



ZÁPADOČESKÁ  
UNIVERZITA  
V PLZNI

# Semestrální práce z předmětu ÚPA Mooreův automat

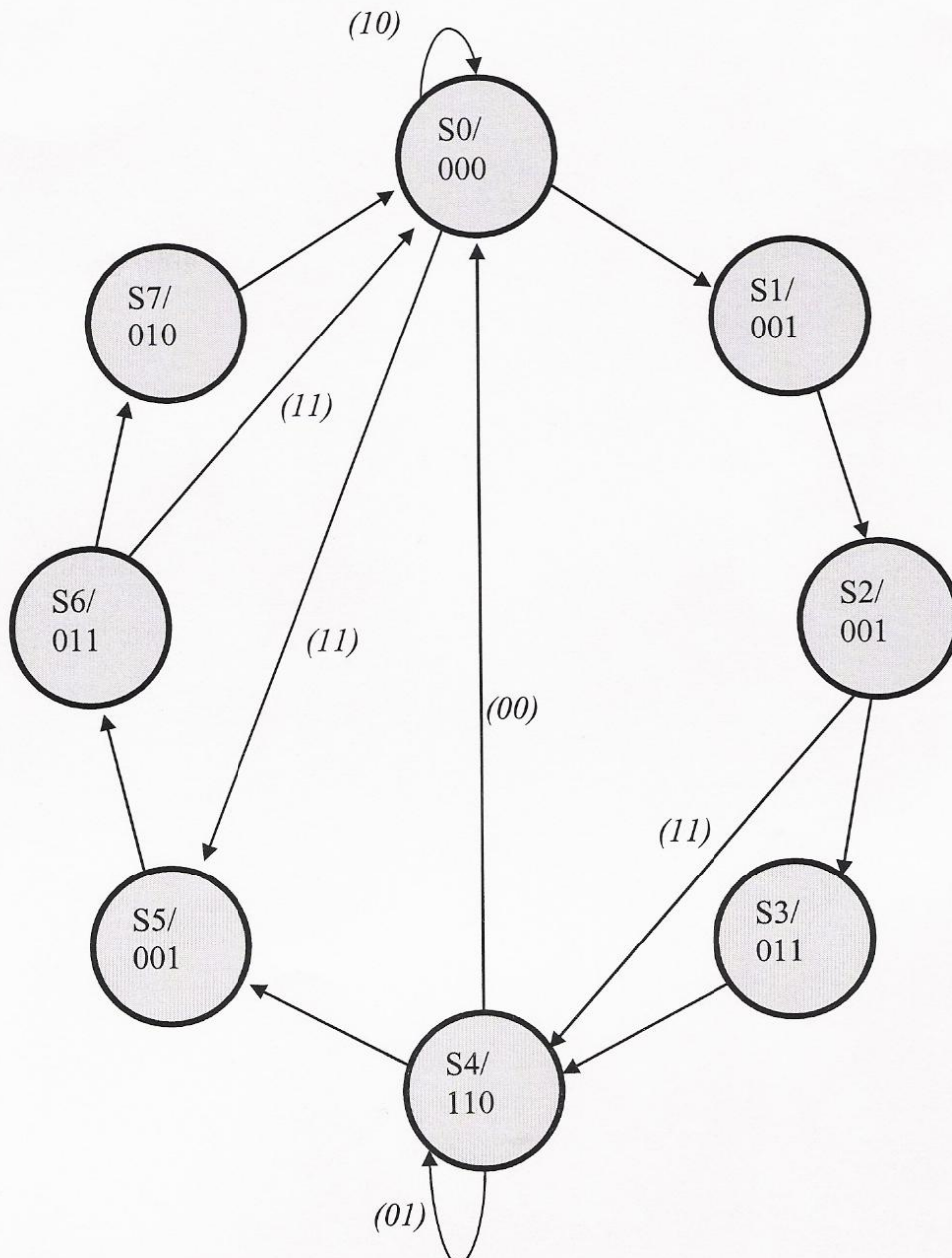
Jméno a příjmení: Martin Sloup  
Osobní číslo: A04372  
Datum odevzdání: 30. listopadu 2007  
E-mail: [mssloup@students.zcu.cz](mailto:mssloup@students.zcu.cz)

## UPA 2007/2008

Zadání úlohy č.1 – Podle níže uvedeného stavového diagramu navrhnete Mooreův automat.

Postup:

1. Vytvoření stavové tabulky přechodů
2. Redukce počtu stavů (tento krok patří do návrhu, ale nebudete jej provádět)
3. Kódování stavů
4. Volba paměťových prvků (použijte klopné obvody typu **D**)
5. Návrh vstupních funkcí paměťových prvků
6. Minimalizace vstupních funkcí
7. Návrh a minimalizace výstupních funkcí
8. Na závěr nakreslete strukturální schéma automatu



## Vytvoření tabulky přechodů

Tabulku přechodů jsem vytvořil podle mého zadání č. 8. Výstupy jsem označil podle pořadí jako  $y_2y_1y_0$ .

