

Terminologie

















Martin Kuba

Třídy a množiny

- *třída* (class) je soubor prvků sdílejících nějakou vlastnost
- *množina* (set) je soubor prvků, kde o každém prvku lze rozhodnout zda \in (patří) do dané množiny
- každá množina je třída, ne naopak
- „Holič holí právě ty, kdo se neholí sami.“ Holí sám sebe ? Nelze rozhodnout. – třída, která není množina
- o množinách toho víme hodně, o třídách ne
- dohoda - použijeme název *třída indikátorů* pro množinu indikátorů stejného typu

Kartézský součin

- *kartézský součin množin* $M_1 \times M_2 \times \dots \times M_n$ je množina všech uspořádaných n -tic $\{[m_1, m_2, \dots, m_n] \mid m_i \in M_i, i=1, \dots, n\}$
- např. $M_1 = \{a, b, c\}$ $M_2 = \{\spadesuit, \diamondsuit, \clubsuit, \heartsuit\}$

$M_1 \downarrow M_2 \rightarrow$				
a	[a, 	[a, 	[a, 	[a, 
b	[b, 	[b, 	[b, 	[b, 
c	[c, 	[c, 	[c, 	[c, 

Relace

- *relace* (n-ární) je libovolná podmnožina kartézského součinu množin $M_1 \times M_2 \times \dots \times M_n$
- např. $\{[a, \clubsuit], [a, \heartsuit], [b, \heartsuit], [c, \spadesuit]\} \subset M_1 \times M_2$

$M_1 \downarrow M_2 \rightarrow$	♠	♦	♣	♥
a	[a, ♠]	[a, ♦]	[a, ♣]	[a, ♥]
b	[b, ♠]	[b, ♦]	[b, ♣]	[b, ♥]
c	[c, ♠]	[c, ♦]	[c, ♣]	[c, ♥]

Funkce

- *funkce* $f: M_1 \rightarrow M_2$ je binární (2-ární) relace na $M_1 \times M_2$, přiřazující k $x \in M_1$ (domain) nejvýše jedno $y \in M_2$ (range)
- např. $f_1 = \{[a, \clubsuit], [b, \heartsuit], [c, \diamonds], [d, \spadesuit]\}$ je $f_1: M_1 \rightarrow M_2$
- ale f_1 není funkce $M_2 \rightarrow M_1$, k \clubsuit přiřazuje a i c

$M_1 \downarrow M_2 \rightarrow$	\spadesuit	\diamonds	\clubsuit	\heartsuit
a	$[a, \spadesuit]$	$[a, \diamonds]$	$[a, \clubsuit]$	$[a, \heartsuit]$
b	$[b, \spadesuit]$	$[b, \diamonds]$	$[b, \clubsuit]$	$[b, \heartsuit]$
c	$[c, \spadesuit]$	$[c, \diamonds]$	$[c, \clubsuit]$	$[c, \heartsuit]$

Moduly a relace na indikátorech



- A,B,C,D,E,F,G – třídy indikátorů
- a_i, b_i, \dots – indikátory ze tříd A,B,...
- modul realizuje binární relaci na kartézských součinech tříd indikátorů
- relace $\text{Modul}_1 \subseteq (A \times B) \times C$
- relace $\text{Modul}_2 \subseteq (D \times E) \times (F \times G)$
- např. $\text{Modul}_1 = \{ [[a_1, b_1], c_1], [a_1, b_1], c_2 \}$
- např. $\text{Modul}_2 = \{ [[d_1, e_1], [f_1, g_1]], [d_2, e_2], [f_1, g_2] \}$
- prvky relace jsou dvojice n-tic **indikátorů**, ne **tříd indikátorů**
- modul dává na stejné vstupy stejné výstupy jen pokud relace je i funkce (Modul_1 není, Modul_2 je)

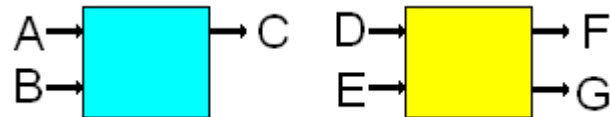
Příklad funkce na indikátorech

- funkce bmi: Výšky x Váhy \rightarrow BMI
- Výšky = { „výška 1.8m“, „výška 100cm“, ... }
- Váhy = { „váha 90kg“, „váha 100kg“, ... }
- BMI = { „BMI 30.8“, „BMI 30.9“, ... }
- $\text{bmi}([\text{„výška 1.8m“}, \text{„váha 100kg“}]) = \text{„BMI 30.9“}$
- tato relace je funkcí

Modul jenž není funkcí

- relace sono \subseteq Snímky x Diagnóza
- Snímky = { snímek1, snímek2, ... }
- Diagnóza = { „v děloze je reziduum placenty“, „není tam reziduum“, ... }
- relace není funkcí, na stejný snímek můžou být různé diagnózy

Moduly a relace na třídách indikátorů



- jeden modul určuje uspořádanou dvojici množin tříd indikátorů
- např. Modul1 určuje [{A,B}, {C}]
- např. Modul2 určuje [{D,E}, {F,G}]
- co určují tyto moduly dohromady ?
- řekněme množinu $R_{\text{mod}} = \{ [\{A,B\}, \{C\}], [\{D,E\}, \{F,G\}] \}$
- R_{mod} je relací, kde prvky relace jsou dvojice **množin tříd indikátorů**
- na čem je R_{mod} relací ? jakého kartézského součinu je podmnožinou ?

Množina všech podmnožin

- označme T množinu všech tříd indikátorů
- $T = \{A, B, C, D, \dots\}$
- množina všech podmnožin T se značí 2^T
- $2^T = \{ \{ \}, \{A\}, \{B\}, \dots, \{A, B\}, \{A, C\}, \dots, \{A, B, C\}, \dots, T \}$
- v 2^T jsou všechny jednoprvkové podmnožiny, všechny tříprvkové podmnožiny, atd. až celá T
- moduly dohromady určují binární relaci
 $R_{\text{mod}} \subset 2^T \times 2^T$

$R_{\text{mod } \mathbb{C}}$ $2^T \times 2^T$...	{C}	...	{F,G}	...
{A}					
...					
{A,B}		[{A,B},{C}]			
...					
{D,E}				[{D,E},{F,G}]	
...					

Shrnutí

- každý modul realizuje relaci, kde prvky relace jsou dvojice n-tic **indikátorů**
- $\text{Modul}_1 = \{ [[a_1, b_1], c_1], [a_1, b_1], c_2] \} \subset (A \times B) \times C$
- více modulů dohromady určuje relaci, kde prvky relace jsou dvojice **množin tříd indikátorů**
- $R_{\text{mod}} = \{ [\{A, B\}, \{C\}], [\{D, E\}, \{F, G\}] \} \subset 2^T \times 2^T$
- modul realizuje relaci na indikátorech, více modulů určuje relaci na množinách tříd indikátorů
- tj. není pravda, že moduly realizují relace na třídách indikátorů

Ontologický důsledek

- Dva moduly určující stejné dvojice množin tříd indikátorů, např. $[\{A,B\},\{C\}]$, nelze odlišit z hlediska „ex post ontologie“

Sémantika

- implicitní – v hlavách lidí
- explicitní
 - neformální – texty lidskou řečí
 - formální
 - pro lidi (různé specifikace)
 - pro stroje
- nás zajímá explicitní formální sémantika pro stroje - ontologie

- Děkuji za pozornost