

# Minimalizace logické funkce

Karnaughova mapa

Tvorba podmap



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 – tvorba podmap
<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

Pro získání minimalizované logické funkce je potřeba vytvořit takzvané podmapy.

Podmapa je sjednocení více stejných sousedních stavů v jeden celek.

Stejně jako v Booleově algebře lze používat formu součtovou (sjednocují se logické 1) nebo součinnovou (logické 0).

Jelikož složitost operace nezávisí na počtu 1 nebo 0, je vhodnější použít vždy součtovou formu.

# Karnaughova mapa

Pro správné použití mapy musejí být dodržena následující pravidla vytváření podmap:

- velikost podmapy musí být mocninou čísla 2 (1, 2, 4, 8, 16 ..)
- spojovat lze pouze sousední stavy vodorovně nebo svisle a to i přes okraj mapy
- podmapy musí pokrývat všechny jednotkové stavy
- tvar podmapy musí být čtvercový nebo obdelníkový
- jednotlivé podmapy se mohou prolínat
- nesmí být vytvořena nadbytečná podmapa

# Karnaughova mapa

## Příklad 1: Vytvoření podmap:

## Krok 1: Vyplnění mapy

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

	A		B	
0	0	0	1	1
1	0	1	1	1
2	1	1	0	1
3	1	1	0	0

# Karnaughova mapa

## Příklad 1: Vytvoření podmap:

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

## Krok 1: Vyplnění mapy z prav. tabulky

## Krok 2: Vytvoření největších možných podmap

0	0	1	1
0	1	1	1
1	1	0	1
1	1	0	0

# Karnaughova mapa

## Příklad 1: Vytvoření podmap:

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

## Krok 1: Vyplnění mapy z prav. tabulky

## Krok 2: Vytvoření největších možných podmap

### Krok 3: Pokrytí zbylých jedničkových stavů


# Karnaughova mapa

## Příklad 2: Vytvoření podmap:

A 4x4 Karnaugh map for variables A and B. The columns are labeled A and B. The rows are labeled DC (Don't Care). The map contains the following values:

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

The map shows a 4x4 grid of cells. The top row has values 1, 1, 1, 0. The second row has values 0, 0, 1, 1. The third row has values 0, 0, 1, 0. The bottom row has values 1, 1, 1, 0. The columns are labeled A and B. The rows are labeled DC (Don't Care).



# Karnaughova mapa

## Příklad 2: Vytvoření podmap:

- Je výhodné začínat od největších možných podmap

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

# Karnaughova mapa

## Příklad 2: Vytvoření podmap:

- Je výhodné začínat od největších možných podmap
- Spojovat stavy lze i přes okraj mapy

A 4x4 Karnaugh map for variables A and B. The map contains 1s in the following cells: (1,1), (1,2), (3,3), (3,4), (5,1), (5,2), and (5,3). Three prime implicants are highlighted with red lines: a horizontal pair covering (1,1) and (1,2), a vertical pair covering (3,3) and (3,4), and a wrap-around pair covering (1,1) and (5,1). The labels 'A' and 'B' are at the top right, and 'DC' is at the bottom left.

	A		B	
	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
2	0	0	1	0
3	1	1	1	0

# Karnaughova mapa

## Příklad 2: Vytvoření podmap:

- Je výhodné začínat od největších možných podmap
- Spojovat stavy lze i přes okraj mapy
- Podmapy se mohou prolínat

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

# Děkuji za pozornost

## Použitá literatura:

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