Tato prezentace je součástí wiki-prezentace Metoda GUHA, LISp-Miner a typové úlohy
Je dostupná z této adresy
Verse 20. 8. 2019

Typ úlohy: Pozitivní ordinální asociace

Data: Hotel

Problém: *Existuje kombinace hodnot atributů z Pobyt, Host, Bydliště, Meteo tak, že pro tuto kombinaci je zřetelná pozitivní ordinální závislost mezi některou dvojicí atributů z DHodnoceni, DPersonal, DStrava, DUbytování a DZabava?*

Jan Rauch
Katedra informačního a znalostního inženýrství
Vysoká škola ekonomická v Praze

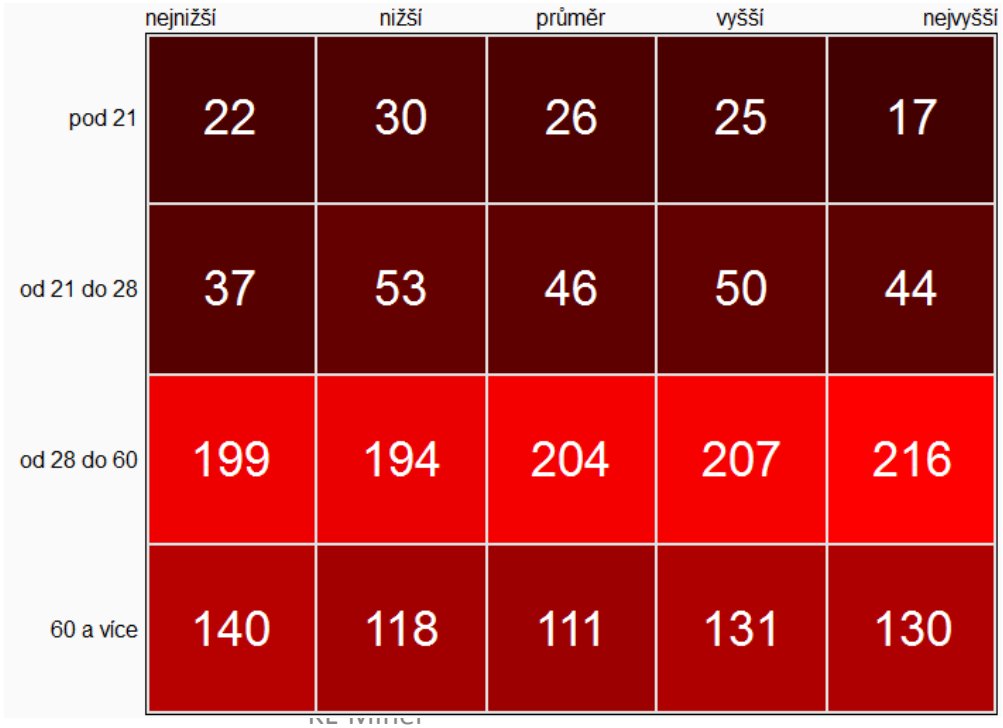
Kontingenční tabulka – příklad 1

Matice dat: HotelPlusExterni

KL(Hvek, PCenaCelkem, HotelPlusExterni)

PCenaCelkem

HVek



Σ = 2000

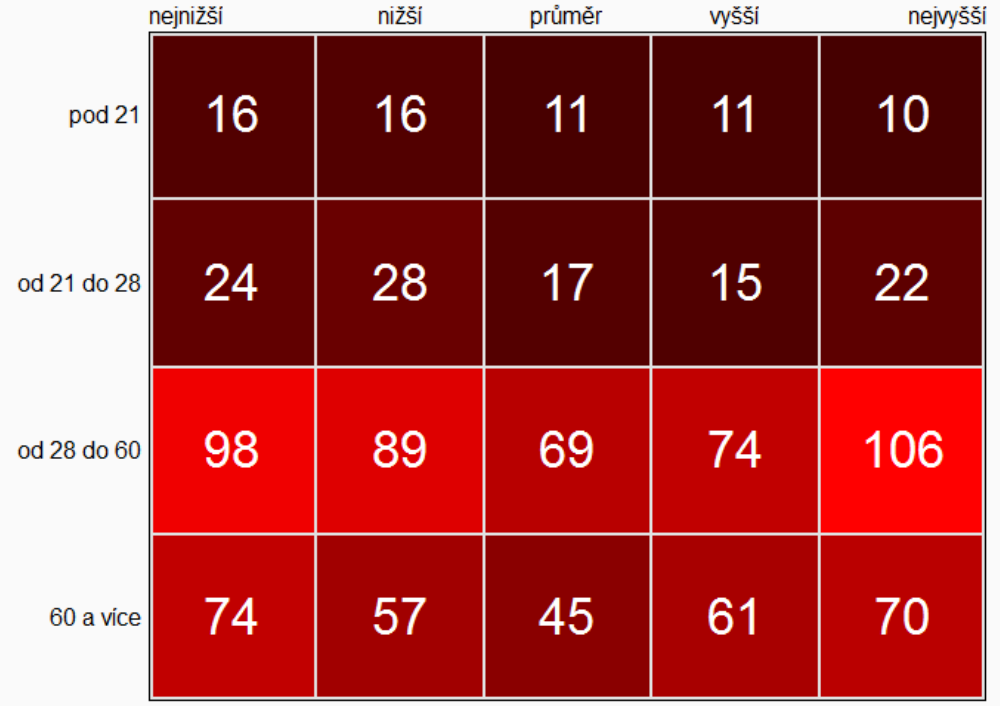
Kontingenční tabulka – příklad 2

Matice dat: HotelPlusExterni / HStat(ČR)

KL(Hvek, PCenaCelkem, HotelPlusExterni / HStat(ČR))

PCenaCelkem

HVek



Σ = 913

KL-tabulka

Matice dat: $\mathcal{M}/\chi$

$KL(R, C, \mathcal{M}/\chi)$

C

$\mathcal{M}/\chi$	c_1	$\dots$	c_L	Σ_l
r_1	$n_{1,1}$	$\dots$	$n_{1,L}$	$n_{1,*}$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
r_K	$n_{K,1}$	$\dots$	$n_{K,L}$	$n_{K,*}$
Σ_k	$n_{*,1}$	$\dots$	$n_{*,L}$	n

