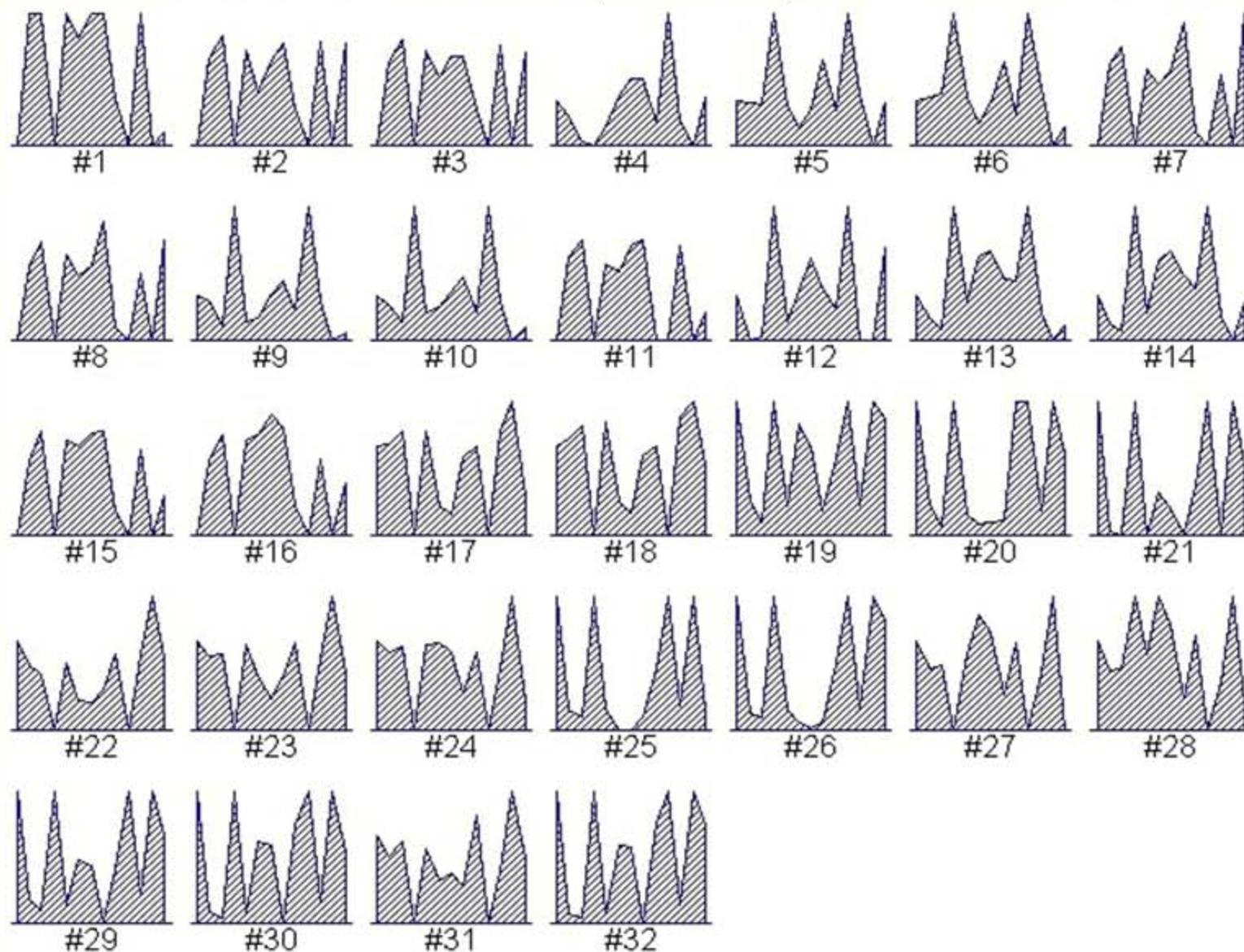
Profilové křivky znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA).

### Icon Plot (Lide 13v\*32c)



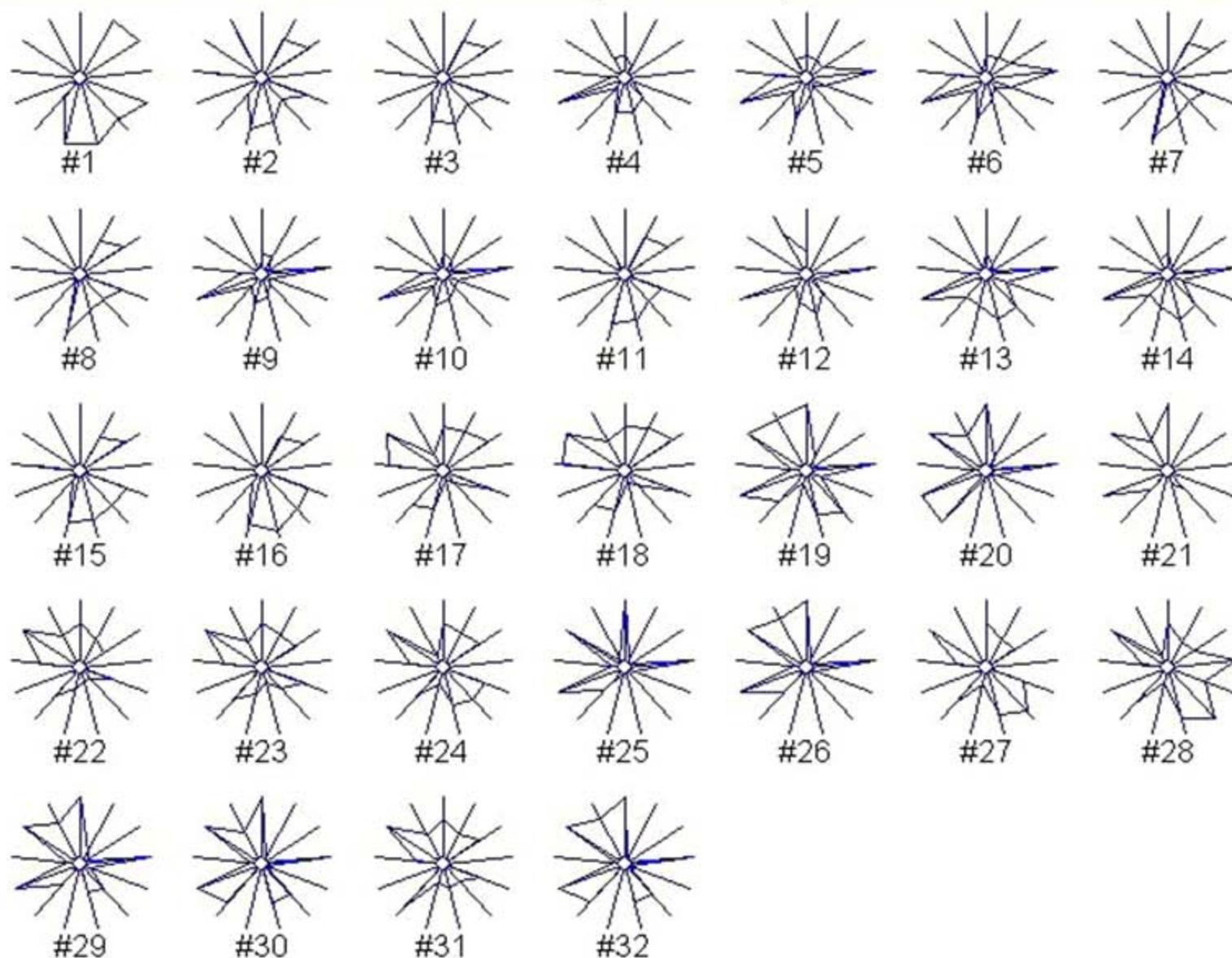
Černoffovy obličejové znaky pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA).

Icon Plot (Lide 13v\*32c)



Profily znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA)..

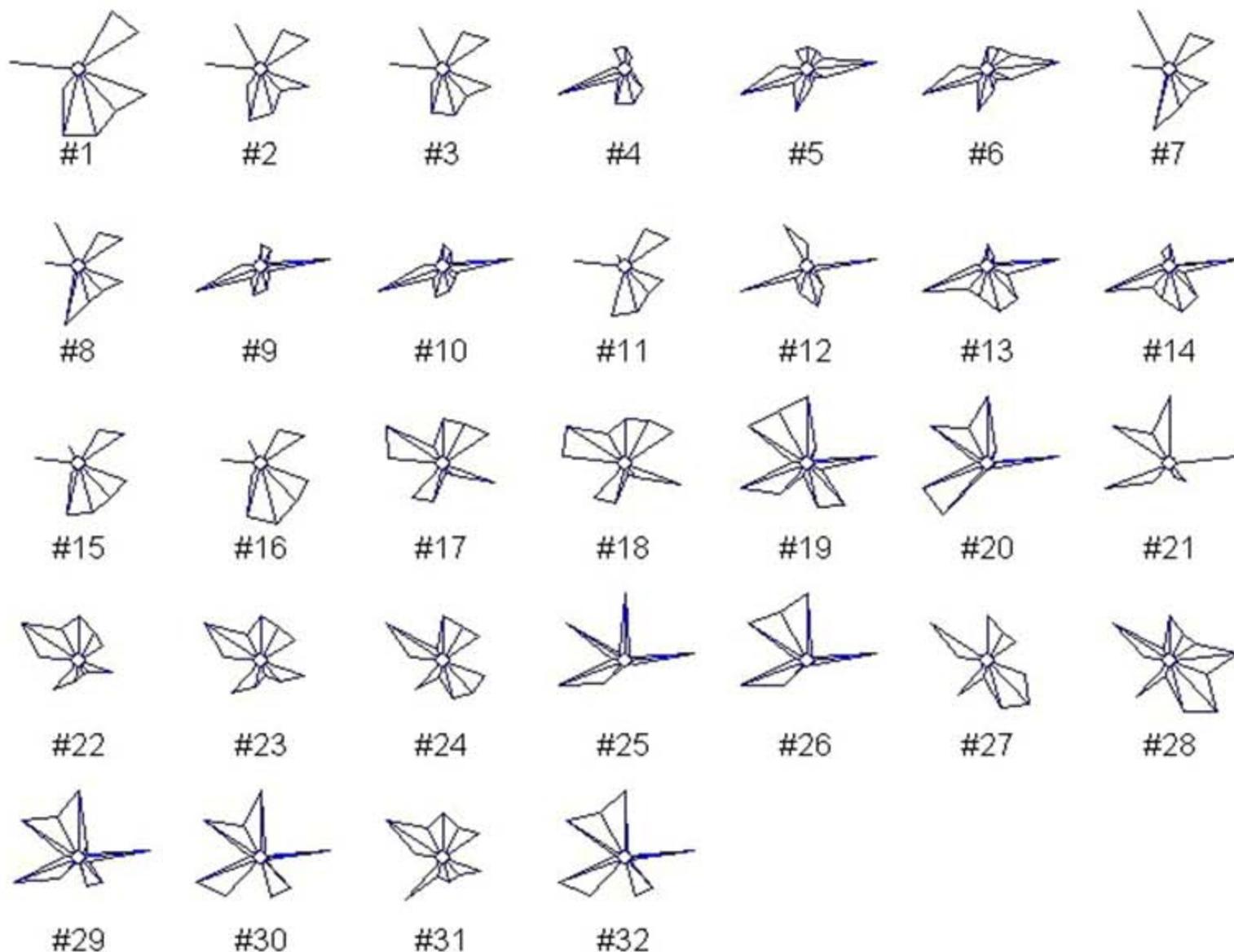
### Icon Plot (Lide 13v\*32c)



Clockwise:  
 Osoba  
 Vyska  
 Hmotnost  
 Vlasy  
 Boty  
 Vek  
 Prijem  
 Pivo  
 Vino  
 Sex  
 Plavani  
 Puvod  
 IQ

Sluníčka (polygony) znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA)..