	$x_1x_0$	$x_1x_0$	$x_1x_0$	$x_1x_0$	Výstup		
$S \backslash x_1x_0$	00	01	10	11	$y_2$	$y_1$	$y_0$
$S_0$	$S_1$	$S_1$	$S_0$	$S_1$	0	0	0
$S_1$	$S_2$	$S_2$	$S_2$	$S_2$	0	0	1
$S_2$	$S_3$	$S_3$	$S_3$	$S_4$	0	0	1
$S_3$	$S_4$	$S_4$	$S_4$	$S_4$	0	1	1
$S_4$	$S_0$	$S_4$	$S_5$	$S_5$	1	1	0
$S_5$	$S_6$	$S_6$	$S_6$	$S_6$	0	0	1
$S_6$	$S_7$	$S_7$	$S_7$	$S_0$	0	1	1
$S_7$	$S_0$	$S_0$	$S_0$	$S_0$	0	1	0

Tabulka přechodů

## Kódování stavů

Tyto přechody jsem zakódoval kvaziunitárně, díky čemuž přiřadíme nejnižší hodnotu 000 stavu, který se tam vyskytuje nejvícekrát.

		$x_1x_0$	$x_1x_0$	$x_1x_0$	$x_1x_0$
stavy	$Q_2Q_1Q_0$	00	01	10	11
$S_0$	000	011	011	000	011
$S_1$	011	010	010	010	010
$S_2$	010	110	110	110	001
$S_3$	110	001	001	001	001
$S_4$	001	000	001	111	111
$S_5$	111	100	100	100	100
$S_6$	100	101	101	101	000
$S_7$	101	000	000	000	000

Tabulka zakódovaných stavů

$S_0 - 8 \text{ x } \rightarrow 000$   
 $S_1 - 4 \text{ x } \rightarrow 011$   
 $S_2 - 5 \text{ x } \rightarrow 010$   
 $S_3 - 4 \text{ x } \rightarrow 110$   
 $S_4 - 6 \text{ x } \rightarrow 001$   
 $S_5 - 3 \text{ x } \rightarrow 111$   
 $S_6 - 5 \text{ x } \rightarrow 100$   
 $S_7 - 4 \text{ x } \rightarrow 101$

## Vytvoření vstupních funkcí klopných obvodů

Pro vytvoření vstupních funkcí klopných obvodů použijeme klopné obvody typu D. Tyto obvody budou zapotřebí tři (kvůli reprezentaci stavu automatu). Do map zapisují jen jedničky. Pro jednodušší návrh a minimalizaci použijeme Karnaughovy mapy:

D<sub>0</sub>:

					1	1	1
1					1	1	
1				1	1		1
1					1	1	1

Q<sub>2</sub>  
Q<sub>1</sub>  
Q<sub>0</sub>

X<sub>0</sub> X<sub>1</sub>

D<sub>1</sub>:

			1	1			
1			1	1			
1			1				1
			1	1			1

Q<sub>2</sub>  
Q<sub>1</sub>  
Q<sub>0</sub>

X<sub>0</sub> X<sub>1</sub>

D<sub>2</sub>:

		1		1		1	
1		1		1		1	
1		1					
		1		1		1	

Q<sub>2</sub>  
Q<sub>1</sub>  
Q<sub>0</sub>

X<sub>0</sub> X<sub>1</sub>

## Minimalizace vstupních funkcí

Z minimalizačních tabulek jsem určil minimalizované vstupní funkce.

$$D_0 = \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} + \overline{Q_2} \overline{Q_1} x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_0} x_0 + \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 x_0 + \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 x_0 + \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1$$

$$D_1 = \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} + \overline{Q_2} \overline{Q_1} x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} x_1 x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_0$$

$$D_2 = \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_0 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{Q_0} x_1$$

## Minimalizace výstupních funkcí

Pro výstupní tabulky vytvoříme také minimalizační tabulky(Karnaughovy)

$y_2 :$	<u>Q<sub>2</sub></u>												
Q <sub>1</sub>	<table style="border-collapse: collapse;"><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Q<sub>0</sub></td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr></table>	Q <sub>0</sub>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>0</sub>	0	0											
1	1	0											
0	0	0											
0	0	0											

$y_1 :$	<u>Q<sub>2</sub></u>												
Q <sub>1</sub>	<table style="border-collapse: collapse;"><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Q<sub>0</sub></td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr></table>	Q <sub>0</sub>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Q <sub>0</sub>	0	1											
1	1	1											
0	0	0											
0	0	1											

$y_0 :$	<u>Q<sub>2</sub></u>												
Q <sub>1</sub>	<table style="border-collapse: collapse;"><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Q<sub>0</sub></td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td><td style="padding: 5px;">0</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">1</td></tr></table>	Q <sub>0</sub>	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Q <sub>0</sub>	0	1											
0	0	0											
1	1	1											
1	1	1											

Tabulky výstupních funkcí

Pak vytvoříme z nich minimalizované výstupní funkce:

$$y_2 = \overline{Q_2} \overline{Q_1} Q_0$$

$$y_1 = Q_2 \overline{Q_1} + Q_2 \overline{Q_0} + \overline{Q_1} Q_0$$

$$y_0 = Q_1 + Q_2 \overline{Q_0}$$

## Závěr

Dle zadání jsem vytvořil tabulku přechodů, provedl zakódování vstupní a výstupní funkce. Následně i jejich minimalizaci za pomoci Karnaughových map. Výsledné schéma Mooreova automatu jsem nakreslil pomocí programu Formica 4.30.

# Strukturní schéma automatu

