



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 05 téma: Minimalizace logických funkcí pomocí karnaughovy mapy – výklad

ze sady: 01 Logické obvody

ze šablony: 01 Automatizační technika I

Určeno pro 3. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika

Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_01105ml.pdf



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

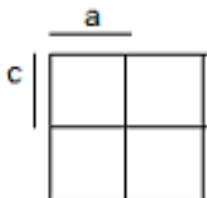
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Minimalizace logických funkcí pomocí karnaughovy mapy – výklad

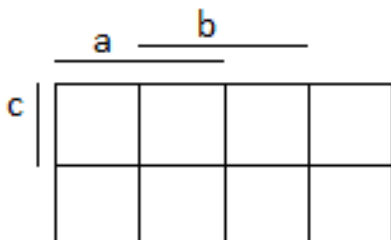
Funkce: logické funkce lze mimo jiné minimalizovat pomocí karnaughovy mapy = grafická metoda minimalizace logických funkcí.

Aby se dala jakákoliv logická funkce zapsat do karnaughovy mapy musí mít (dvě na entou) polí, kde n je počet vstupů.

př.: 1) karnaughova mapa pro 2 vstupy má 4 pole

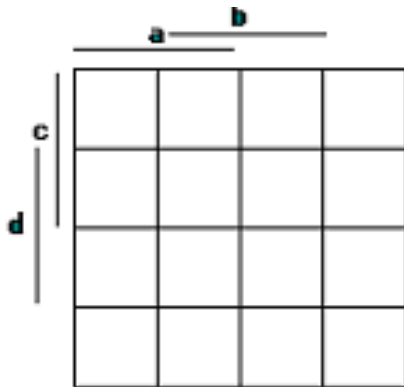


2) karnaughova mapa pro 3 vstupy má 8 polí



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) karnaughova mapa pro 4 vstupy má 16 polí



Přepis logické funkce do karnaughovy mapy - metoda množin

množiny jsou označeny a (modrá), b (červená) a c (zelená)

logický součin = průnik = společné pole všech množin

logický součet = sjednocení

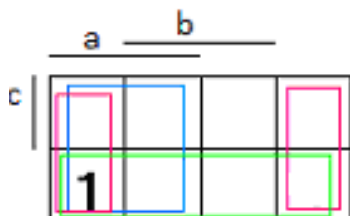
př. Přepište funkci z do karnaughovy mapy

$$Z = \bar{a} * b * c$$

\bar{a} = negace a

sloupce pod čarou = sloupce, kdy je vstup negovaný

řádky vedle čáry = řádky, kdy je vstup negovaný



Postup minimalizace:

I) vytvořím minimalizační množiny

II) minimalizuji funkce

minimalizaci provedu takto - hodnota vstupu, která se v množině nemění je pro existenci této množiny nutná – tuto funkci musím zapsat do minimalizovaného tvaru

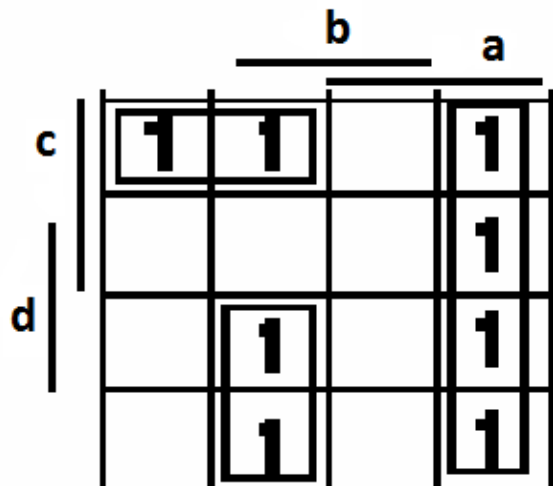
- hodnota vstupu, která se v množině mění není pro existenci této množiny nutná – tuto funkci nemusím zapsat do minimalizovaného tvaru

Tvorba minimalizačních množin

- 1) sloučím sudý počet jedniček ve sloupci do jedné minimalizační množiny
- 2) sloučím sudý počet jedniček v řádce do jedné minimalizační množiny.
- 3) množiny s větším počtem jedniček mají přednost před ostatními

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

př.:



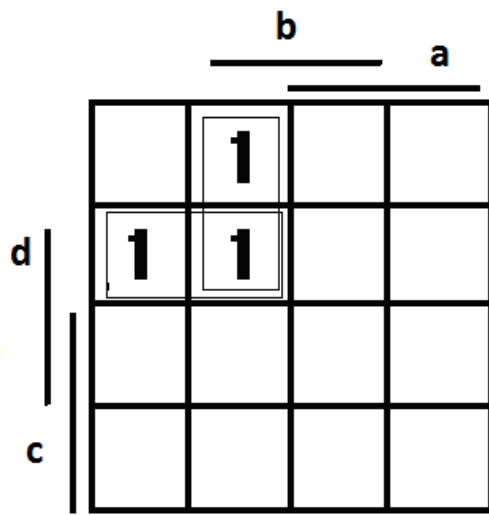
minimalizace:

$$z = a \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) množiny se mohou i protínat

př.:

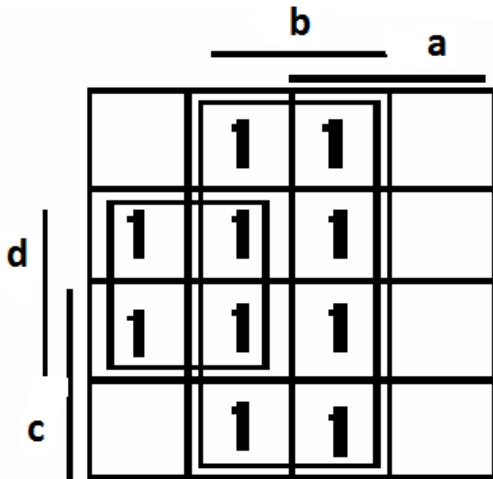


minimalizace:

$$z = a * c * \bar{d} + a * \bar{b} * c$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) existují i minimalizační rovnoběžníky musí však mít sudý počet jedniček v řádcích i ve sloupcích

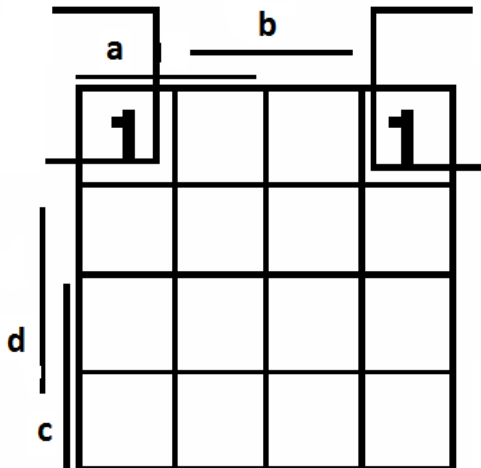


minimalizace:

$$z = a \cdot \bar{d} + \bar{b}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5) existují i odtržené množiny - karnaughovu mapu musím brát jako prostorové těleso

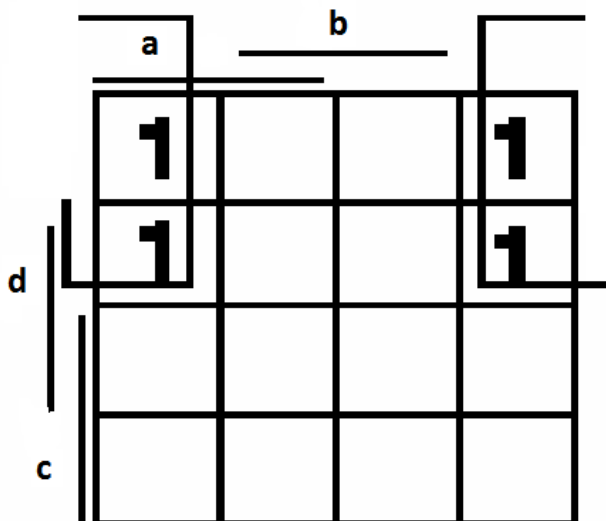


minimalizace:

$$z = b * c * d$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

6) existují i odtržené rovnoběžníky - karnaughovu mapu musím brát jako prostorové těleso

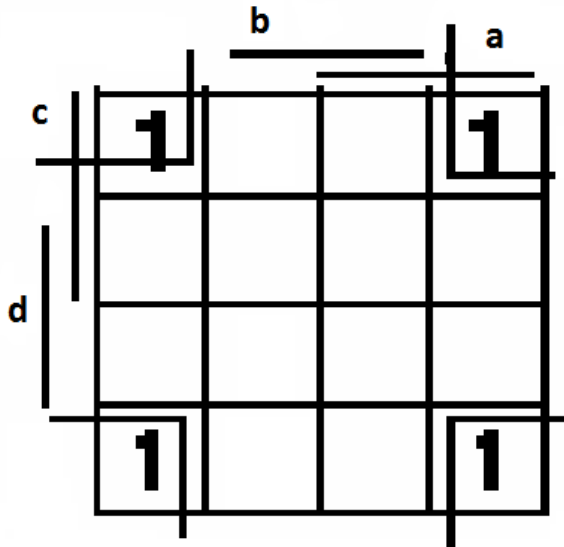


minimalizace:

$$z = b * c$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7) existují i odtržené rohy - karnaughovu mapu musím brát jako prostorové těleso



minimalizace:

$$z = b*d$$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003