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 - používejme název *třída indikátorů* pro množinu indikátorů stejného typu

Kartézský součin

- *kartézský součin množin* $M_1 x M_2 x \ldots x M_n$ je množina všech uspořádaných n-tic $\{[m_1, m_2, .., m_n] | m_i \in M_i, i=1, \ldots, n\}$
- např. $M_1=\{a,b,c\}$ $M_2=\{♠, ♦, ♣, ♥\}$

$M_1 \downarrow M_2 \rightarrow$	♠	♦	♣	♥
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 $M_1 x M_2 x \ldots M_n$
- např. {[a, ♣], [a, ♥], [b, ♥], [c, ♠]} $\subset M_1 x M_2$

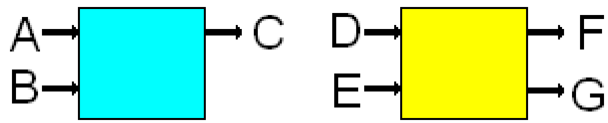
$M_1 \downarrow M_2 \rightarrow$	♠	♦	♣	♥
a	[a, ♠]	[a, ♦]	[a, ♣]	[a, ♥]
b	[b, ♠]	[b, ♦]	[b, ♣]	[b, ♥]
c	[c, ♠]	[c, ♦]	[c, ♣]	[c, ♥]

Funkce

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

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

Moduly a relace na indikátorech



- A,B,C,D,E,F,G – třídy indikátorů
- $a_i,b_i,...$ – indikátory ze tříd A,B,...
- modul realizuje binární relaci na kartézských součinech tříd indikátorů
- relace $Modul_1 \subseteq (AxB)xC$
- relace $Modul_2 \subseteq (DxE)x(FxG)$
- např. $Modul_1 = \{ [[a_1,b_1],c_1], [a_1,b_1],c_2] \}$
- např. $Modul_2 = \{ [[d_1,e_1],[f_1,g_1]], [d_2,e_2],[f_1,g_2] \}$
- 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)

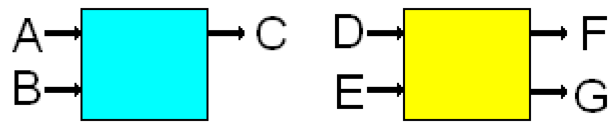
Příklad funkce na indikátorech

- 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“,...}
- bmi([„výška 1.8m“, „váha 100kg“]) = „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_{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
- $T = \{A,B,C,D,...\}$
- množina všech podmnožin T se značí 2^T
- $2^T = \{ \{ \}, \{A\},\{B\},...,\{A,B\},\{A,C\},...,\{A,B,C\},...,T \}$
- v 2^T jsou všechny jednoprvkové podmnožiny, všechny tříprvkové podmnožiny, atd. až celá T
- moduly dohromady určují binární relaci $R_{mod} \subset 2^T \times 2^T$

$R_{mod} \subset 2^T x 2^T$	...	{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**
- $\mathrm{Modul}_1 = \{ [[a_1,b_1],c_1], [a_1,b_1],c_2] \} \subset (A\mathrm{x}B)\mathrm{x}C$
- více modulů dohromady určuje relaci, kde prvky relace jsou dvojice **množin tříd indikátorů**
- $R_{mod} = \{ [\{A,B\},\{C\}], [\{D,E\},\{F,G\}] \} \subset 2^T \times 2^T$
- 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