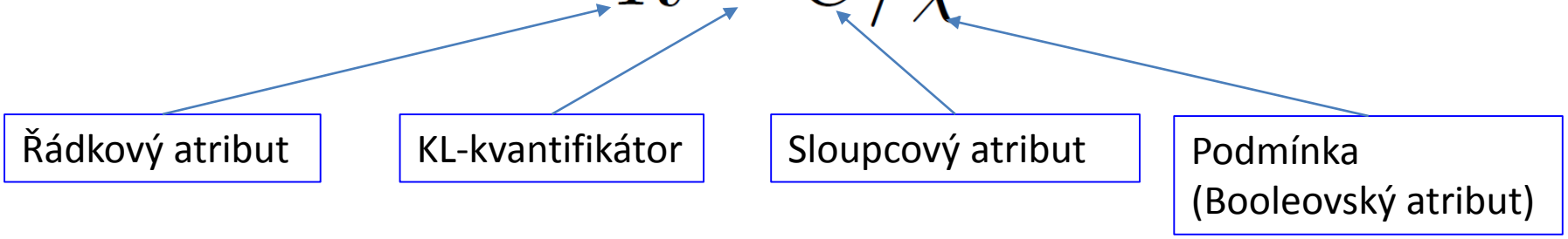
R

$\Sigma = n$

KL - vztah

Týká se matice dat $\mathcal{M}$

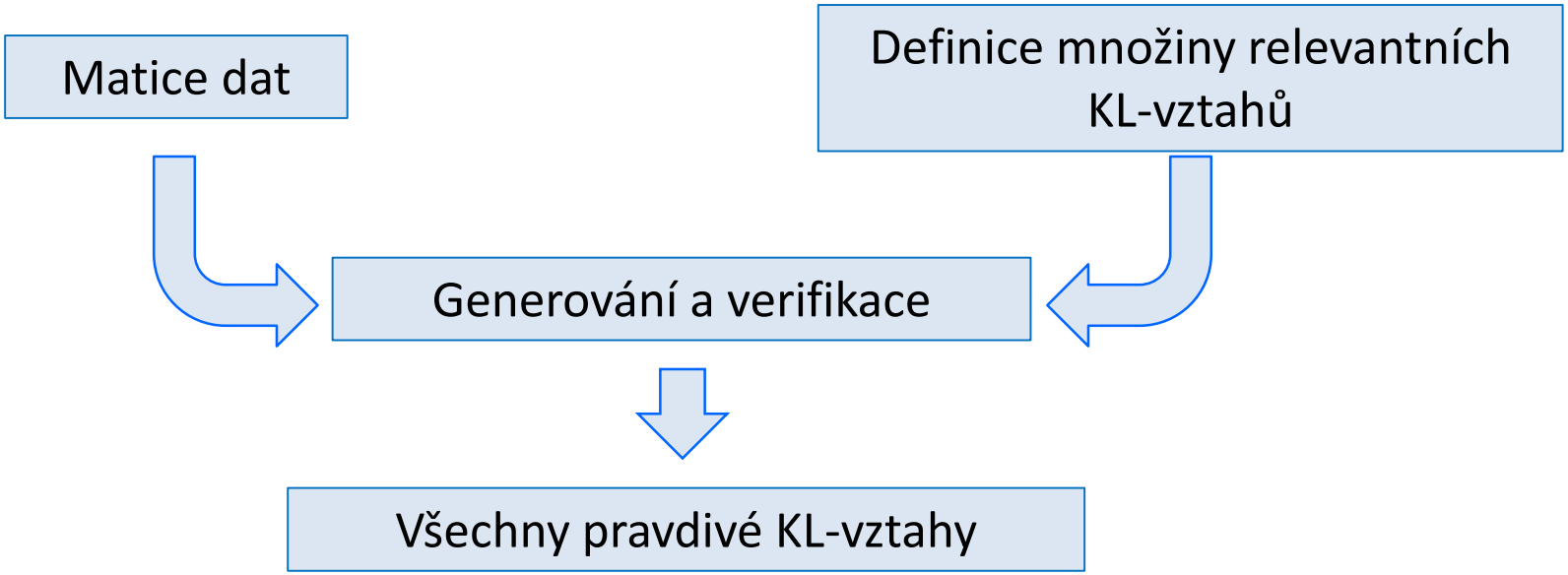
$$R \approx C/\chi$$



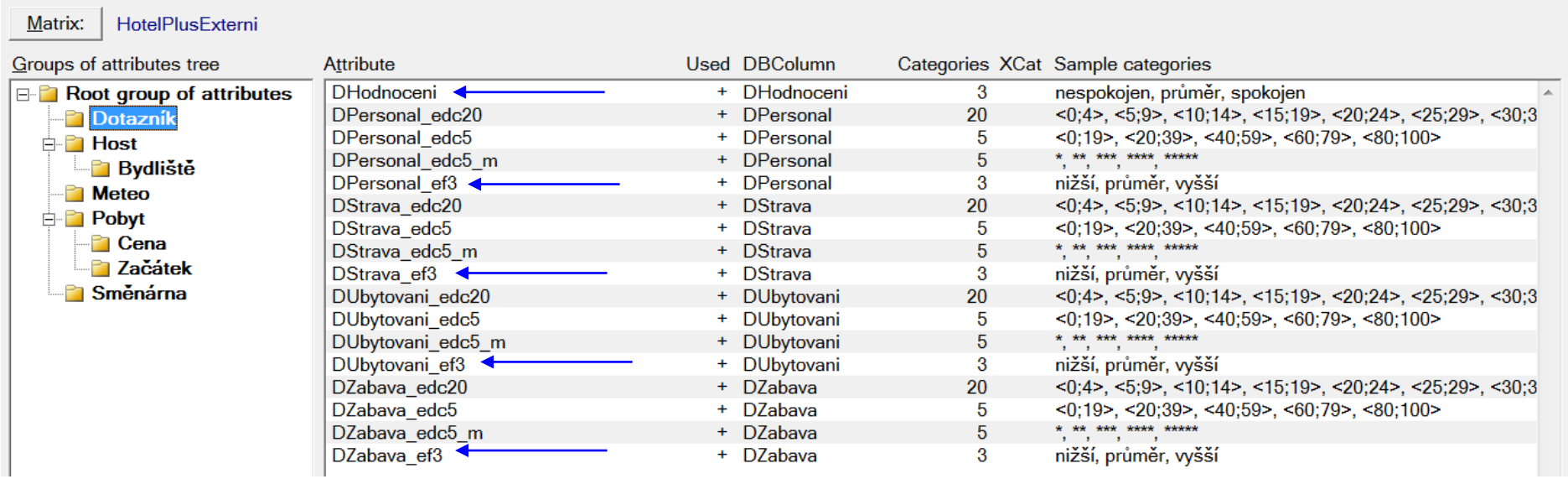
Je pravdivý: podmínka daná KL-kvantifikátorem je splněna na $KL(R, C, \mathcal{M}/\chi)$

