

Minimalizace logické funkce

Karnaughova mapa

Neurčitý stav



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	
Autor	Ing. Petr Široký
Název školy	Integrovaná střední škola technická, Benešov
Předmět	Číslicová technika
Tématický okruh	Minimalizace logické funkce
Téma	Karnaughova mapa – Neurčitý stav
Ročník	2.
Datum výroby	1.4.2013
Anotace	Tento DUM slouží k výuce žáků v oblasti číslicové techniky a minimalizace logických funkcí

Karnaughova mapa

V logickém obvodu může nastat situace, kdy výstupní hodnota není definována, nebo nemá na funkci žádný vliv.

Tato hodnota tedy může nabývat libovolně stavu logická jedna i logická nula. Nazývá se **neurčitý stav** a do pravdivostní tabulky stejně jako do Karnaughovy mapy se zapisuje v podobě X.

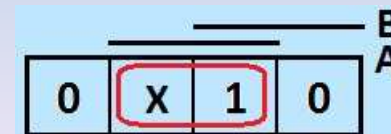
B	A	Y
0	0	0
0	1	X
1	0	0
1	1	1

Karnaughova mapa

Při minimalizaci Karnaughovou se tento neurčitý stav používá tak, aby výsledná minimalizace byla co nejjednodušší.

- museli bychom-li pro neurčitý stav vytvářet novou podmapu, považujeme ho za logickou nulu
- pokud lze pomocí neurčitého stavu rozšířit již vzniklou podmapu, považujeme ho za logickou jedna

B	A	Y
0	0	0
0	1	X
1	0	0
1	1	1



Karnaughova mapa

Příklad 1.: Vypište logickou funkci z pravdivostní tabulky

C	B	A	Y
0	0	0	X
0	0	1	0
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Karnaughova mapa

Příklad 1.: Vypište logickou funkci z pravdivostní tabulky

C	B	A	Y
0	0	0	X
0	0	1	0
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- vyplnění Karnaughovy mapy

					B
					A
	X	0	1	X	
	0	1	1	1	
C					

Karnaughova mapa

Příklad 1.: Vypište logickou funkci z pravdivostní tabulky

C	B	A	Y
0	0	0	X
0	0	1	0
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- vyplnění Karnaughovy mapy

	<div style="text-align: center;">B A</div>			
	X	0	1	X
C	0	1	1	1

Neurčitý stav je výhodnější považovat za logickou jednu

Karnaughova mapa

Příklad 1.: Vypište logickou funkci z pravdivostní tabulky

C	B	A	Y
0	0	0	X
0	0	1	0
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- vyplnění Karnaughovy mapy

	X	0	1	X	B A
C	0	1	1	1	

Neurčitý stav je výhodnější
považovat za logickou jedna

Karnaughova mapa

Příklad 1.: Vypište logickou funkci z pravdivostní tabulky

C	B	A	Y
0	0	0	X
0	0	1	0
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- vyplnění Karnaughovy mapy
- všechny jedničky jsou pokryty, zbytek neurčitých stavů je logická nula

	<u> </u>			B
				A
	X	0	1	X
C	0	1	1	1

Neurčitý stav je výhodnější považovat za logickou jedna

$$Y = \underline{B} + \underline{CA}$$

Karnaughova mapa

Nejčastější chyby, které se stávají:

	\overline{B}			B
	\overline{A}			A
C	X	0	1	X
	0	1	1	1

Mnoho podmap

	\overline{B}			B
	\overline{A}			A
C	X	0	1	X
	0	1	1	1

Zbytečná
podmapa

	\overline{B}			B
	\overline{A}			A
C	X	0	1	X
	0	1	1	1

Nepřípustná velikost podmapy

	\overline{B}			B
	\overline{A}			A
C	X	0	1	X
	0	1	1	1

Malá podmapa

Karnaughova mapa

Příklad 2.: Vypište logickou funkci z pravdivostní

tabulky

D	a	b	c	w	k
0	0	0	0	0	X
0	0	0	1	0	
0	0	1	0	1	
0	0	1	1	1	X
0	1	0	0	0	
0	1	0	1	1	X
0	1	1	0	0	
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	
1	0	1	0	1	X
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	1	X
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	1	1

Karnaughova mapa

Příklad 2.: Vypište logickou funkci z pravdivostní

tabulky

D	C	B	A	F
0	0	0	0	X
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	X
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	X
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



	B			
	A			
D	C	0	1	
	0	X	0	X
	1	0	X	0
	X	1	X	1
C	0	1	0	0
	1	0	0	X
	X	0	0	X
	1	0	0	X

Karnaughova mapa

Příklad 2.: Vypište logickou funkci z pravdivostní

tabulky

D	C	B	A	F
0	0	0	0	X
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	X
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	X
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



	B			
	A			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X



	B			
	A			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X

Karnaughova mapa

Příklad 2.: Vypište logickou funkci z pravdivostní

tabulky

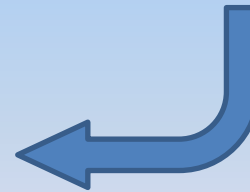
D	C	B	A	F
0	0	0	0	X
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	X
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	X
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



	B A			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X



	B A			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X



	B A			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X

Karnaughova mapa

Příklad 2.: Vypište logickou funkci z pravdivostní

tabulky

D	C	B	A	Y
0	0	0	0	X
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	X
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	X
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

	<u>B</u> <u>A</u>			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X

	<u>B</u> <u>A</u>			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X

	<u>B</u> <u>A</u>			
DC	X	0	X	1
	0	X	0	0
	1	X	1	1
	1	0	0	X

$$Y = \underline{DC} + \overline{C}\overline{A}$$

Děkuji za pozornost

Použitá literatura:

- Antošová M., Davídek V. ČÍSLICOVÁ TECHNIKA, Kopp České Budějovice 2006, 286 s. ISBN 80-7232-207-9