

Reprezentácia výrazov vo výrokovej logike

(Aplikácia logiky v inteligentných systémoch)

M. Mach

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, FEI, TUKE

september 2020

Spôsoby reprezentácie logických výrazov

- Základná reprezentácia
 - výrokový počet $P_1 \leftrightarrow F \oplus O$
 - pravdivostná tabuľka
- Reprezentácie zamerané na vizualizáciu
 - Karnaughova mapa
 - Vennove diagramy
 - Binárny rozhodovací strom
- Reprezentácie pre syntaktické zjednodušenie
 - negatívna normálna forma
 - DNF (Disjunktívna normálna forma)
 - CNF (Konjunktívna normálna forma)

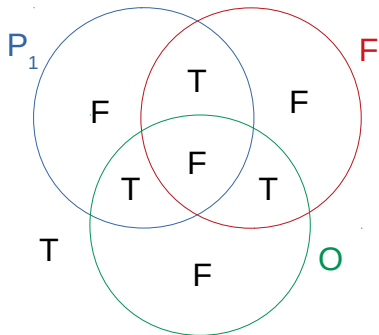
Karnaughova mapa

- výraz $P_1 \leftrightarrow F \oplus O$
- mapa (F = FALSE, T = TRUE)

		<u>F</u>				
P_1		T	F	T	F	
		F	T	F	T	
		<u>O</u>				

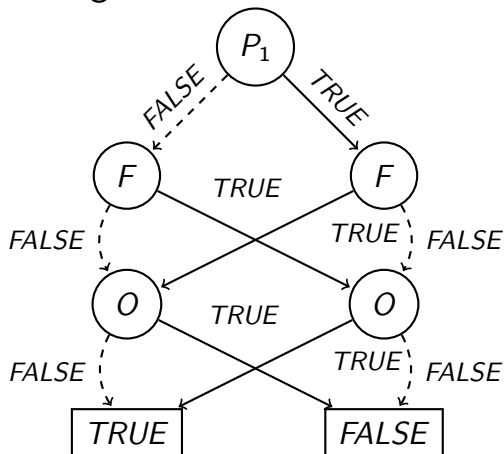
Vennove diagramy

- výraz $P_1 \leftrightarrow F \oplus O$
- diagram (F = FALSE, T = TRUE)



Binárny rozhodovací diagram

- výraz $P_1 \leftrightarrow F \oplus O$
- rozhodovací diagram



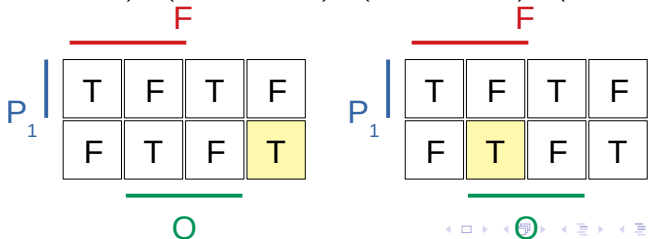
Mintermy a DNF

- mintermy

P_1	F	O	veta	mintermy
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	$\neg P_1 \wedge \neg F \wedge \neg O$
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	
...	
FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	$\neg P_1 \wedge F \wedge O$
...	

- disjunktívnym spojením mintermov vznikne DNF

$$(\neg P_1 \wedge \neg F \wedge \neg O) \vee (\neg P_1 \wedge F \wedge O) \vee (P_1 \wedge \neg F \wedge O) \vee (P_1 \wedge F \wedge \neg O)$$



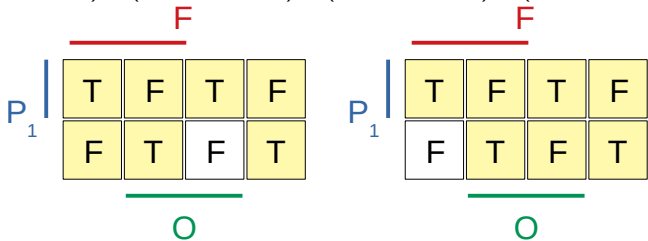
Maxtermy a CNF

- maxtermy

P_1	F	O	veta	maxtermy
FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	$P_1 \vee F \vee \neg O$
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	$P_1 \vee \neg F \vee O$
...	

- konjunktívnym spojením maxtermov vznikne DNF

$$(P_1 \vee F \vee \neg O) \wedge (P_1 \vee \neg F \vee O) \wedge (\neg P_1 \vee F \vee O) \wedge (\neg P_1 \vee \neg F \vee \neg O)$$



CNF

- $(P_1 \vee F \vee \neg O) \wedge (P_1 \vee \neg F \vee O) \wedge (\neg P_1 \vee F \vee O) \wedge (\neg P_1 \vee \neg F \vee \neg O)$
- používajú sa iba 3 operátory (\neg , \vee a \wedge)
- negované môžu byť iba symboly, nie zložené výrazy
- disjunkcia prípustná iba v rámci konjunkcie
- konjunkcia nie je prípustná v rámci disjunkcie
- syntax

$$\begin{aligned} \langle \text{veta} \rangle & ::= \langle \text{klauzula} \rangle \\ & \quad | \langle \text{klauzula} \rangle \wedge \langle \text{veta} \rangle \\ \langle \text{klauzula} \rangle & ::= \langle \text{literál} \rangle \\ & \quad | \langle \text{literál} \rangle \vee \langle \text{klauzula} \rangle \\ \langle \text{literál} \rangle & ::= \neg \langle \text{symbol} \rangle \mid \langle \text{symbol} \rangle \end{aligned}$$

- komplementarita literálov, klauzuly vs svety
- min/max klauzula, min/max veta