Je nepravdivý: podmínka daná KL-kvantifikátorem není plněna na $KL(R, C, \mathcal{M}/\chi)$

GUHA procedura KL-Miner



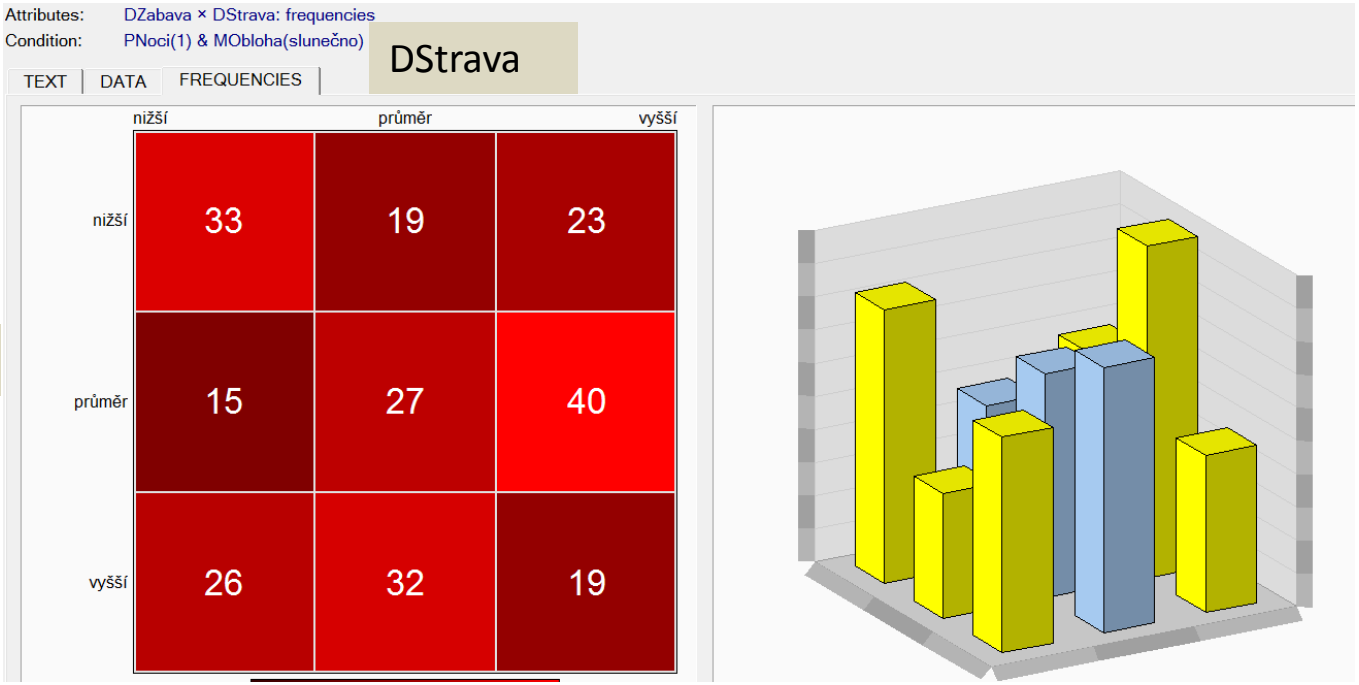
Skupina atributů Dotazník



Attribute	Used	DBColumn	Categories	XCat	Sample categories
DHodnoceni	+	DHodnoceni	3		nespokojen, průměr, spokojen
DPersonal_edc20	+	DPersonal	20		<0;4>, <5;9>, <10;14>, <15;19>, <20;24>, <25;29>, <30;3
DPersonal_edc5	+	DPersonal	5		<0;19>, <20;39>, <40;59>, <60;79>, <80;100>
DPersonal_edc5_m	+	DPersonal	5		*, **, ***, ****, *****
DPersonal_ef3	+	DPersonal	3		nižší, průměr, vyšší
DStrava_edc20	+	DStrava	20		<0;4>, <5;9>, <10;14>, <15;19>, <20;24>, <25;29>, <30;3
DStrava_edc5	+	DStrava	5		<0;19>, <20;39>, <40;59>, <60;79>, <80;100>
DStrava_edc5_m	+	DStrava	5		*, **, ***, ****, *****
DStrava_ef3	+	DStrava	3		nižší, průměr, vyšší
DUbytovani_edc20	+	DUbytovani	20		<0;4>, <5;9>, <10;14>, <15;19>, <20;24>, <25;29>, <30;3
DUbytovani_edc5	+	DUbytovani	5		<0;19>, <20;39>, <40;59>, <60;79>, <80;100>
DUbytovani_edc5_m	+	DUbytovani	5		*, **, ***, ****, *****
DUbytovani_ef3	+	DUbytovani	3		nižší, průměr, vyšší
DZabava_edc20	+	DZabava	20		<0;4>, <5;9>, <10;14>, <15;19>, <20;24>, <25;29>, <30;3
DZabava_edc5	+	DZabava	5		<0;19>, <20;39>, <40;59>, <60;79>, <80;100>
DZabava_edc5_m	+	DZabava	5		*, **, ***, ****, *****
DZabava_ef3	+	DZabava	3		nižší, průměr, vyšší

