

## SAP – BI-SPOL-27

Kombinační a sekvenční logické obvody (Mealy, Moore), popis a možnosti implementace na úrovni hradel. Minimalizace vyjádření logické funkce (s využitím map).

### Obsah

<b>1</b>	<b>Kombinační a sekvenční logické obvody (Mealy, Moore)</b>	<b>2</b>
1.1	Kombinační . . . . .	2
1.2	Sekvenční . . . . .	2
1.3	Moore . . . . .	2
1.4	Mealy . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Popis a možnosti implementace na úrovni hradel.</b>	<b>2</b>
2.1	Na úrovni hradel - diagram . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Minimalizace vyjádření logické funkce (s využitím map).</b>	<b>3</b>
3.1	Postup pro vytvoření MNDF . . . . .	3

# 1 Kombinační a sekvenční logické obvody (Mealy, Moore)

## 1.1 Kombinační

Výstup je dán kombinací vstupů, nezáleží na stavu.  
Matematický model – logická funkce.

## 1.2 Sekvenční

Výstup závisí na posloupnosti vstupů, realizuje se zpětnými vazbami.  
Matematický model – konečný automat.

**asynchronní** bez hodinového vstupu

**synchronní** s hodinovým vstupem

## 1.3 Moore

Reaguje na vstup až při přechodu do dalšího stavu. Výstup je v uzlech.

## 1.4 Mealy

Reaguje na vstup ihned. Výstup je v přechodech.

# 2 Popis a možnosti implementace na úrovni hradel.

Kombinační obvody lze popsat:

- Logická funkce (např.:  $X = \overline{A} \cdot B + A \cdot B$ )
- Mapa
- Krychle
- Tabulka
- Graf přechodů
- Popis stavů a přechodových funkcí (např.:  $(X, Y, S, S_0, \delta, \lambda)$ )

$X$	...množina vstupních symbolů
$Y$	...množina výstupních symbolů
$S$	...množina stavů
$S_0$	...počáteční stav
$\delta(s \in S)$	...výstupní funkce u Moorea
$\delta(s \in S, x \in X)$	...výstupní funkce u Mealyho
$\lambda(s \in S, x \in X)$	...přechodová funkce

## 2.1 Na úrovni hradel - diagram

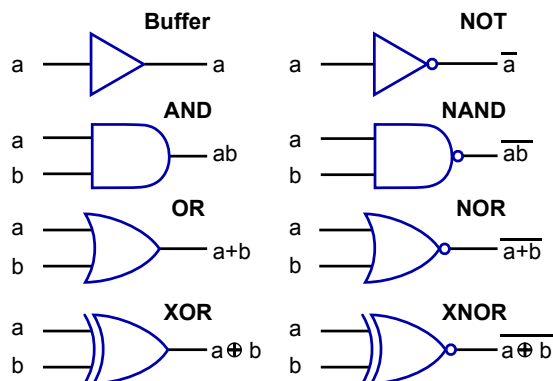
(N)AND, (N)OR, (N)XOR, NOT

**Dekodér 1 z N** – vybírám adresu, aby mi svítila jedna žárovka

**Multiplexor** – vybírám bit, kterej chci „poslat“, přes jeden kabel

**Demultiplexor** – opak multiplexoru

**Sčítačka (poloviční, úplná)** – sčítá dva bity (ta úplná počítá i s přenosem z předchozích řádů). Úplné sčítačky se dají nakombinovat, aby se dalo sečíst binární číslo.

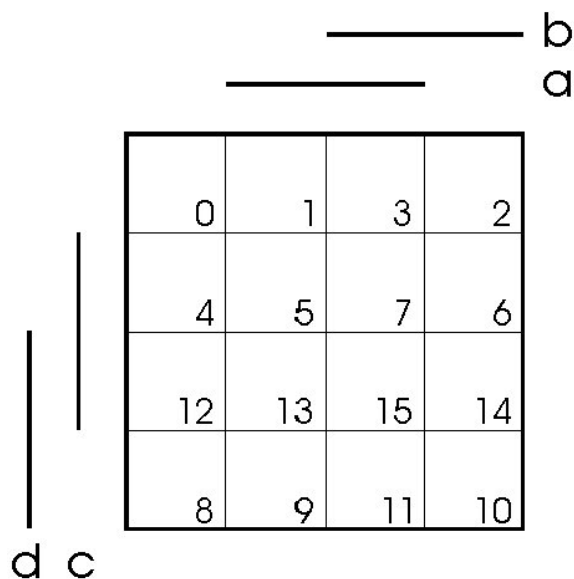


### 3 Minimalizace vyjádření logické funkce (s využitím map).

- MNDF - minimální normální disjunktivní forma
- MNKF - minimální normální konjunktivní forma

#### 3.1 Postup pro vytvoření MNDF

1. Napíšu si pravdivostní tabulku, co chci za vstupy.
2. Zapišu jedničky (případně křížky - Don't care) do Karnaugovy mapy.
3. V mapě najdu co největší skupiny o velikostech mocnin.
4. Skupiny přepíšu do funkce tak, že zapišu proměnné, které nemění svoji hodnotu.



Příklady na procvičení jsou na <https://courses.fit.cvut.cz/BI-SAP/media/seminars/kap3.pdf>.