### Icon Plot (Lide 13v\*32c)



Clockwise:  
 Osoba  
 Vyska  
 Hmotnost  
 Vlasy  
 Boty  
 Vek  
 Prijem  
 Pivo  
 Vino  
 Sex  
 Plavani  
 Puvod  
 IQ

Hvězdičky (polygony) znaků pro každou osobu v průzkumové analýze dat *Lidé*, (STATISTICA).

# Příklad 3.1/str. 47

NCSS: Scatter Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Vertical Variable(s): Vyska

Horizontal Variable(s): Hmotnost

Grouping (Symbol) Variable:

Data Label Variable: Osoba

Plot Overlay: None

**Symbols (Group 1 Symbol is used when the plot uses only one symbol)**

Group 1: Group 2: Group 3: Group 4: Group 5: Group 6: Group 7: Group 8:

Group 9: Group 10: Group 11: Group 12: Group 13: Group 14: Group 15:

Symbol Size Options

Symbol Size Variable: Minimum Symbol Size: 50 Maximum Symbol Size: 200

QUICK ACCESS BUTTON:  
This user programmable button loads the specified procedure. These buttons can be customized to load any procedure you want.

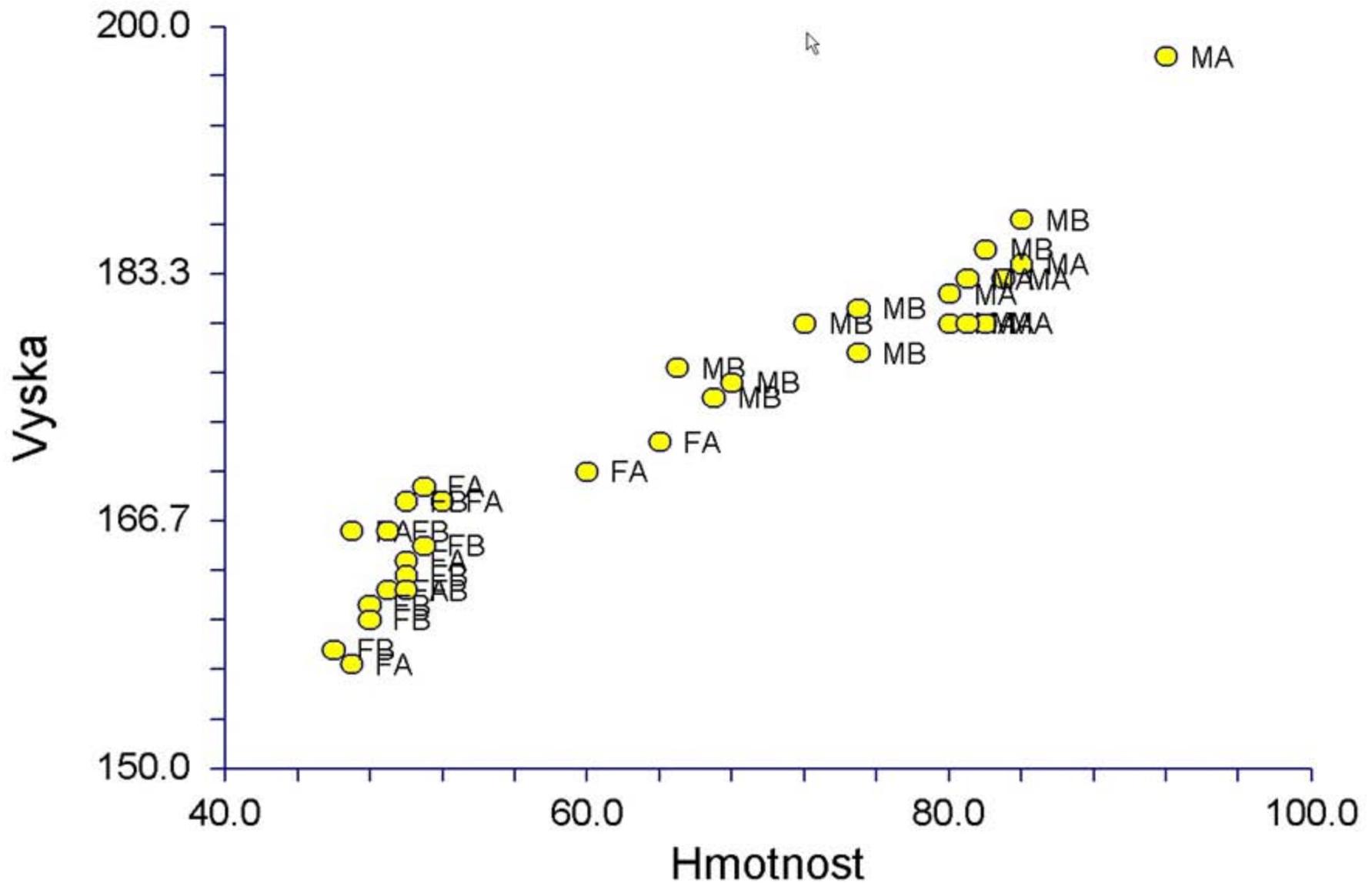
Click using the left mouse button to load the procedure.

Click using the right mouse button to bring up a window that will let you assign another procedure to this button.

Reset Guide Me

Opt 3 Template Id: Example1 - SAMPLE

## Hmotnost vs Vyska



# Příklad 4.2/str. 76

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables: Hmotnost (Vertical), Vyska (Horizontal), Osoba (Data Label)

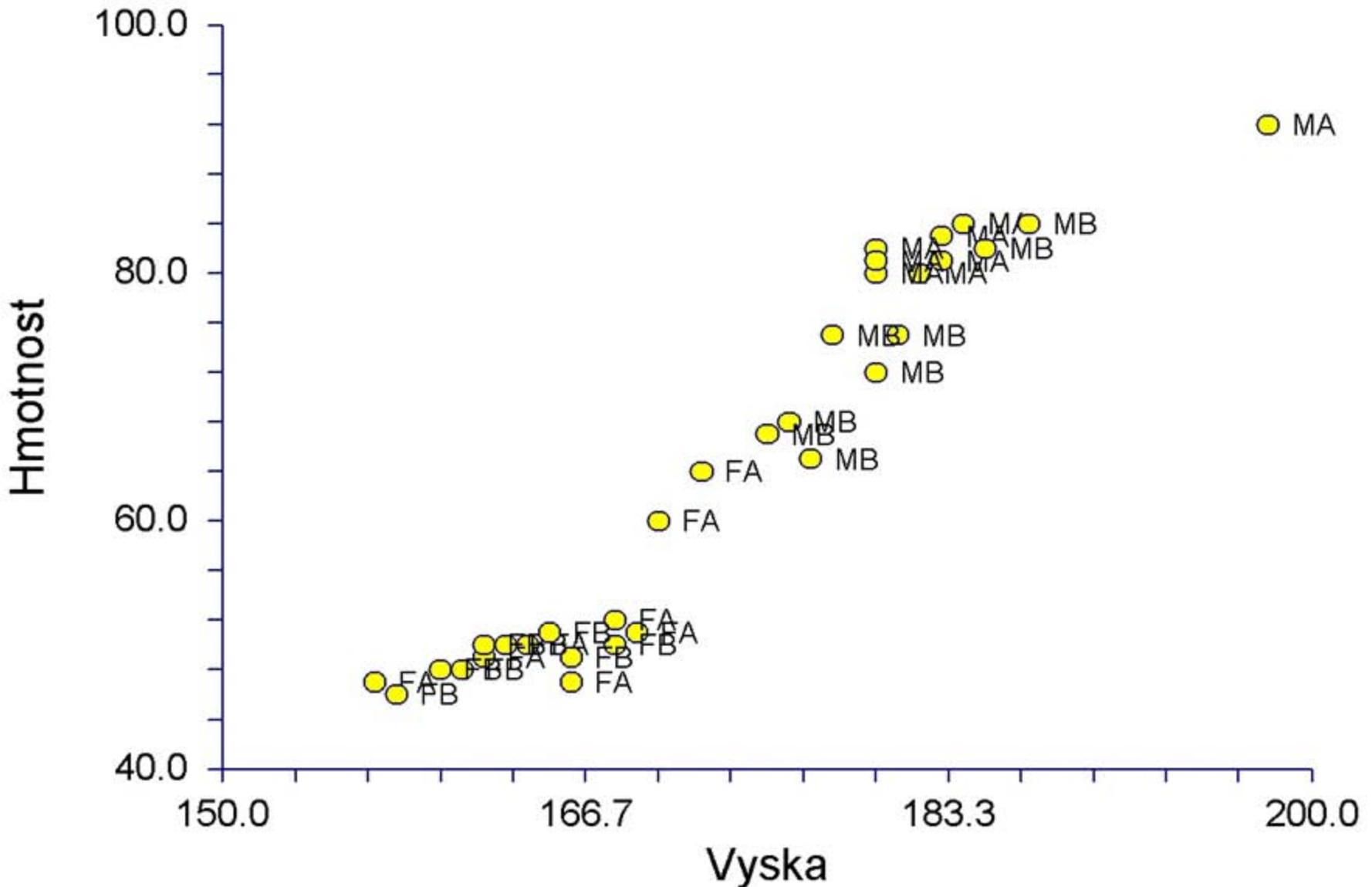
Symbols: Group 1: Yellow circle

Symbol Size Options: Variable: (empty), Minimum: 50, Maximum: 200

Opt 3 Template Id: Example1 - SAMPLE

Buttons: Reset, Guide Me

# Vyska vs Hmotnost



# Příklad 4.2/str. 76

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables: Lines 1, Lines 2, Bars & Sunflower Plot, Template

Vertical Variable(s): VEK

Horizontal Variable(s): VYSKA

Grouping (Symbol) Variable: OSOBA

Data Label Variable:

Plot Overlay: None

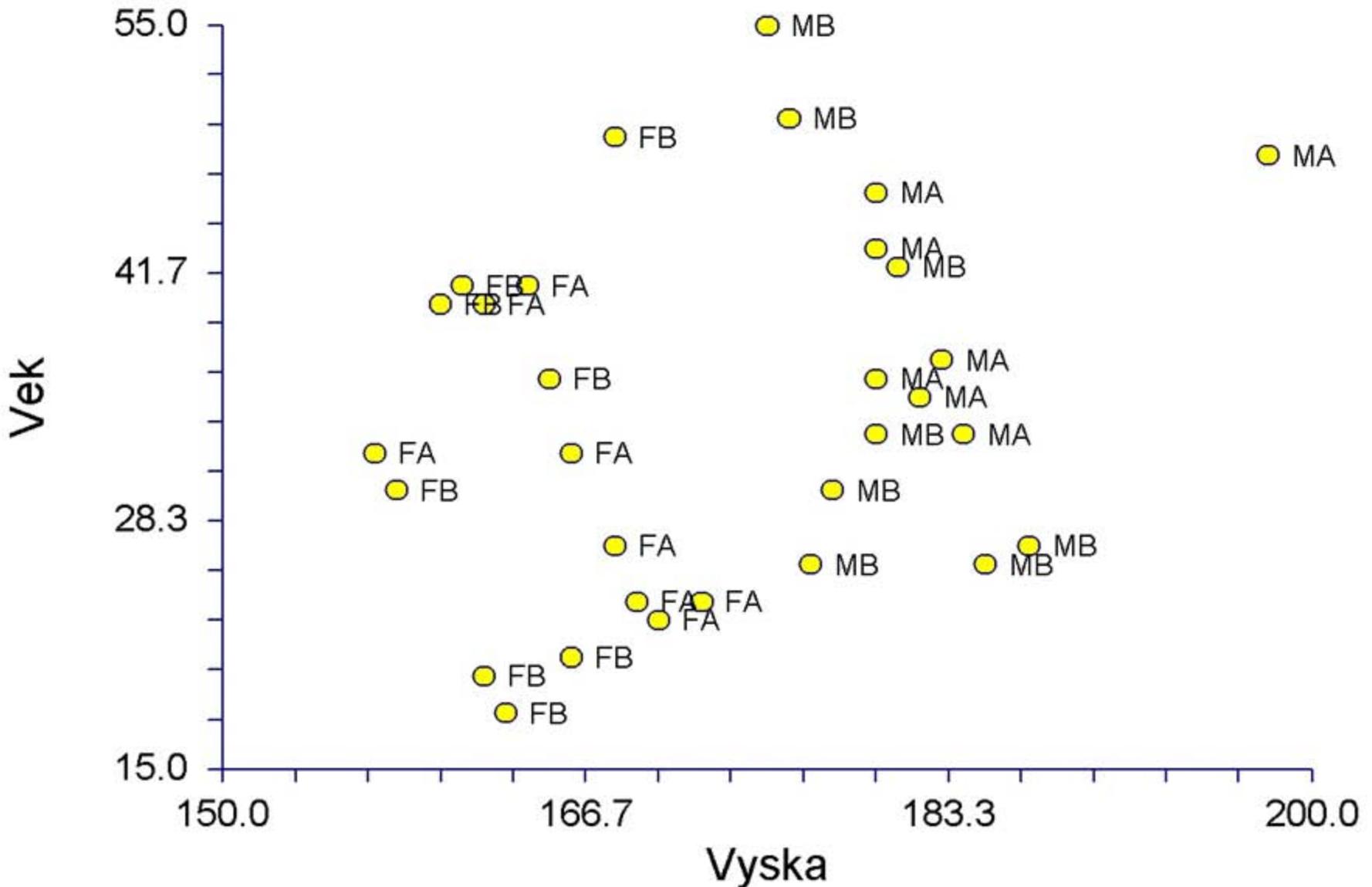
Symbol Size Options: Symbol Size Variable, Minimum Symbol Size: 50, Maximum Symbol Size: 200

Template Id: Example1 - SAMPLE

GROUPING (SYMBOL) VARIABLE:  
Each unique value of this variable is plotted with a different symbol. The symbols used are selected on the Symbols window.  
Note: Fifteen is the maximum number of unique values that can be displayed with separate symbols.

Reset Guide Me

# Vyska vs Vek



# Příklad 4.2/str. 76

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables: Prijem, VYSKA, OSOBA

Grouping (Symbol) Variable: OSOBA

Data Label Variable: OSOBA

Plot Overlay: None

Symbol Size Options: Symbol Size Variable: Minimum Symbol Size: 50, Maximum Symbol Size: 200

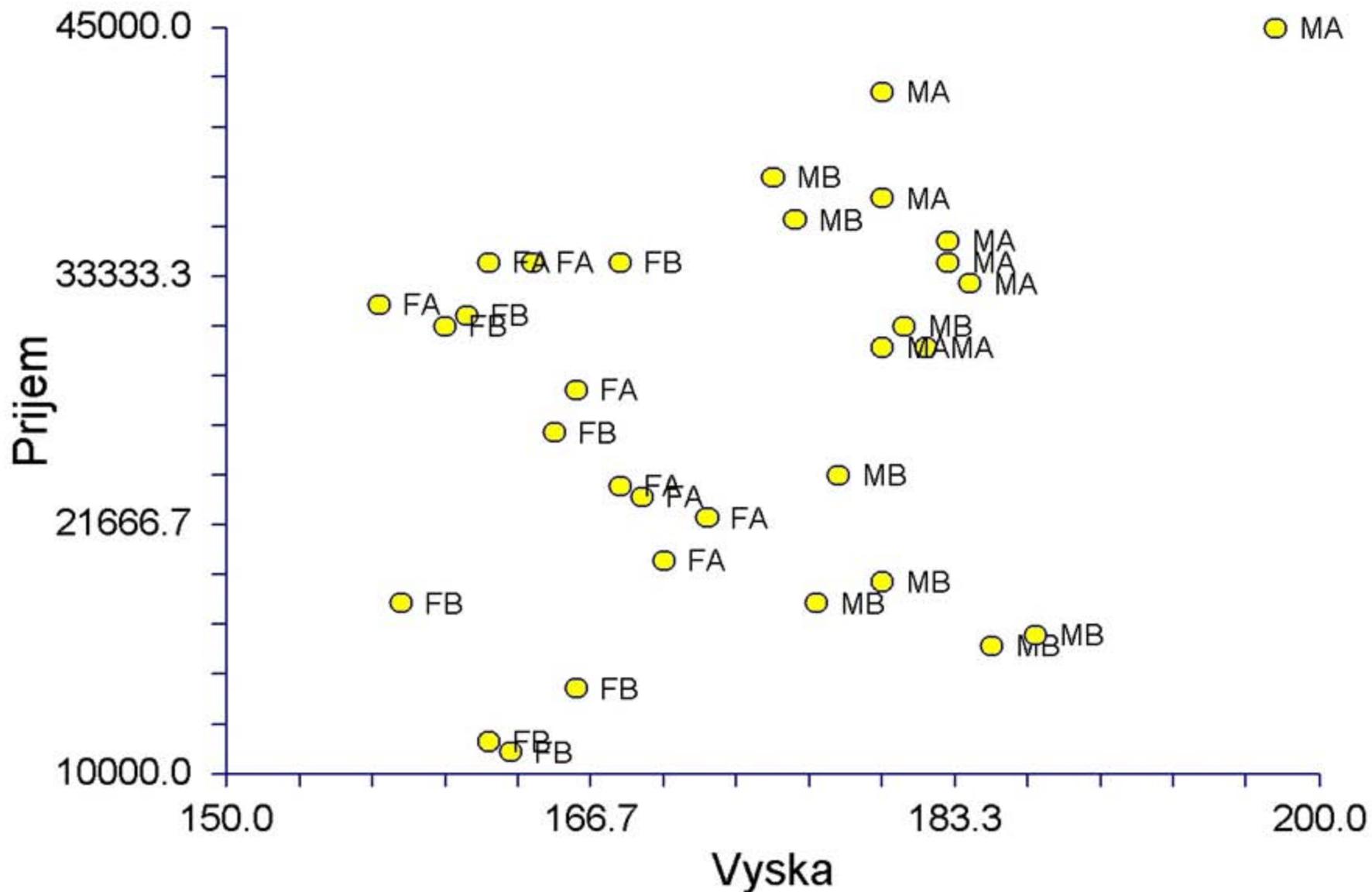
Reset Guide Me

**VARIABLE SELECTION BUTTON:**  
Press this button to display a Variable selection window. You can also double-click directly in the box to the left of this button or simply type the name(s) or column number(s) in that box.

**COMMENTS:**  
There are several ways to specify variables:

1. You can double click in the box to the left or single click this button to bring up a special Variable Selection window.
2. You can enter variable names or column position numbers directly in this box without using the Variable selection window. When entering variables this way, you can enter a range of columns such as 1, 2, 4-7 or X1, X3-X9, X14-X20.

# Vyska vs Prijem



# Příklad 4.2/str. 76

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	+	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables: Plavani, VYSKA, OSOBA

Grouping (Symbol) Variable: OSOBA

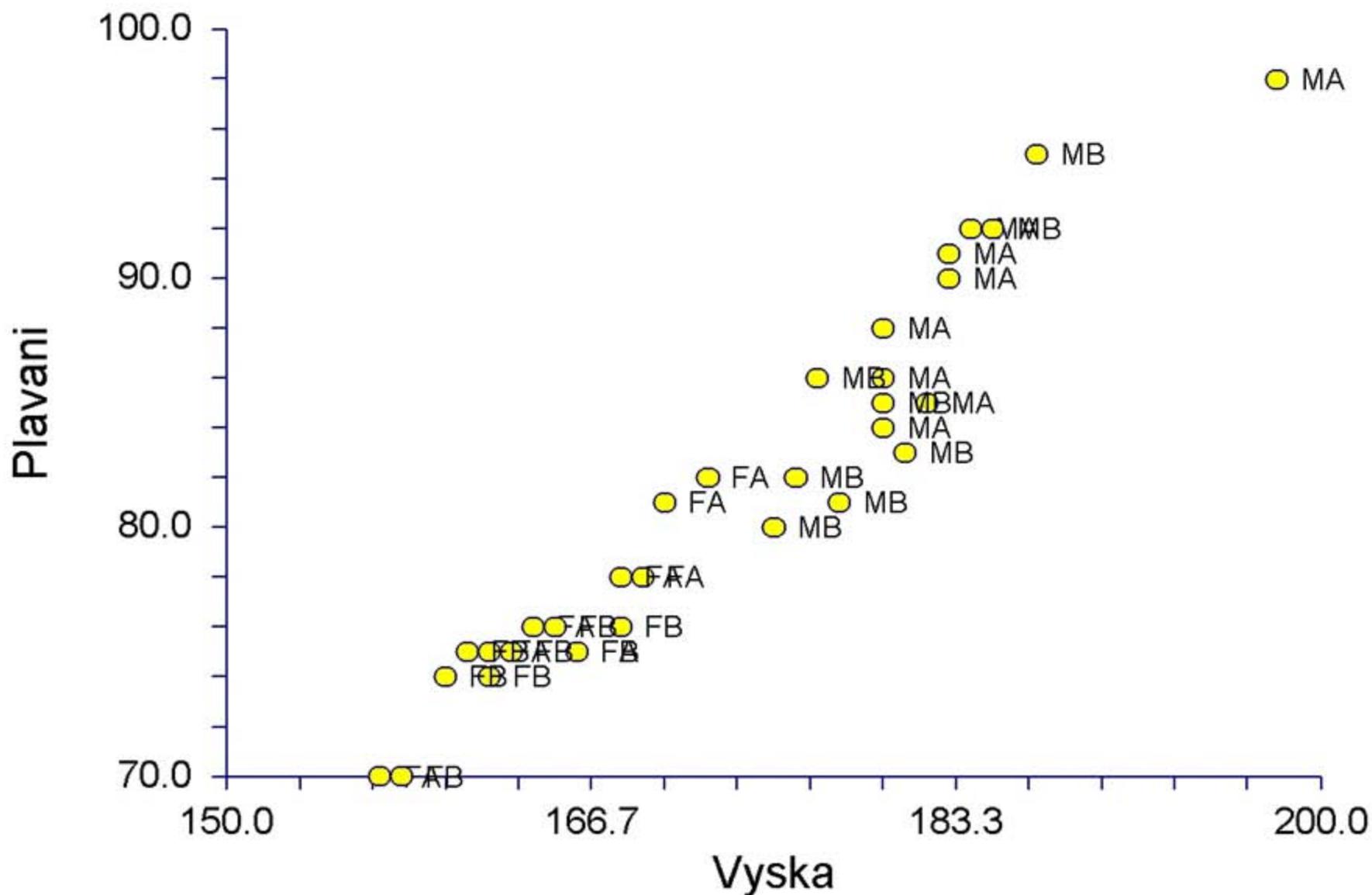
Symbol Size Variable: (empty)

Minimum Symbol Size: 50, Maximum Symbol Size: 200

Opt 2 Template Id: Example1 - SAMPLE

Reset Guide Me

## Vyska vs Plavani



# Příklad 4.2/str. 76

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables: Lines 1, Lines 2, Bars & Sunflower Plot, Template

Vertical Variable(s):  Grouping (Symbol) Variable:

Horizontal Variable(s):  Data Label Variable:

Plot Overlay:

**Symbols (Group 1 Symbol is used when the plot uses only one symbol)**

Group 1:  Group 2:  Group 3:  Group 4:  Group 5:  Group 6:  Group 7:  Group 8:

Group 9:  Group 10:  Group 11:  Group 12:  Group 13:  Group 14:  Group 15:

Symbol Size Options: Symbol Size Variable:  Minimum Symbol Size:  Maximum Symbol Size:

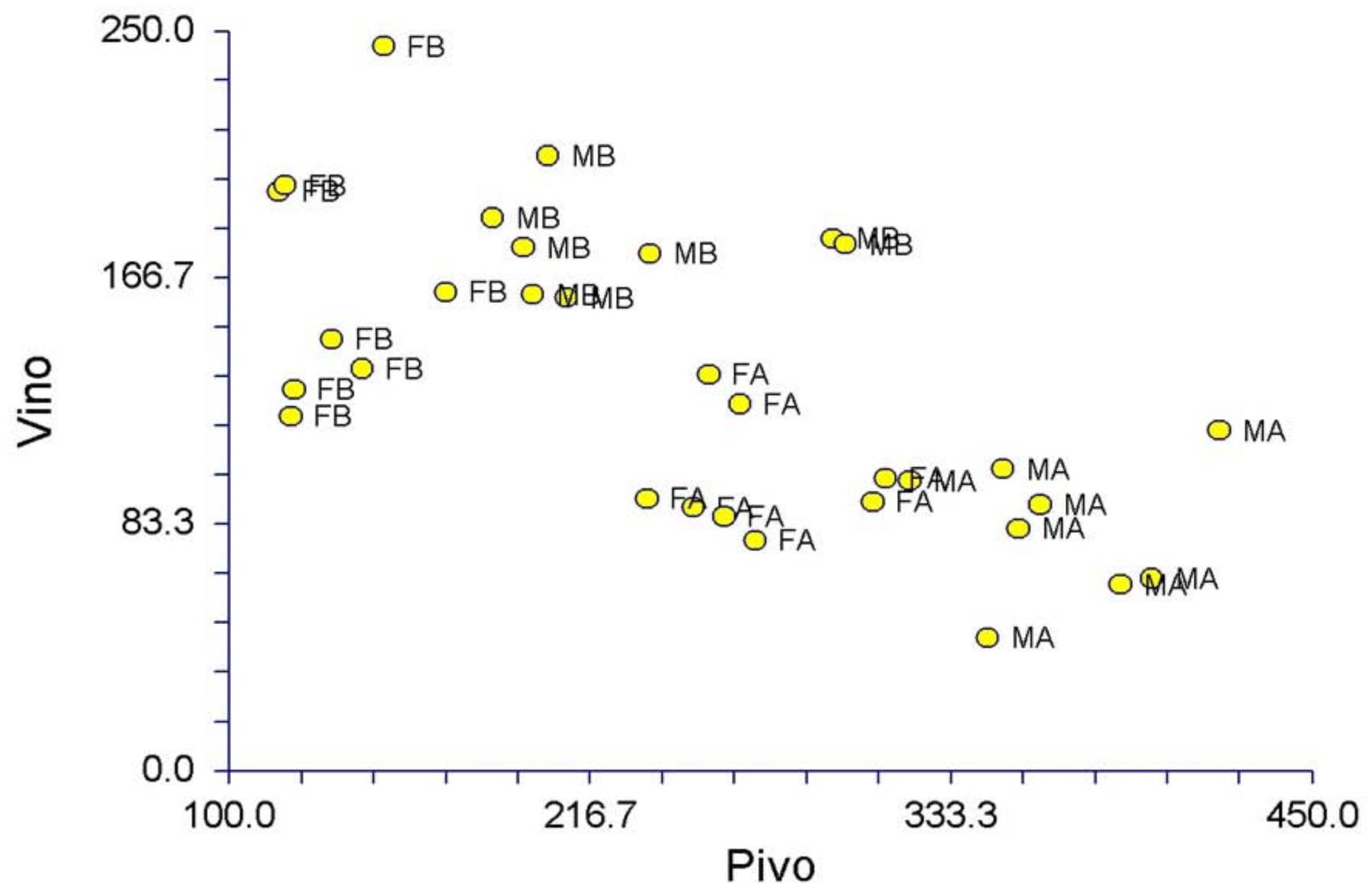
Reset Guide Me

**VARIABLE SELECTION BUTTON:**  
Press this button to display a Variable selection window. You can also double-click directly in the box to the left of this button or simply type the name(s) or column number(s) in that box.

**COMMENTS:**  
There are several ways to specify variables:

1. You can double click in the box to the left or single click this button to bring up a special Variable Selection window.
2. You can enter variable names or column position numbers directly in this box without using the Variable selection window. When entering variables this way, you can enter a range of columns such as 1, 2, 4-7 or X1, X3-X9, X14-X20.

# Pivo vs Vino





NCSS: 3D Scatter Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options Symbols Template

Variables Axes Titles & Background Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

**Options**

Show Sticks to Data Points

Edit Chart Interactively

PERSPECTIVE:  
This option specifies the perceived distance from which the graph is viewed. The range is from 0 to 100. As the value gets large, the distance gets smaller.

A setting of 0 sets viewing a 4 times graph's width.

A setting of 50 sets the viewing distance at about twice the graph's width.

A setting of 100 sets the viewing distance at about equal to the graph's width.

Reset Guide Me



	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: 3D Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options | Symbols | Template

Variables | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

**Options**

Show Sticks to Data Points

Edit Chart Interactively

Opt 4    Template Id:

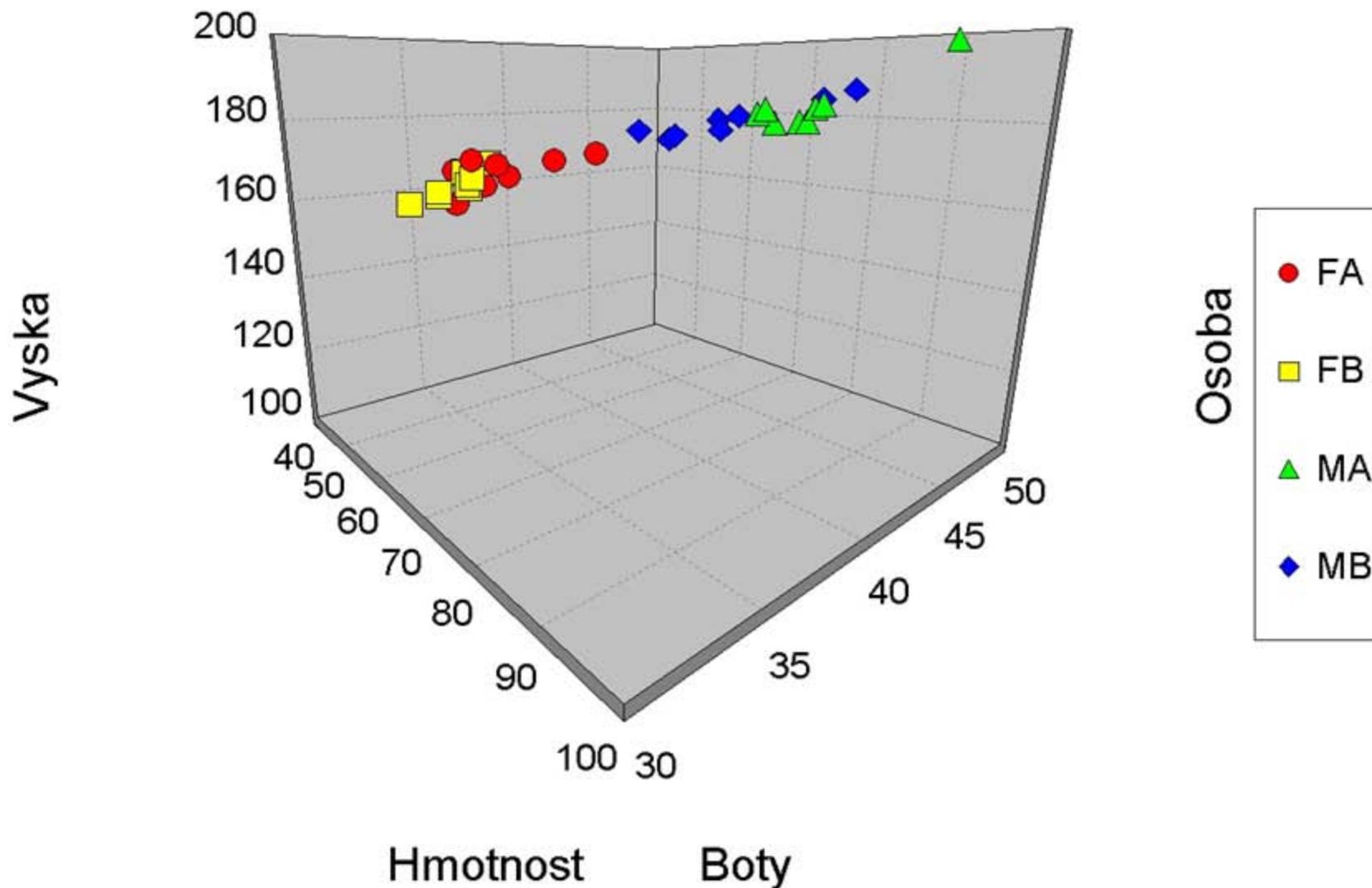
Reset    Guide Me

**VARIABLE SELECTION BUTTON:**  
Press this button to display a Variable selection window. You can also double-click directly in the box to the left of this button or simply type the name(s) or column number(s) in that box.

**COMMENTS:**  
There are several ways to specify variables:

1. You can double click in the box to the left or single click this button to bring up a special Variable Selection window.
2. You can enter variable names or column position numbers directly in this box without using the Variable selection window. When entering variables this way, you can enter a range of columns such as 1, 2, 4-7 or X1, X3-X9, X14-X20.

# Scatter Plot





	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: 3D Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options | Symbols | Template

Variables | Axes | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

**Options**

Show Sticks to Data Points

Edit Chart Interactively

PERSPECTIVE:  
This option specifies the perceived distance from which the graph is viewed. The range is from 0 to 100. As the value gets large, the distance gets smaller.

A setting of 0 sets viewing a 4 times graph's width.

A setting of 50 sets the viewing distance at about twice the graph's width.

A setting of 100 sets the viewing distance at about equal to the graph's width.