Aplikace procedury KL-Miner – příklad

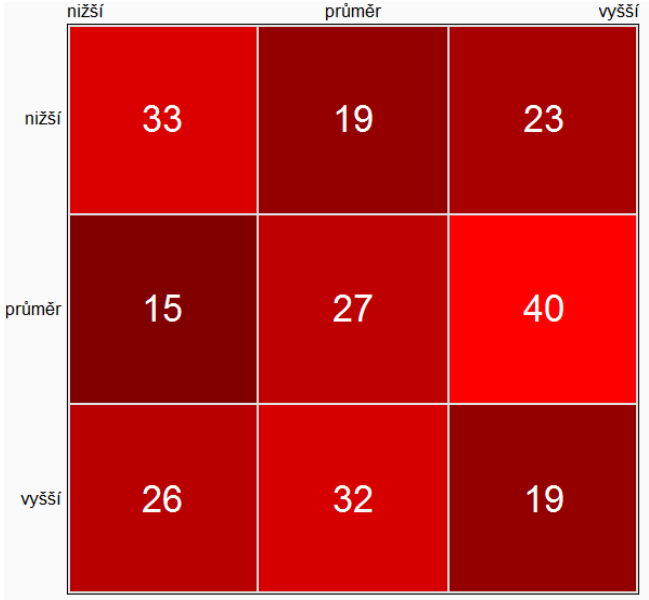
Inspirace: KL-tabulka KL(DZabava, Dstrava, HotelPlusExterni / PNoci(1) ∧ Mobloha(oblačno))



Existuje kombinace hodnot atributů z Pobyt, Host, Bydliště, Meteo tak, že pro tuto kombinaci je zřetelná pozitivní ordinální závislost mezi některou dvojicí atributů z DHodnoceni, DPersonal, DStrava, DUbytování a DZabava?

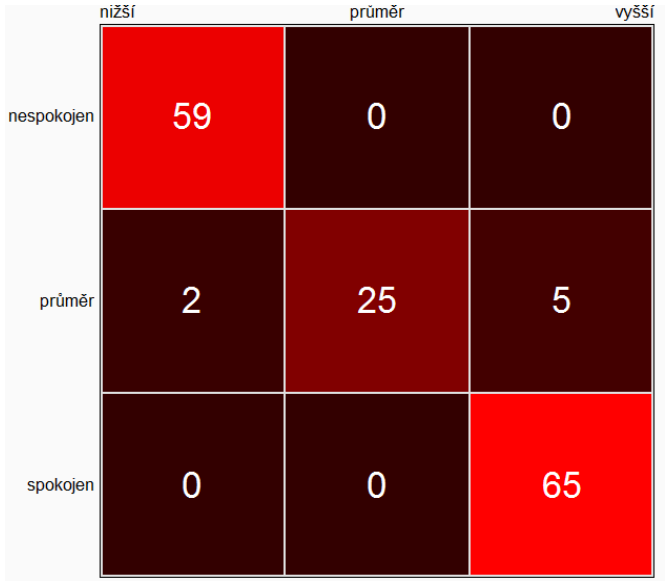
Závislost mezi atributy – příklad

KL(DZabava, DStrava, HotelPlusExterni /
/ PNoci(1) ∧ MObloha(oblačno)



téměř nezávislé

KL(DHodnoceni, DPersonal, HotelPlusExterni /
/ PNoci⟨3;7⟩ ∧ PDenTydne(So)) ∧ POsob(1,2)



téměř funkce

Kendallův koeficient τ_b

$$TauB(T_{KL}) = \frac{2(P-Q)}{\sqrt{(n^2-\sum_{k=1}^{K} n_{k,*}^2)(n^2-\sum_{l=1}^{L} n_{*,l}^2)}}$$

$$P = \sum_{k=1}^{K}\sum_{l=1}^{L} n_{k,l}\sum_{i=k+1}^{K}\sum_{j=l+1}^{L} n_{i,j} \qquad Q = \sum_{k=1}^{K}\sum_{l=1}^{L} n_{k,l}\sum_{i=k+1}^{K}\sum_{j=1}^{l-1} n_{i,j}$$

T_{KL} :

$\mathcal{M}/\chi$	c_1	...	c_L	Σ_l
r_1	$n_{1,1}$	...	$n_{1,L}$	$n_{1,*}$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
r_K	$n_{K,1}$	...	$n_{K,L}$	$n_{K,*}$
Σ_k	$n_{*,1}$	...	$n_{*,L}$	n

$KL(R, C, \mathcal{M}/\chi)$

TauB(T_{KL}) > 0 – pozitivní ordinální závislost pokud platí χ, $R\uparrow\uparrow C$ / χ

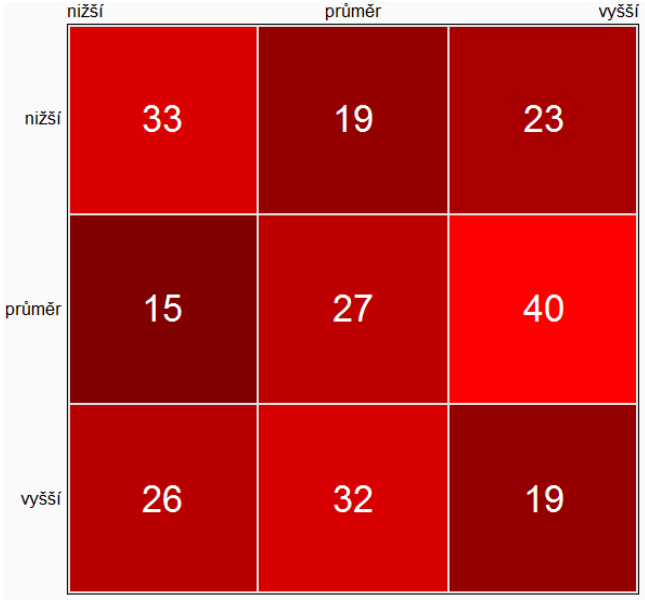
TauB(T_{KL}) < 0 – negativní ordinální závislost pokud platí χ, $R\uparrow\downarrow C$ / χ

