

# Minimalizace logické funkce

Karnaughova mapa

Vypsání logické funkce z  
mapy



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

# Karnaughova mapa

Pokud máme k dispozici vyplněnou mapu se správně vyznačenými podmapami, lze pak vypsát minimalizovanou logickou funkci.

Jelikož je výhodnější součtová forma, označují se do podmap logické jedničky.

Podmapy tak tvoří logická funkce vyznačující, který ze vstupů mapu ovlivňuje (píše se v přímém tvaru), nebo který je zcela mimo mapu (píše se v negovaném tvaru).

Jednotlivé podmapy se pak mezi sebou sčítají.

# Karnaughova mapa

**PŘ.:** Pravdivostní tabulka znázorňuje funkci  $Y = A$

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

# Karnaughova mapa

**PŘ.:** Pravdivostní tabulka znázorňuje funkci  $Y = A$   
- vyplníme K-mapu

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

0	1	1	0
---	---	---	---

Diagram of a 4-cell Karnaugh map for variables A and B. The cells contain the values 0, 1, 1, and 0 from left to right. Above the first two cells (0, 1) is a horizontal line. Above the last two cells (1, 0) is a horizontal line. To the right of the map, the variable B is written above A, indicating the vertical axis is B and the horizontal axis is A.

# Karnaughova mapa

**PŘ.:** Pravdivostní tabulka znázorňuje funkci  $Y = A$

- vyplníme K-mapu
- vytvoříme podmapy (v tomto případě pouze jednu)

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

<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				B	
<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>				A	
0	1	1	0		

# Karnaughova mapa

**PŘ.:** Pravdivostní tabulka znázorňuje funkci  $Y = A$

- vyplníme K-mapu
- vytvoříme podmapy (v tomto případě pouze jednu)
- nyní vidíme, že podmapa je celá pod vstupem A – tento vstup tedy zapisujeme do výsledku

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

- vstup B zasahuje do podmapy jen částečně do výsledku ho nepíšeme

0	1	1	0
---	---	---	---

$$\underline{Y = A}$$

# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

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

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



# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

- označení podmap

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

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

# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

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

- označení podmap

- výpis funkce jednotlivé podmapy

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

Podmapa je celá **pod** vstupem B a celá **mimo** vstup D. Ostatní vstupy zasahují jen částečně – proto se do výsledku nepíší.

# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

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

- označení podmap

- výpis funkce jednotlivé podmapy

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

Podmapa je celá **pod** vstupem B a celá **mimo** vstup D. Ostatní vstupy zasahují jen částečně – proto se do výsledku

$$Y = \overline{D}B$$

# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

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

- označení podmap

- výpis funkce jednotlivé podmapy

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

Podmapa je celá **pod** vstupem B a celá **mimo** vstup D. Ostatní vstupy zasahují jen částečně – proto se do výsledku

$$Y = DB$$

Podmapa je celá pod vstupem D a mimo vstup B.

$$Y = D\bar{B}$$

# Karnaughova mapa

**Příklad 2:** Vypište logickou funkci z K-mapy

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

- označení podmap

- výpis funkce jednotlivé podmapy

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

$$Y = \bar{D}B + D\bar{B}$$

Podmapa je celá **pod** vstupem B a celá **mimo** vstup D. Ostatní vstupy zasahují jen částečně – proto se do výsledku

$$Y = \bar{D}B$$

Podmapa je celá pod vstupem D a mimo vstup B.

$$Y = D\bar{B}$$

# Děkuji za pozornost

## Použitá literatura:

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