Reset Guide Me

File Edit Data Analysis Graphics Tools Window Help

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

NCSS: 3D Scatter Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options | Symbols | Template

Variables | Axes | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

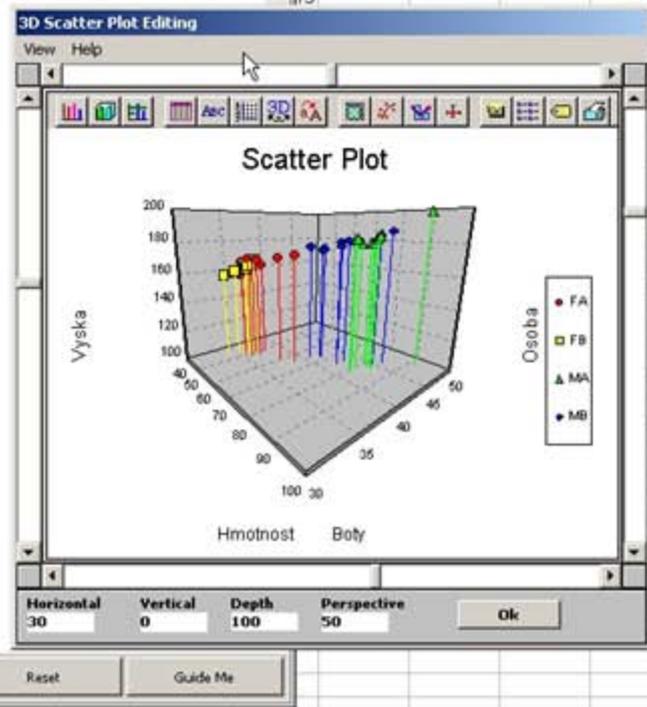
**Options**

Show Sticks to Data Points

Edit Chart Interactively

Opt 42 Template Id:

Create Chart 32







	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: 3D Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options | Symbols | Template

Variables | Axes | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

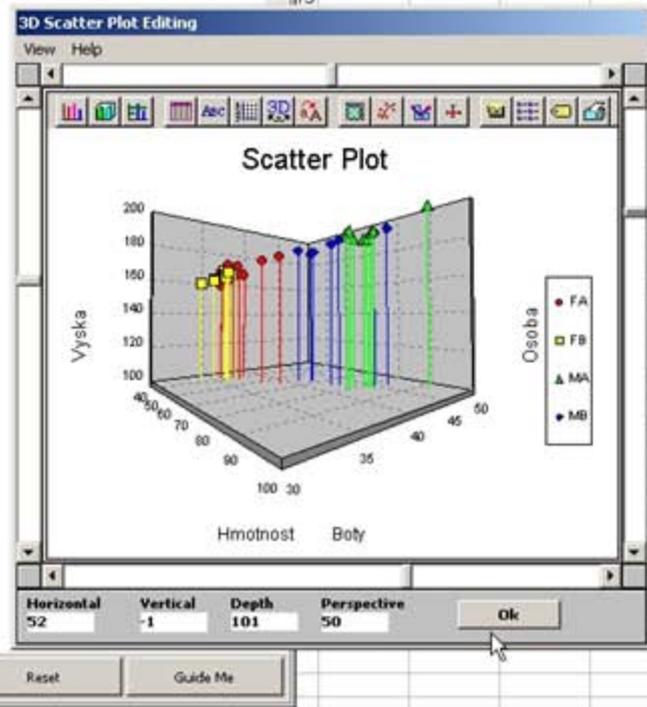
**Options**

Show Sticks to Data Points

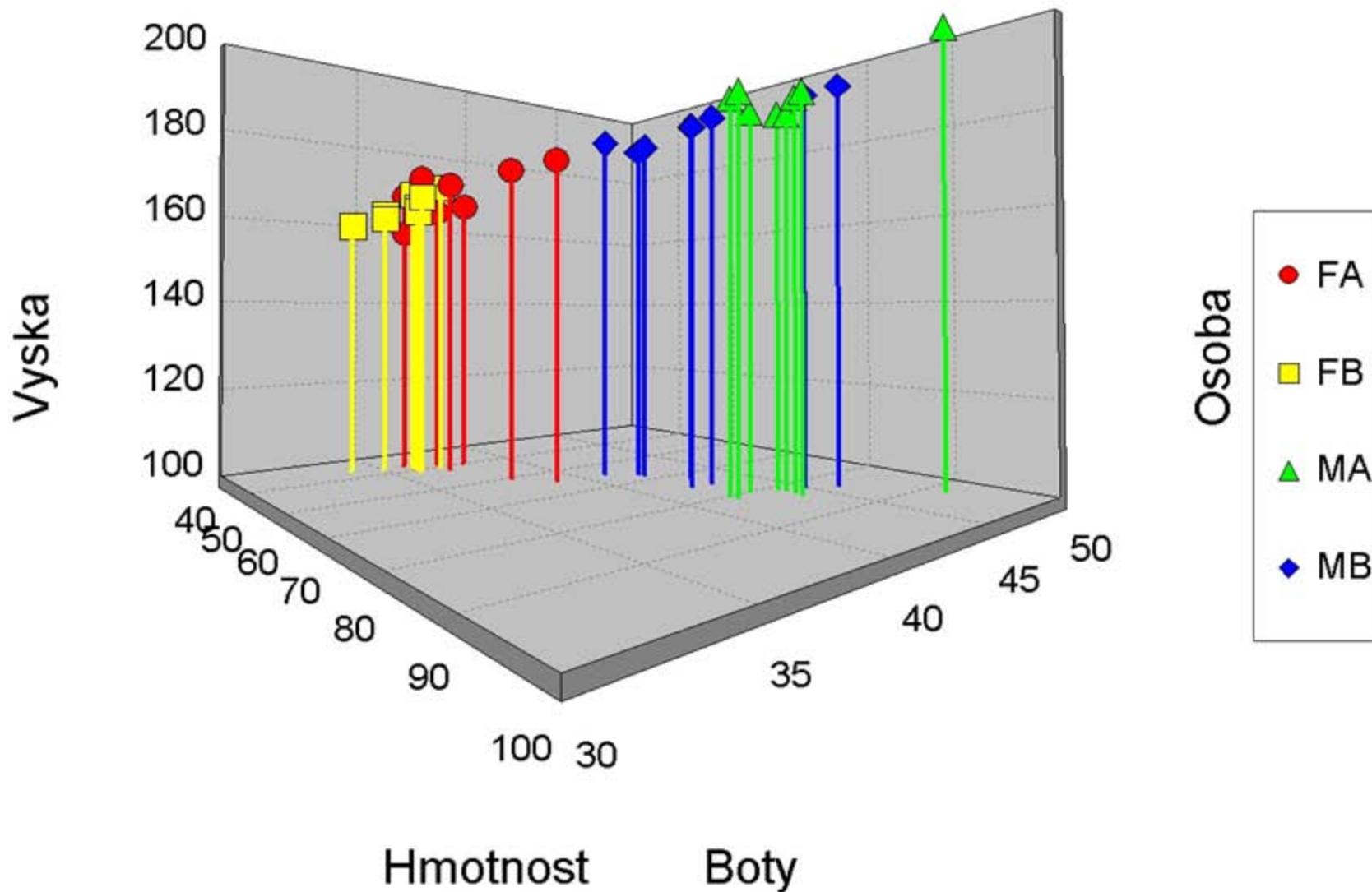
Edit Chart Interactively

Opt 42 Template Id:

Create Chart 32



# Scatter Plot



# Příklad 4.2/str. 76

File Edit Data Analysis Graphics Tools Window Help

NEW OPEN LAST SAVE CUT COPY PASTE FIND UNDO FONT TEMPLS CALC 0 SORT FILTER

HELP HWY OUT PLAY RESTART 3.5 TEST PEEK TEST FIND TABLES HISTO BOX SORTS PROG HELP PDF FEED

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

NCSS: 3D Scatter Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

RUN NEW OPEN SAVE HWY SORT OUT SORT FILTER PLAY RESTART 3.5 TEST PEEK TEST FIND TABLES HISTO BOX SORTS PROG HELP PDF FEED

3D Options | Symbols | Template

Variables | Axes | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

Y (Vertical) Variable:  Symbol Variable:

X1 Variable:

X2 Variable:

**Options**

Show Sticks to Data Points

Edit Chart Interactively

MACRO BUTTON:  
Press this icon to run the designated macro.  
Right-click it to load the Macro Command Center.

Reset Guide Me



	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	32	28000	270	78	1	75	-1	112						
5	FA	170	60	1	38	23	20000	312	99	1	81	-1	110						
6	FA	172	64	1	39	24	22000	308	91	1	82	-1	102						
7	MA	182	80	-1	42	35	30000	398	65	-1	86	-1	140						
8	MA	180	80	-1	43	36	30000	388	63	-1	84	-1	129						
9	FA	169	51	1	36	24	23000	250	89	1	78	-1	98						

**NCSS: 3D Scatter Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

3D Options | Symbols | Template

Variables | Axes | Titles & Background | Tick Labels & Legend

**Variables**

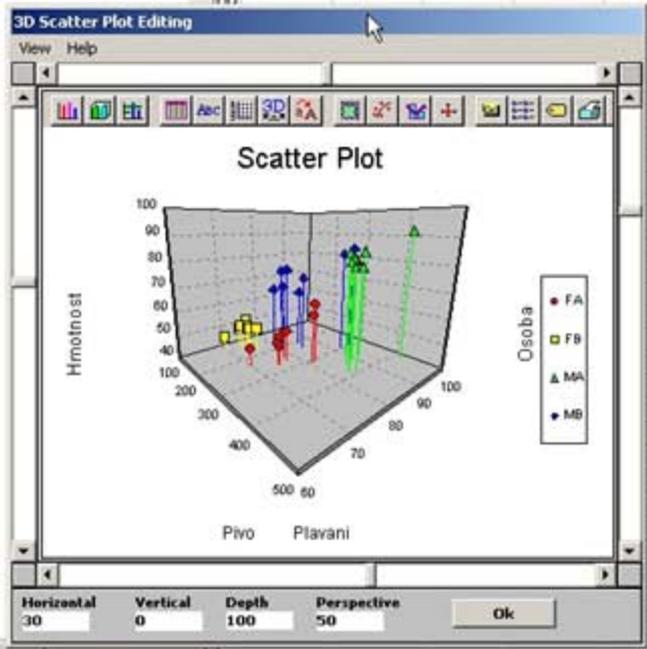
Y (Vertical) Variable: Hmotnost  
 X1 Variable: Pivo  
 X2 Variable: Plavani

Symbol Variable: OSOBA

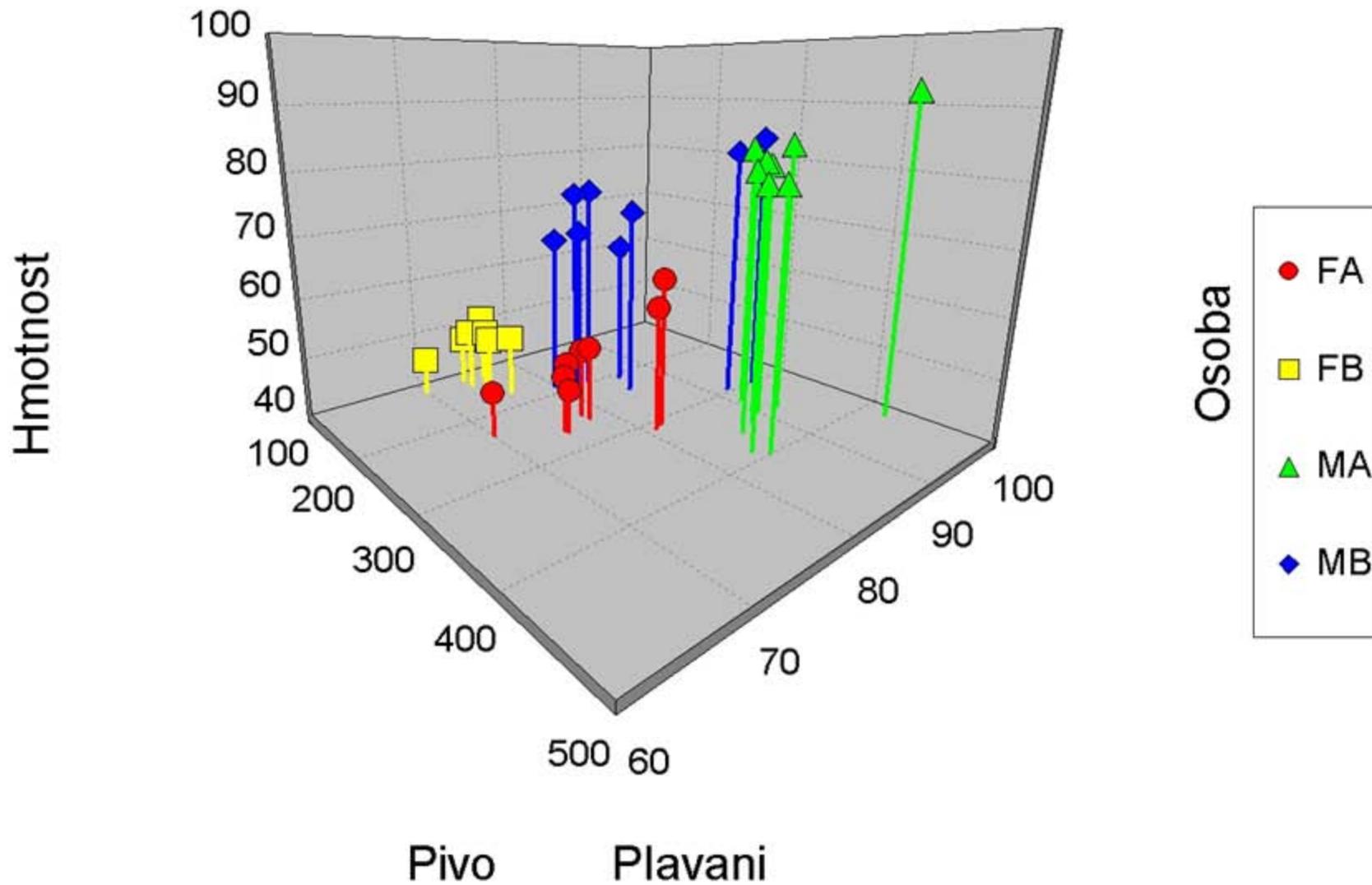
**Options**

Show Sticks to Data Points  
 Edit Chart Interactively

Opt 1 | Template Id:



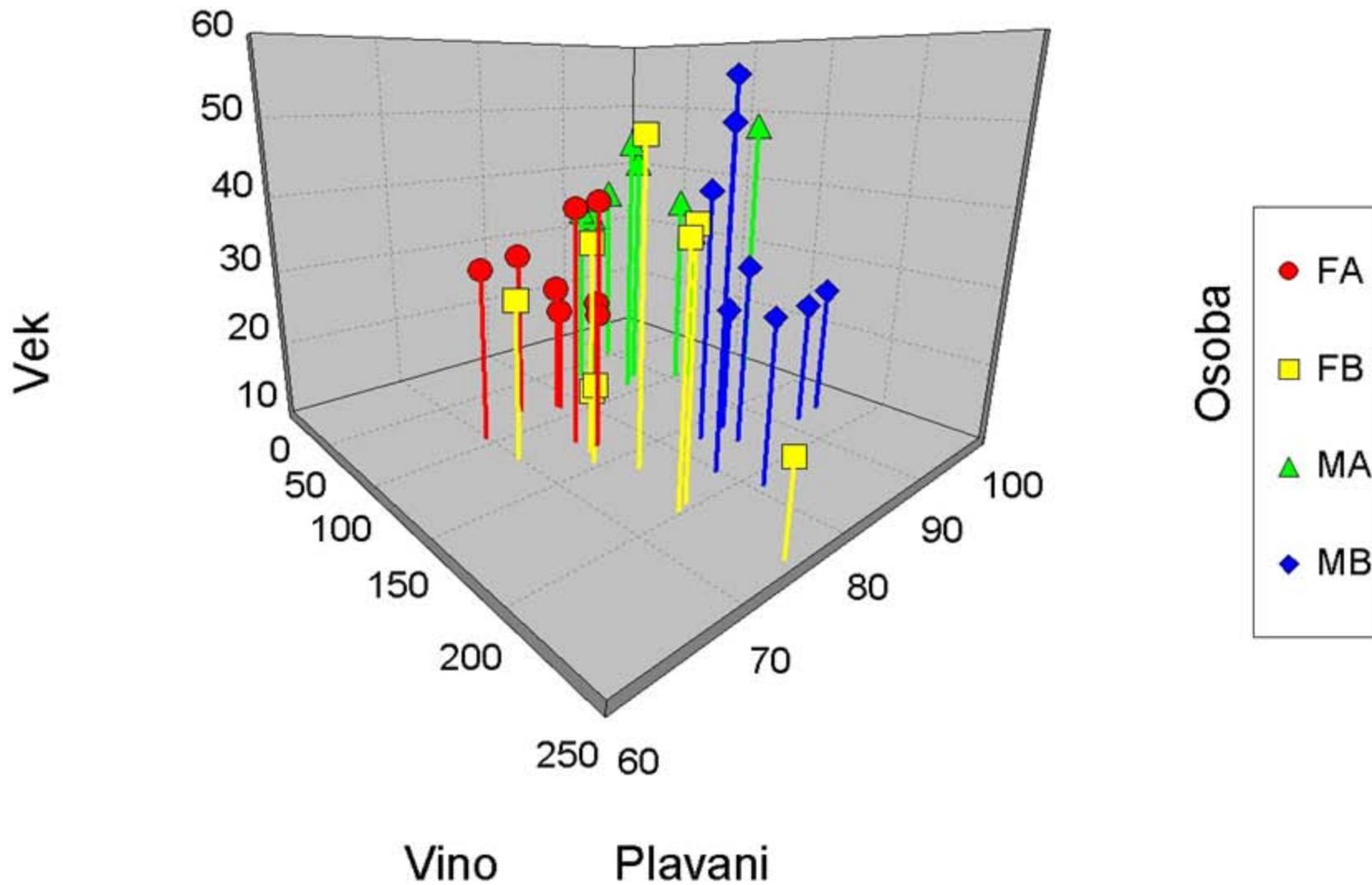
# Scatter Plot







# Scatter Plot



# EDA grafy

# Příklad 4.2/str. 76

Page/Date/Time 1 9/2/2009 7:53:02 AM  
Database E:\MojeUčebnice 2005 M+M+H... ce\DATA\NCSS2002\VP202\Liste.S0

**NCSS: Box Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Variables Axis Titles and Misc. Lines Template

Display the OUTPUT window (the word processor).

**Variables**

Variable(s):  
Vyska-Hmotnost,Bohy-Vek,Pivo-Vino,IQ

Grouping Variable:

Data Label Variable:

**Box**

Shape: Rectangle Median Symbol: [Symbol]

Percentile Calculation Method:  
Ave X(p[n+1])

Outline: Color: [Red] Width: 20 Fill: Color: [Yellow]

Box Width Parameter:  
Amount

Amount: 1000 Percent Empty Space: 40

**Lines (Whiskers)**

Type: T-Shape Line: [Line]

Type = T-Shape with Ticks

Tick Length: 100

**Outliers**

Show Outliers

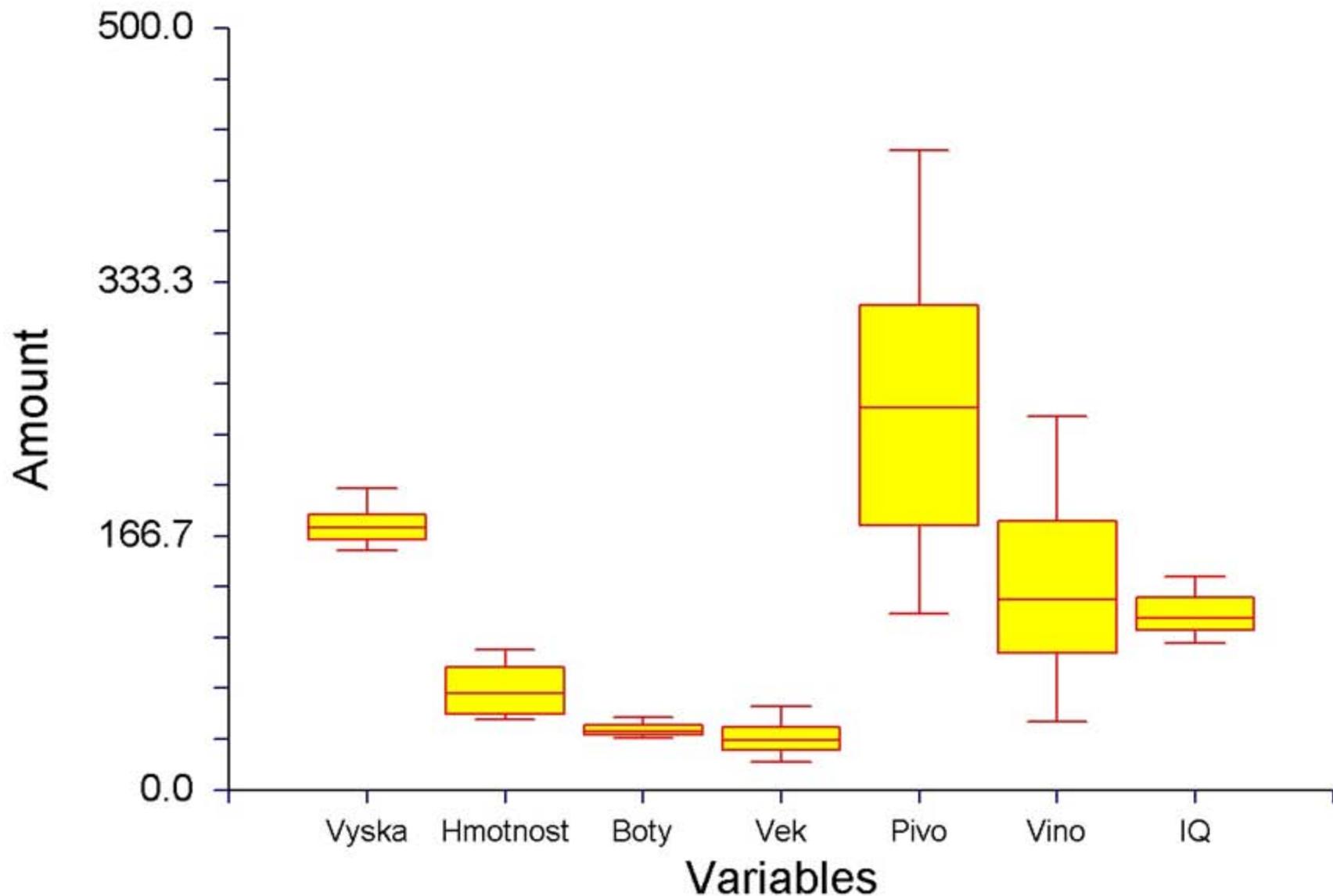
Mild: Fence Multiplier: 1.5 Severe: Fence Multiplier: 3.0

Symbol: [Green Circle] Symbol: [Red Circle]

Opt 1 Template Id:

Reset Guide Me

# Box Plot





Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1 MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2 MA	184	84	-1	44	33	33000	350	107	-1	97	-1	130						

**NCSS: Dot Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

**Variables** | **Axis** | **Titles and Misc** | **Lines** | **Template**

**Variables**

Variable(s):  Grouping Variable:

**Dot Plot Dots**

Type:

Symbol:

**Dot Plot Boxes**

Outline

Color:  Width:

Fill

Color:

Width

Select Box Width Parameter:

Amount:  Percent Empty Space:

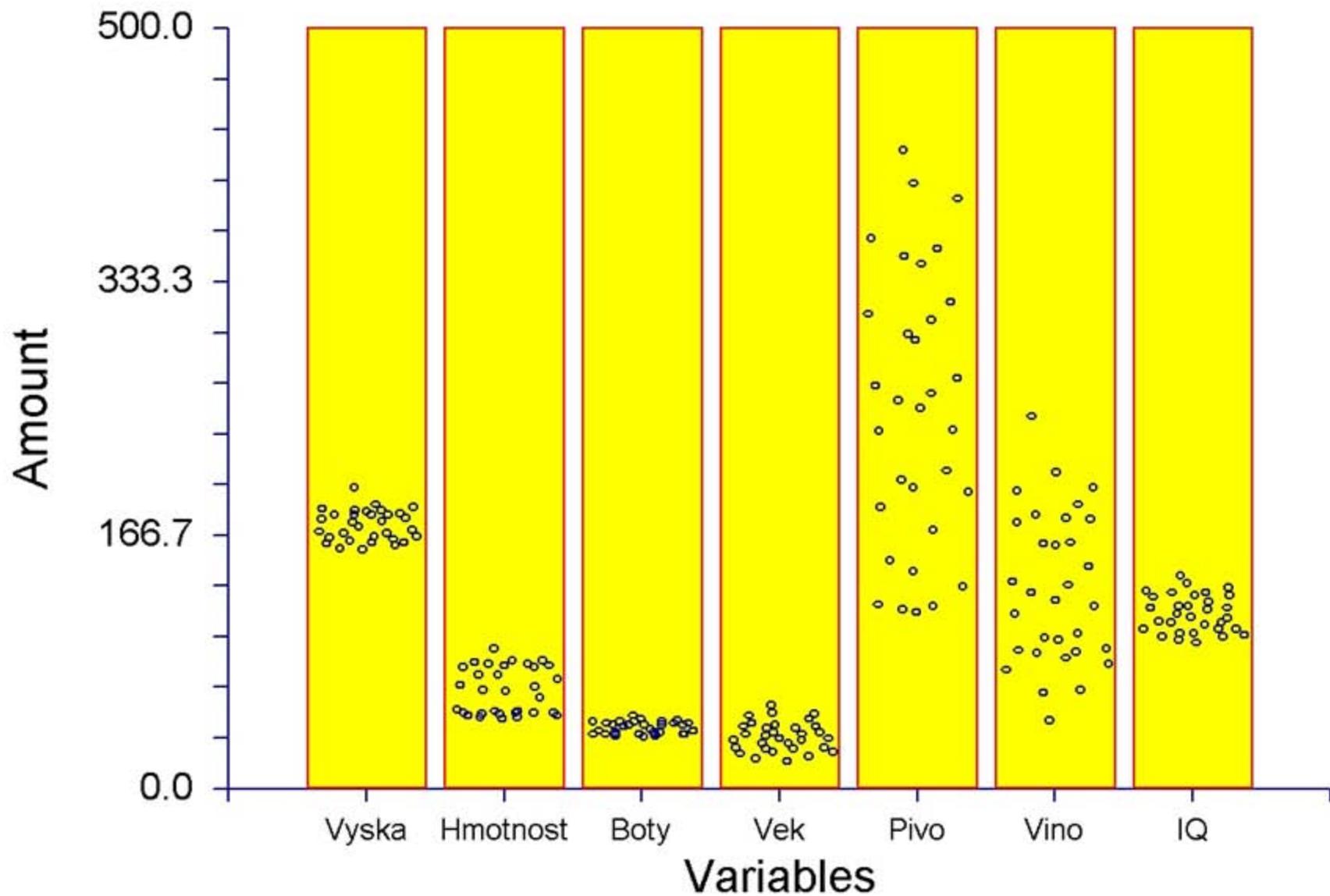
QUICK ACCESS BUTTON:  
This user programmable button loads the specified procedure. These buttons can be customized to load any procedure you want.

Click using the left mouse button to load the procedure.

Click using the right mouse button to bring up a window that will let you assign another procedure to this button.

Reset Guide Me

## Dot Plot



# Příklad 4.2/str. 76

NCSS 2007 Data - [K:\Moje Uložení\2005 M+M+... v knižce\DATA\NCSS2002\P2021.xls - 50]

File Edit Data Analysis Graphics Tools Window Help

Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1 MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2 MA	184	84	-1	44	33	33000	350	107	-1	97	-1	130						

NCSS: Histograms

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Box and Dot Plots Traces and Lines Template

Variables Axes Titles and Misc.

**Variables**

Data Variable(s): Vyska

Grouping Variable:

Combine All Variables as One

**Specify Number of Bars Using**

Number of Bars: Automatic or Bar Width:

Data Range: Minimum: Maximum:

**Histogram**

Display Type: Outline and Fill

Cumulative Scale

Bar Fill Color: Color: Yellow

Bar Outline: Color: Blue Width: 20 Pattern: Solid

Interior Lines:  Interior Lines

VARIABLE SELECTION BUTTON:  
Press this button to display a Variable selection window. You can also double-click directly in the box to the left of this button or simply type the name(s) or column number(s) in that box.

COMMENTS:  
There are several ways to specify variables:  
1. You can double click in the box to the left or single click this button to bring up a special Variable Selection window.  
2. You can enter variable names or column position numbers directly in this box without using the Variable selection window. When entering variables this way, you can enter a range of variables such as 1, 2, 4-7 or X1, X3-X9, X14-X20.

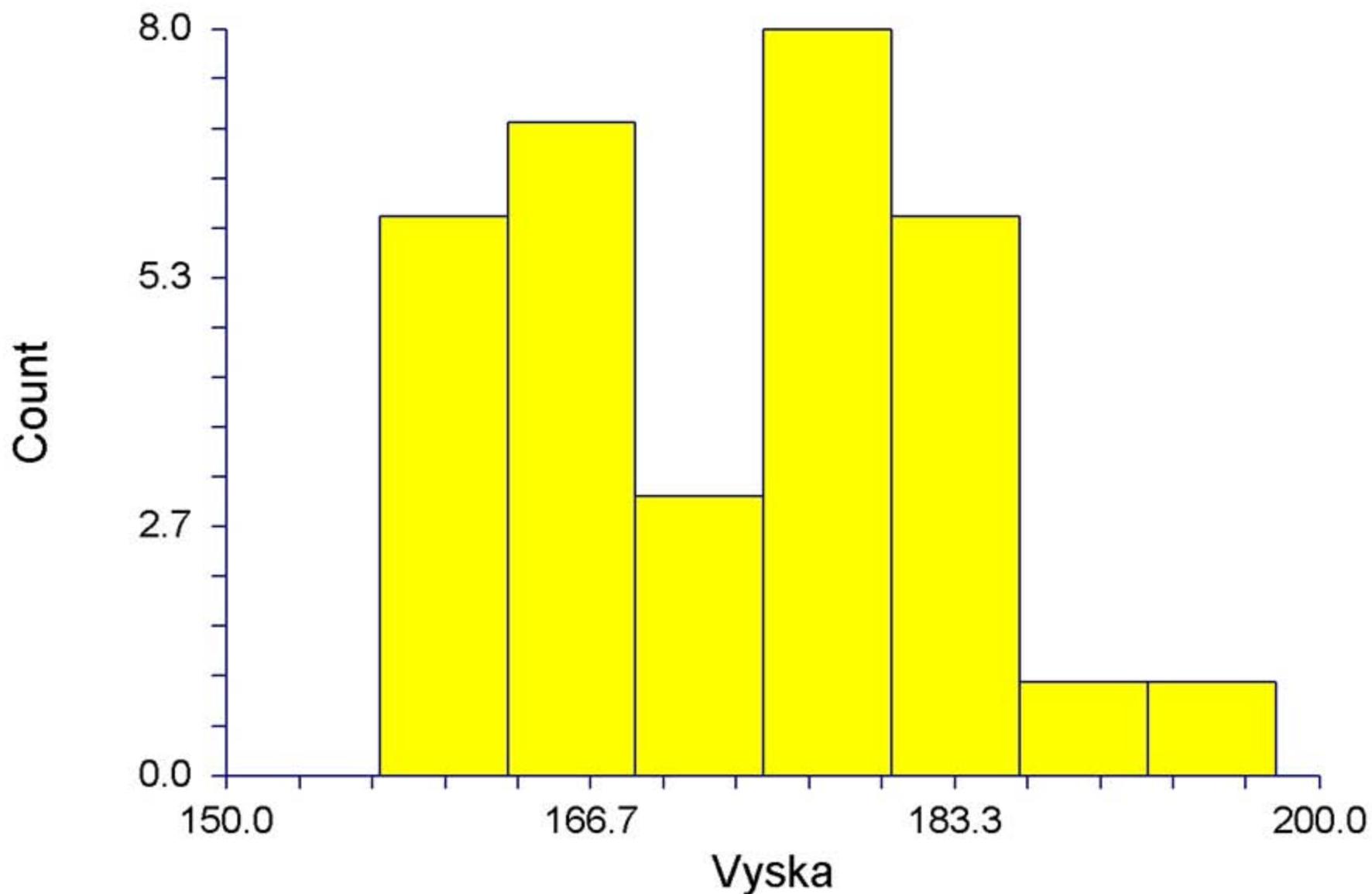
Reset Guide Me

Variable Info Sheet1

1 1 This is the spreadsheet that lets you enter and edit your data.

Start Total ... Doruč... 4 M... 3 NC... Zoner... Hledat v počítači 7:57 AM

## Histogram



# Příklad 4.2/str. 76

NCSS 2007 Data - [K:Moje] Učebnice 2005 M+M+... v knižce [DATA NCSS2002 (P20)ide-50]

File Edit Data Analysis Graphics Tools Window Help

NEW OPEN LIST SAVE CUT COPY PASTE FIND UNDO FONT TEMPLS CALC SORT FILTER

HELP NAVY OUT PLAY RESTART TESTS PILES TESTS FREE TABLES MATHS BOX STACKS PROBE HELP PDF FEED

Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1 MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2 MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3 MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4 FA	166	47	-1	36	37	29000	770	78	1	76	-1	112						
5 FA																		
6 FA																		
7 MA																		
8 MA																		
9 FA																		
10 FA																		
11 MA																		
12 FA																		
13 FA																		
14 FA																		
15 MA																		
16 MA																		
17 MB																		
18 MB																		
19 FB																		
20 FB																		
21 FB																		
22 MB																		
23 MB																		
24 MB																		
25 FB																		
26 FB																		
27 MB																		
28 MB																		
29 FB																		
30 FB																		
31 MB																		
32 FB																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		

NCSS: Percentile Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

HELP NAVY OUT PLAY RESTART TESTS PILES TESTS FREE TABLES MATHS BOX STACKS PROBE HELP PDF FEED

Variables Axis Tiles and Misc. Lines Template

Variable(s): Vyska

Grouping Variable:

Percentiles

Percentile	Color	Shape	Width
99-100	Cyan	Trapezoid Up	35
95-98	Magenta	Rectangle	50
90-95	Blue	Rectangle	60
85-90	Green	Rectangle	75
75-85	Bright Green	Rectangle	85
65-75	Red	Rectangle	90
55-65	Yellow	Rectangle	95
45-55	Yellow	Ellipse	100
35-45	Red	Rectangle	95
25-35	Red	Rectangle	90
15-25	Green	Rectangle	85
10-15	Bright Green	Rectangle	75
5-10	Blue	Rectangle	60
2-5	Magenta	Rectangle	50
0-2	Cyan	Trapezoid Down	35

Plot Options

Percentile Type: Ave X(p(n+1))

Lines

Median:

Outline:

Connecting:

Box Width

Select Width Parameter: Percent Empty Space

Amount: 1000

Percent Empty Space: 25

MACRO BUTTON:  
Press this icon to run the designated macro.  
Right-click it to load the Macro Command Center.