TauB(T_{KL}) = 0 – ordinální nezávislost *R* a *C* pokud platí χ

|*TauB*(T_{KL})| = 1 – *C* je funkcí *R* a *C* pokud platí χ

Závislost mezi atributy – příklad s τ_b

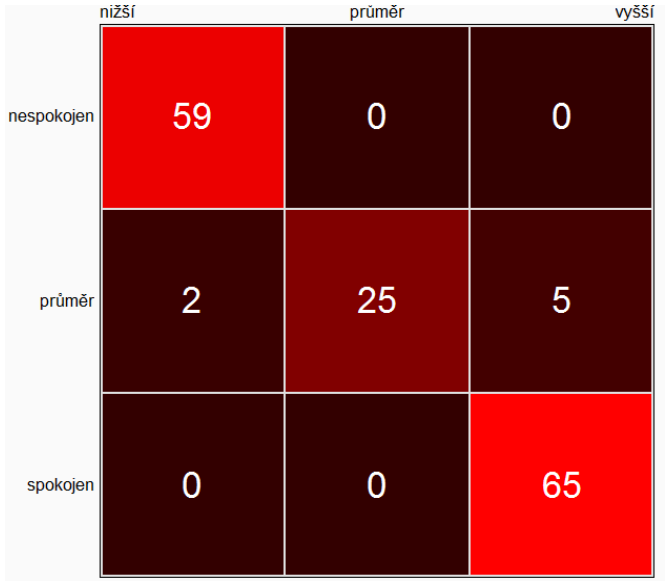
KL(DZabava, DStrava, HotelPlusExterni /
/ PNoci(1) $\wedge$ MObloha(oblačno)



téměř nezávislé

$\tau_b = 0.01$

KL(DHodnoceni, DPersonal, HotelPlusExterni /
/ PNoci⟨3;7⟩ $\wedge$ PDenTydne(So)) $\wedge$ POsob(1,2)



téměř funkce

$\tau_b = 0.96$

Aplikace procedury KL-Miner – příklad 1

Hotel.txt

HVek	HPohlavi	HMesto	HMesto_X	HMesto_Y	HStat	PPobytOd	PNoci	POsob	PTypPobytu	PCenaUbytovani	PCenaStrava	PCenaSleva	PCenaCelkem	DHodnoceni
21	žena	České Budějovice	14.4757883	48.9763169	ČR	31.5.2013	1	1	rekreační	1450.00	0.000	0.00	1450.00	spokojen 91 82 81 56
34	muž	Linec	14.2862742	48.3066489	Rakousko	2.8.2013	2	4	rekreační	11600.00	1440.000	200.00	12840.00	průměr 44 21 62 84
30	muž	Vídeň	16.3736767	48.2115631	Rakousko	5.6.2012	7	2	rekreační	16940.00	2100.000	200.00	18840.00	nespokojen 5 37 25 71
62	muž			3 50.										
35	žen			48.21										
58	muž			4.4757										
81	žena	Vídeň	16.3736767	48.21										
22	žena	Drážďany	13.7397044	5										
82	muž	Katovice	19.0241283	50.										
55	muž	Praha	14.4212806	50.0874										
75	žena	Berlín	13.3908886	52.										
66	žena	Linec	14.2862742	48.30										
64	žena	Linec	14.2862742	48.30										
35	muž	Košice	21.2543528	48.7160408	Slovensko	6.4.2012	1	2	rekreační	2420.00	0.000	0.00	2420.00	průměr 36 52 56 36
32	muž	Mnichov	11.5836375	48.1364669	Německo	13.8.2013	1	1	služební	1450.00	180.000	0.00	1630.00	průměr 47 58 70 46
65	muž	Plzeň	13.3771556	49.7490										
79	muž	Brno	16.6153758	49.1921										
28	žena	Drážďany	13.7397044	5										
35	žena	Hamburg	10.0043528	53.5498325	Německo	5.1.2013	14	2	rekreační	40600.00	5040.000	200.00	45440.00	nespokojen 27 15 30 12
22	muž	Plzeň	13.3771556	49.7490406	ČR	9.11.2013	4	1	rekreační	5800.00	0.000	200.00	5600.00	spokojen 84 79 86 48
25	muž	Karlovy Vary	12.8690381	50.2311075	ČR	9.11.2013	7	2	rekreační	20300.00	0.000	600.00	19700.00	spokojen 88 74 94 54
20	žena	Hamburg	10.0043528	53.5498325	Německo	19.1.2013	14	4	rekreační	81200.00	10080.000	200.00	91080.00	průměr 59 23 46 96
30	žena	Linec	14.			.11.2013	2	4	rekreační	11600.00	0.000	200.00	11400.00	spokojen 88 82 84 61
45	žena	Karlovy Va				28.12.2012	2	2	rekreační	4840.00	600.000	200.00	5240.00	spokojen 81 99 87 23

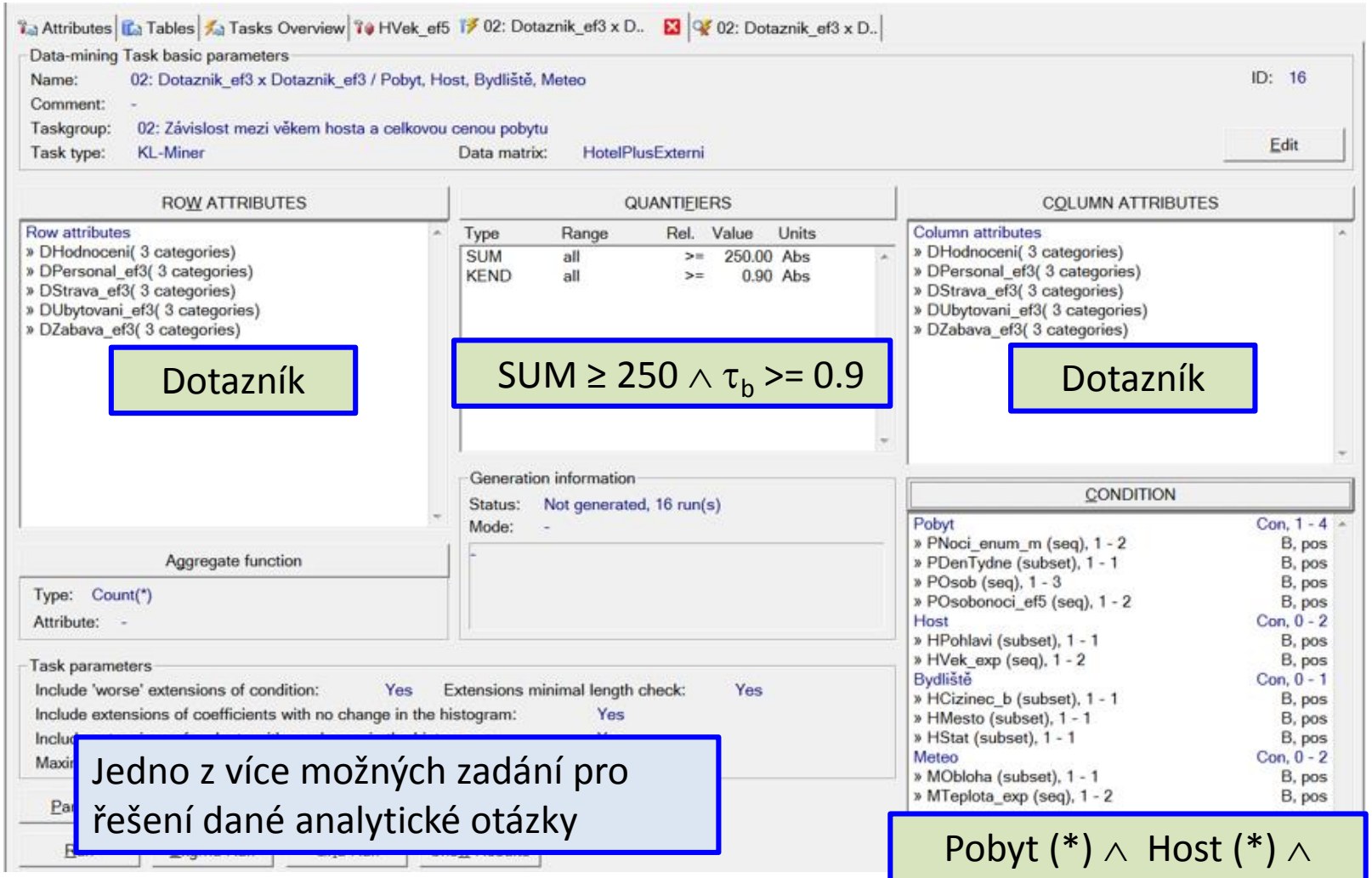
Existuje kombinace hodnot atributů z Pobyt, Host, Bydliště, Meteo tak, že pro tuto kombinaci existuje pozitivní ordinální závislost mezi některou dvojicí atributů ze skupiny Dotazník (DHodnoceni, DPersonal, DStrava, DUbytování a Dzabava)?

? KL: $\uparrow\uparrow_{0.9}$ Dotazník / Pobyt, Host, Bydliště, Meteo

Meteo.txt

MDatum	MTeplota	MObloha
4.1.2012	-6.3	slunečno
5.1.2012	-6.6	zataženo
6.1.2012	6.1	srážky
7.1.2012	1.6	srážky
8.1.2012	-1.3	srážky
	7	zataženo
		srážky
		zataženo
12.1.2012	-3.1	srážky
13.1.2012	-8.1	zataženo
14.1.2012	-10.7	srážky
15.1.2012	-5.5	zataženo
16.1.2012	2.3	zataženo
17.1.2012	-1.9	zataženo
18.1.2012	-8.6	zataženo

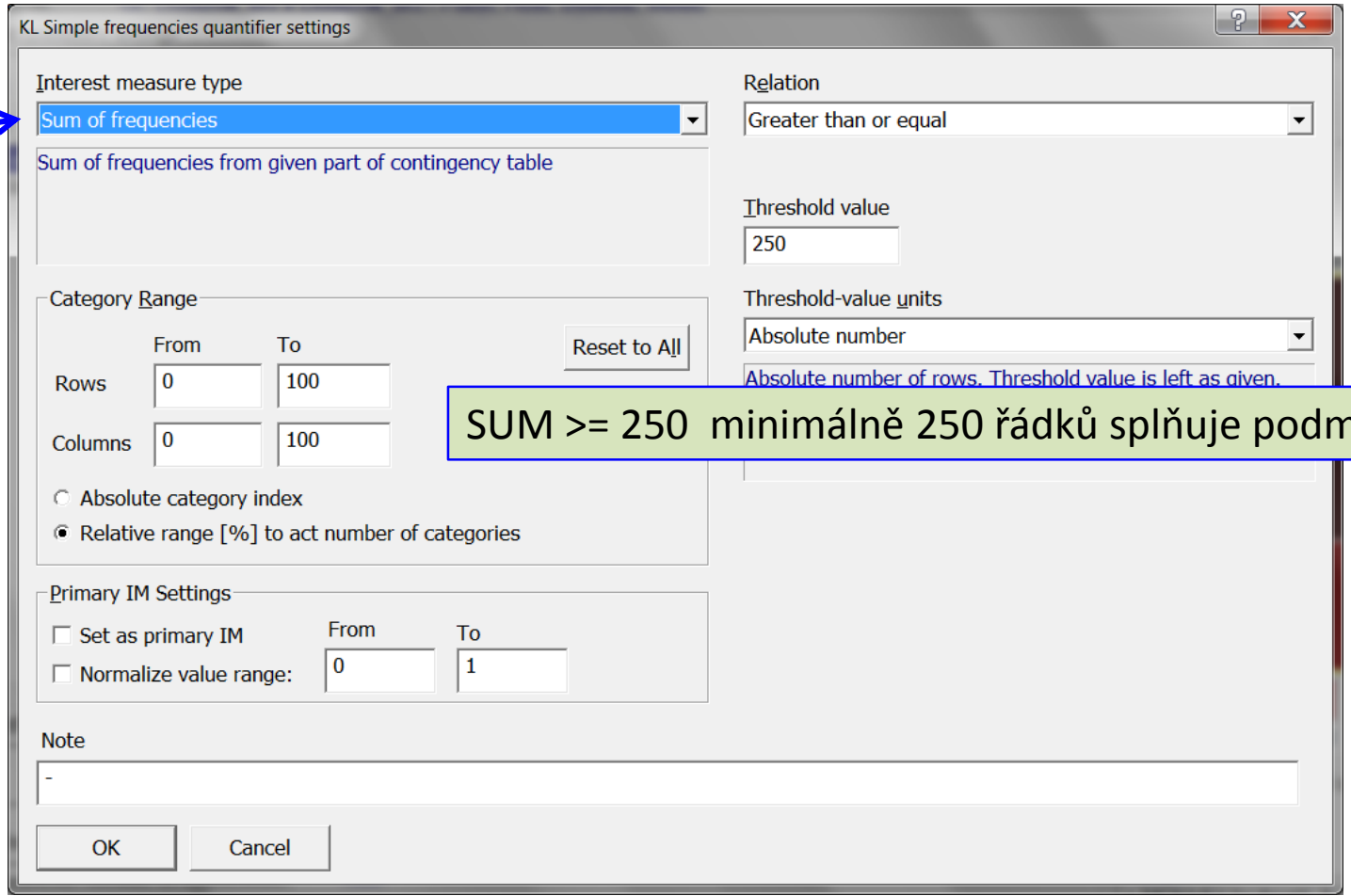
KL: $\uparrow\uparrow_{0.9}$ Dotazník / Pobyt, Host, Bydliště, Meteo