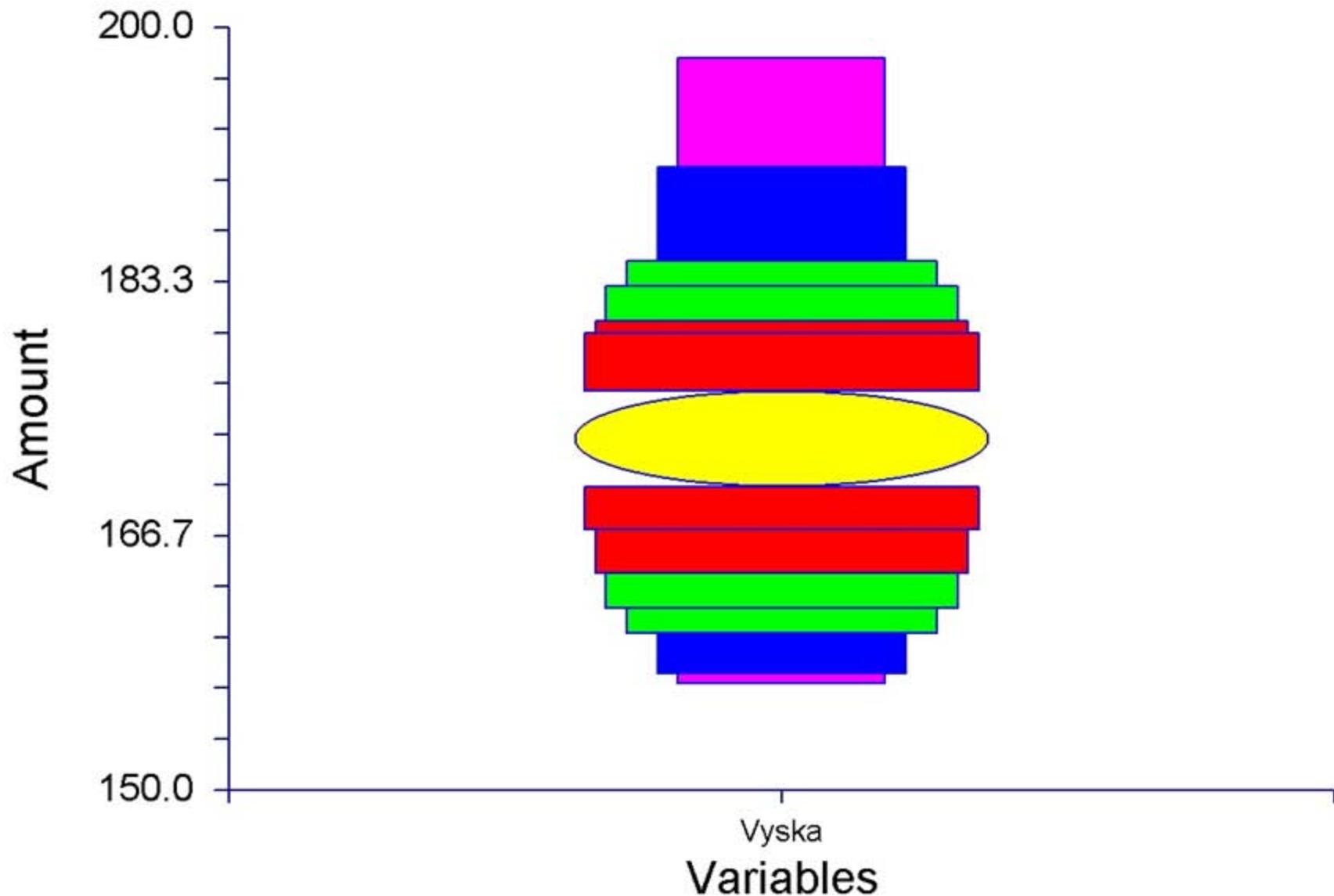
Reset Guide Me

Variable Info Sheet1

Paste the data contained on the clipboard. This may be data from a cut or copy operation or from another application. It must be tab delimited.

Start Total ... Doruč... 4 M... 3 NC... Zoner... Hledat v počítači 7:58 AM

# Percentile Plot



# Příklad 4.2/str. 76

Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1 MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2 MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3 MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4 FA	166	47	-1	36	37	29000	270	78	1	76	-1	112						
5 FA																		
6 FA																		
7 MA																		
8 MA																		
9 FA																		
10 FA																		
11 MA																		
12 FA																		
13 FA																		
14 FA																		
15 MA																		
16 MA																		
17 MB																		
18 MB																		
19 FB																		
20 FB																		
21 FB																		
22 MB																		
23 MB																		
24 MB																		
25 FB																		
26 FB																		
27 MB																		
28 MB																		
29 FB																		
30 FB																		
31 MB																		
32 FB																		

**NCSS: Probability Plots**

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

Box and Dot Plots | Lines | Template

Variables | Titles and Misc.

**Variables**

Variable(s):  Grouping Variable:

Overlay Plots on One Graph

**Distribution Properties**

Distribution:  Shape Parameter (Gamma/Ch2):  Percentile Offset:  X Axis Scaling:

**Symbols (Group 1 Symbol is used when the plot uses only one symbol)**

Group 1:  Group 2:  Group 3:  Group 4:  Group 5:  Group 6:  Group 7:  Group 8:

Group 9:  Group 10:  Group 11:  Group 12:  Group 13:  Group 14:  Group 15:

**Symbol Size Options**

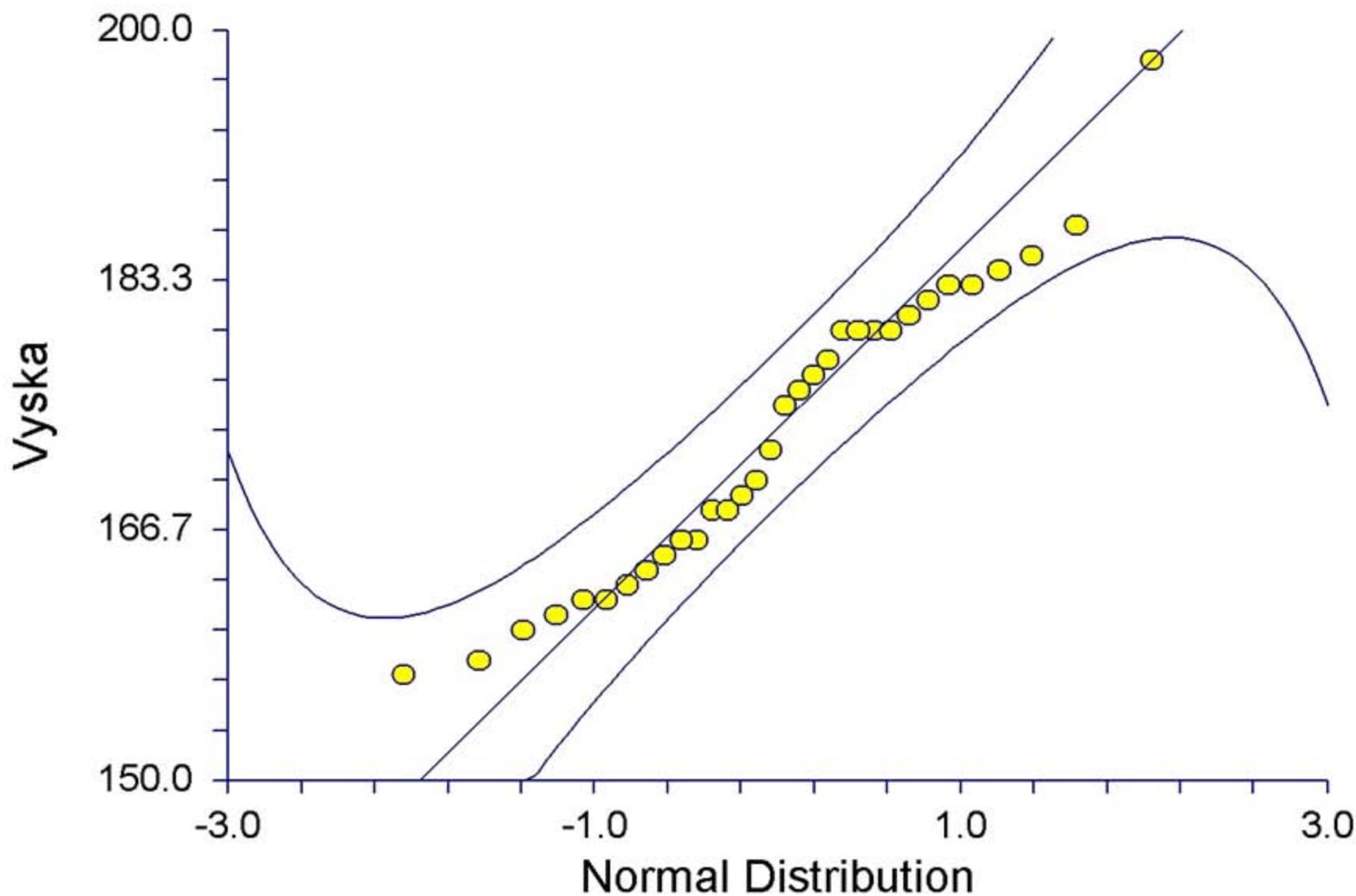
Symbol Size Variable:  Minimum Symbol Size:  Maximum Symbol Size:

Opt 1 Template Id:

Reset Guide Me

**QUICK ACCESS BUTTON:**  
This user programmable button loads the specified procedure. These buttons can be customized to load any procedure you want.  
Click using the left mouse button to load the procedure.  
Click using the right mouse button to bring up a window that will let you assign another procedure to this button.

# Normal Probability Plot of Vyska



# Příklad 4.2/str. 76

NCSS 2007 Data - [Z] Moje Učebnice 2005 M+M+H... v knižce NCSS2002 (P2021 ide 50)

File Edit Data Analysis Graphics Tools Window Help

NEW OPEN LIST SAVE CUT COPY PASTE FIND UNDO FONT TEMPLS CALC SORT FILTER

HELP NAVY OUT PLAY TEST TEST PILES TEST FREE TABLES MENU BOX STACKS PROG HELP PDF FEES

MA

	Osoba	Vyska	Hmotnost	Vlasy	Boty	Vek	Prijem	Pivo	Vino	Sex	Plavani	Puvod	IQ	C14	C15	C16	C17	C18	C19
1	MA	198	92	-1	48	48	45000	420	115	-1	98	-1	100						
2	MA	184	84	-1	44	33	33000	350	102	-1	92	-1	130						
3	MA	183	83	-1	44	37	34000	320	98	-1	91	-1	127						
4	FA	166	47	-1	36	37	29000	270	78	1	76	-1	112						
5	FA																		
6	FA																		
7	MA																		
8	MA																		
9	FA																		
10	FA																		
11	MA																		
12	FA																		
13	FA																		
14	FA																		
15	MA																		
16	MA																		
17	MB																		
18	MB																		
19	FB																		
20	FB																		
21	FB																		
22	MB																		
23	MB																		
24	MB																		
25	FB																		
26	FB																		
27	MB																		
28	MB																		
29	FB																		
30	FB																		
31	MB																		
32	FB																		
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			

NCSS: Violin Plots

File Run Analysis Graphics Tools Window Help

HELP NAVY DATA OUT FILTER PLAY TEST TEST PILES TEST FREE TABLES MENU BOX STACKS PROG HELP PDF FEES

Variables Axis Titles and Misc. Lines Template

**Variables**

Variable(s): Vyska-Hmotnost,Vek,Pivo-Vino,IQ

Grouping Variable:

**Box Plot**

Percentile Calculation Method: Ave X(p(n+1))

Median Symbol:

Interquartile Range Line

Line to Adjacent Value (Whisker)

**Density Trace**

Number of Calculation Points: 100

Percent of Data in Calculation: 40

Outline:

Fill Color:

**Violin Width**

Select Violin Width Parameter: Amount

Amount: 1000

Percent Empty Space: 15

GROUPING (SYMBOL) VARIABLE:  
Each unique value of this variable is plotted with a different symbol. The symbols used are selected on the Symbols window.

Note: Fifteen is the maximum number of unique values that can be displayed with separate symbols.

Reset Guide Me

Opt 2 Template Id:

Variable Info Sheet1

This is the spreadsheet that lets you enter and edit your data.

Start Total ... Doruč... 4 M... 3 NC... Zoner... Hledat v počítači 8:00 AM

## Violin Plot