KL-kvantifikátor SUM

QUANTIFIERS

Type	Range	Rel.	Value	Units
SUM	all	>=	250.00	Abs
KEND	all	>=	0.90	Abs

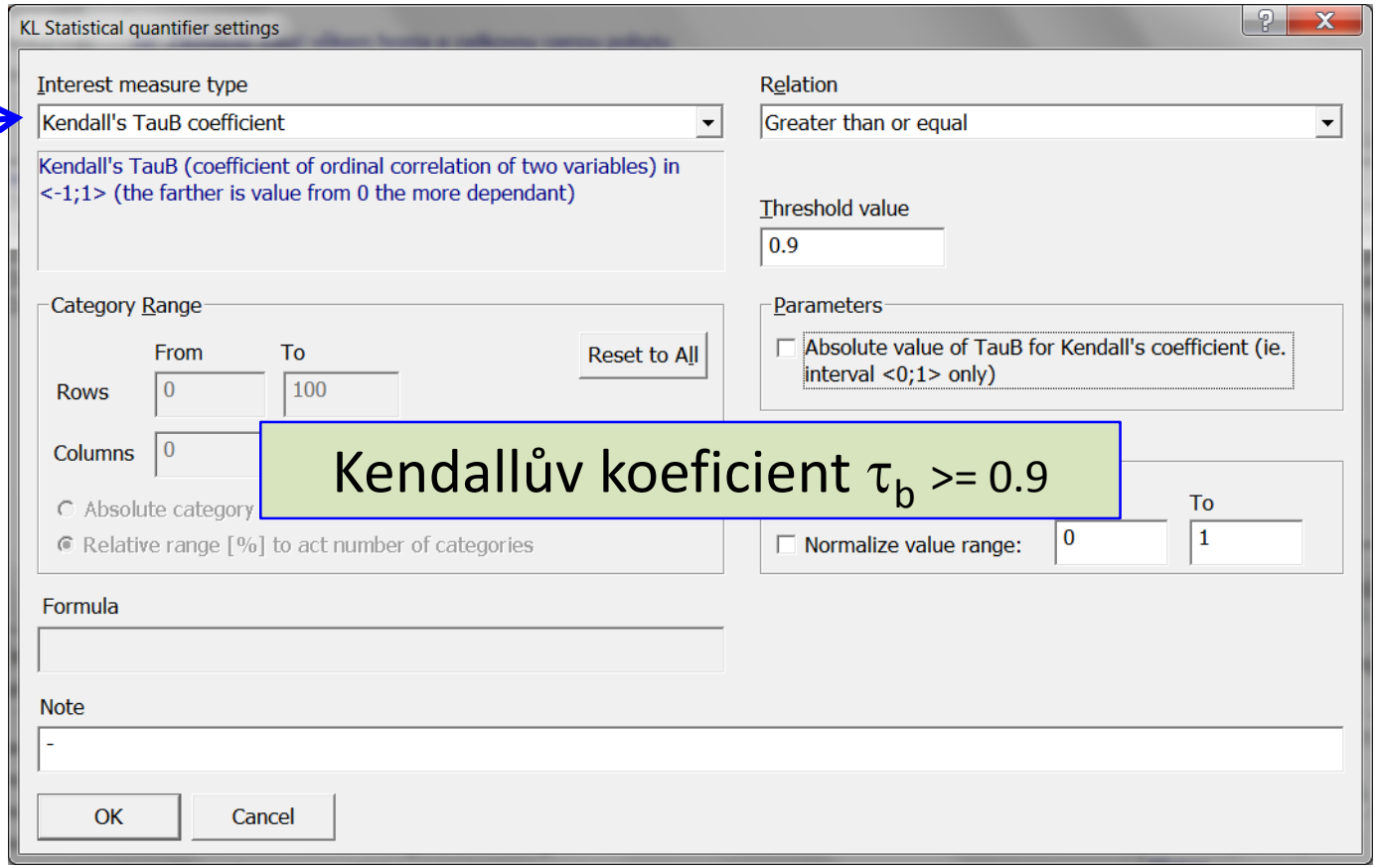


SUM >= 250 minimálně 250 řádků splňuje podmínku

Kendallův kvantifikátor

QUANTIFIERS

Type	Range	Rel.	Value	Units
SUM	all	>=	250.00	Abs
KEND	all	>=	0.90	Abs



Kendallův koeficient τ_b >= 0.9

KL-Miner – příklad výstupu

Task run

Start: 27.2.2016 20:49:33 Total time: 0h 0m 1s

Number of verifications: 45760

Number of hypotheses: 54 Mode: Standard

Add group | Del group | Edit group

Actual group of hypotheses: All hypotheses

Hypotheses in group: 54 Shown hypotheses: 54 Highlighted: 0

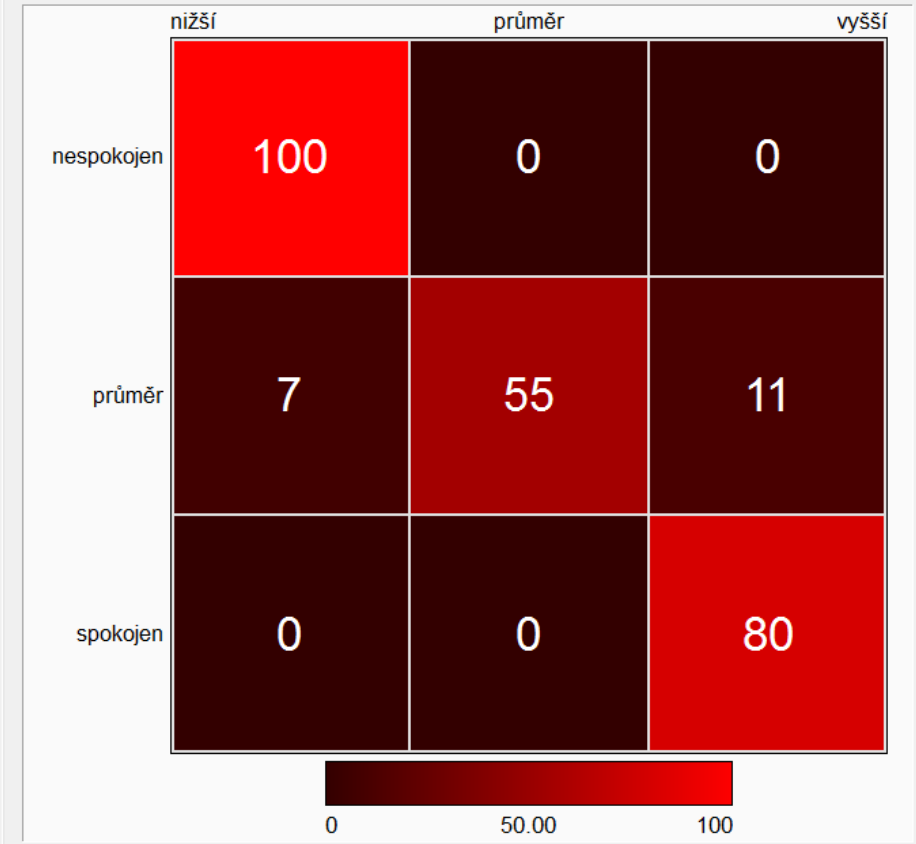
Nr.	Id	TauB	Hypothesis
1	37	0.937	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(<=*2*) & **HVek**(>=*od 28 do 60*)
2	38	0.937	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(<=*2*) & **HVek**(>=*od 28 do 60*)
3	35	0.934	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(<=*2*)
4	36	0.934	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(<=*2*)
5	23	0.919	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
6	24	0.919	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
7	1	0.919	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PNoci**(*<3;6>*,*7*) & **PDenTydne**(*So*)
8	2	0.919	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PNoci**(*<3;6>*,*7*) & **PDenTydne**(*So*)
9	33	0.919	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **HVek**(>=*od 28 do 60*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
10	34	0.919	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **HVek**(>=*od 28 do 60*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
11	11	0.917	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PNoci**(*7*,*<8;13>*) & **PDenTydne**(*So*)
12	12	0.917	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PNoci**(*7*,*<8;13>*) & **PDenTydne**(*So*)
13	51	0.916	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **POsobonoci**(>=*vyšší*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
14	52	0.916	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **POsobonoci**(>=*vyšší*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
15	49	0.916	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(>=*2*) & **POsobonoci**(>=*vyšší*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
16	50	0.916	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PDenTydne**(*So*) & **POsob**(>=*2*) & **POsobonoci**(>=*vyšší*) & **MTeplota**(*zima*,*neutrální*)
17	9	0.916	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PNoci**(*<3;6>*,*7*) & **POsobonoci**(*průměr*,*vyšší*)
18	10	0.916	**DPersonal** × **DHodnoceni** / **PNoci**(*<3;6>*,*7*) & **POsobonoci**(*průměr*,*vyšší*)
19	7	0.915	**DHodnoceni** × **DPersonal** / **PNoci**(*<3;6>*,*7*) & **POsob**(<=*3*) & **POsobonoci**(*průměr*,*vyšší*)

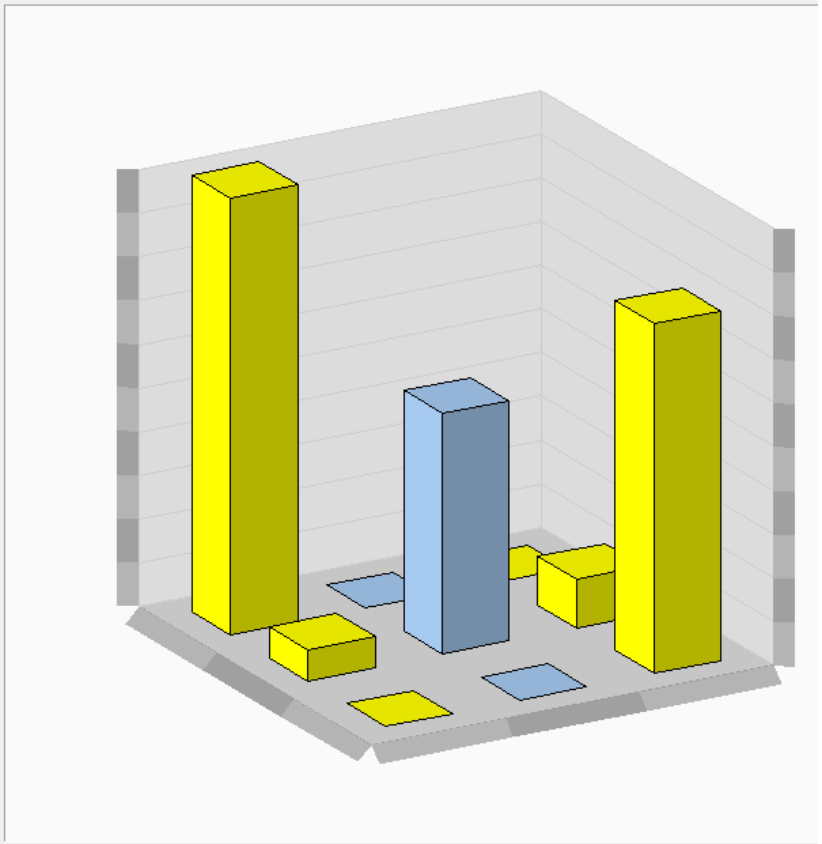
KL-Miner – příklad detailního výstupu (1)

DHodnoceni ↑↑ DPersonal / PDenTydne(So) ∧ Posob(1,2) ∧ HVek(28 a vyšší)
SUM = 253, $\tau_b = 0.94$

Attributes: DHodnoceni × DPersonal: frequencies
Condition: PDenTydne(So) & POsob(1, 2) & HVek(od 28 do 60, 60 a více)

TEXT | DATA | FREQUENCIES





KL-Miner – příklad detailního výstupu (2)

DHodnoceni ↑↑ DPersonal / PDenTydne(So) ∧ HVek(28 a vyšší)
SUM = 342, $\tau_b = 0.90$

Attributes: DHodnoceni × DPersonal: frequencies
Condition: PDenTydne(So) & HVek(od 21 do 28, od 28 do 60)

TEXT | DATA | FREQUENCIES

	nižší	průměr	vyšší
nespokojen	122	0	0
průměr	16	99	18
spokojen	0	2	85