



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 13 téma: Sekvenční logický obvod – výklad

ze sady: 1 Logické obvody

ze šablony: 01 Automatizační technika I

Určeno pro 3. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika

Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: VY_32_INOVACE_01113ml.pdf



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Sekvenční logický obvod - výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Realizujte simulaci ovládání dvojčinného pneumatického pístu. Simulaci realizujte pomocí hradel CMOS. Píst se má pohybovat podle zadaného pracovního cyklu a je ovládán elektromagneticky ovládaným ventilem.

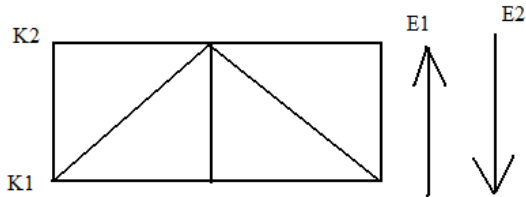
Úkoly:

- 1.) nakreslete pneumatické schéma obvodu
- 2.) určete počet vstupů a výstupů
- 3.) přiřaďte jim log 1 nebo 0
- 4.) sestavte stavovou tabulku
- 5.) určete typy logických funkcí
- 6.) navrhňte pravdivostní tabulku
- 7.) navrhňte rovnice logických funkcí
- 8.) tyto funkce minimalizujte
- 9) převed'te je na NAND
- 10) nakreslete schéma zapojení funkcí pomocí hradel CMOS
- 11.) realizujte zapojení na stavebnici RC dominoputer

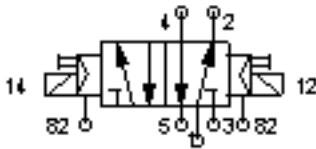
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zadané hodnoty:

1) pracovní cyklus:

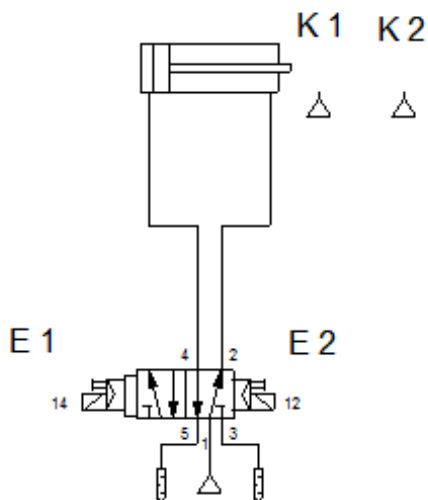


2) typ ventilu: dvoupolohový bistabilní pěticestný elektromagneticky ovládaný ventil



Vypracování:

1.) nakreslete pneumatické schéma obvodu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.) určete počet vstupů a výstupů

2 vstupy: K1, K2 = elektrické spínací koncové dorazy

2 výstupy: E1, E2 = elektromagnety ventilu

3.) přiřaďte jim log 1 nebo 0

K1 = 1 současně K2 = 0 Píst je zajetý

K1 = 0 současně K2 = 1 Píst je vyjetý

K1 = 0 současně K2 = 0 Píst je v mezi koncovými dorazy

K1 = 1 současně K2 = 1 Poruchový stav

E1 = 1 současně E2 = 0 Píst vyjíždí, nebo je vyjetý

E1 = 0 současně E2 = 1 Píst zajíždí, nebo je zajetý

4.) sestavte stavovou tabulku

	K1	K2	E1	E2
1	1	0	1	0
2	0	0	1	0
3	0	1	0	1
4	0	0	0	1

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5.) určete typy logických funkcí

existují sporné řádky pro obě funkce (řádek 2 a 4)

sporné řádky = řádky, kde pro stejnou kombinaci vstupů existují různé hodnoty výstupů

Z toho vyplývá, že obě dvě funkce jsou sekvenční – jedná se tedy o sekvenční logický obvod

6.) navrhnete pravdivostní tabulku

pro E1:

K1	K2	E1n	E1n+1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	X
1	1	1	X

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

pro E2:

K1	K2	E2n	E2n+1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	X
1	1	1	X

7.) navrhňte rovnice logických funkcí

$$E1_{n+1} = \bar{k}_1 \bar{k}_2 E1_n + k_1 \bar{k}_2 E1_n + k_1 k_2 E1_n$$

$$E2_{n+1} = \bar{k}_1 \bar{k}_2 E2_n + \bar{k}_1 k_2 E2_n + k_1 k_2 E2_n$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

8.) tyto funkce minimalizujte

a) Funkce E_{1n+1} : $K_1 = a$, $K_2 = b$, $E_{1n} = c$

	\overline{a}		\overline{b}	
c	1			1
	1			

$$E_{1n+1} = \overline{k_1} \cdot \overline{k_2} + \overline{k_2} \cdot E_{1n}$$

b) Funkce E_{2n+1}

	\overline{a}		\overline{b}	
c			1	1
			1	

$$E_{2n+1} = \overline{k_1} \cdot \overline{k_2} + \overline{k_1} \cdot E_{2n}$$

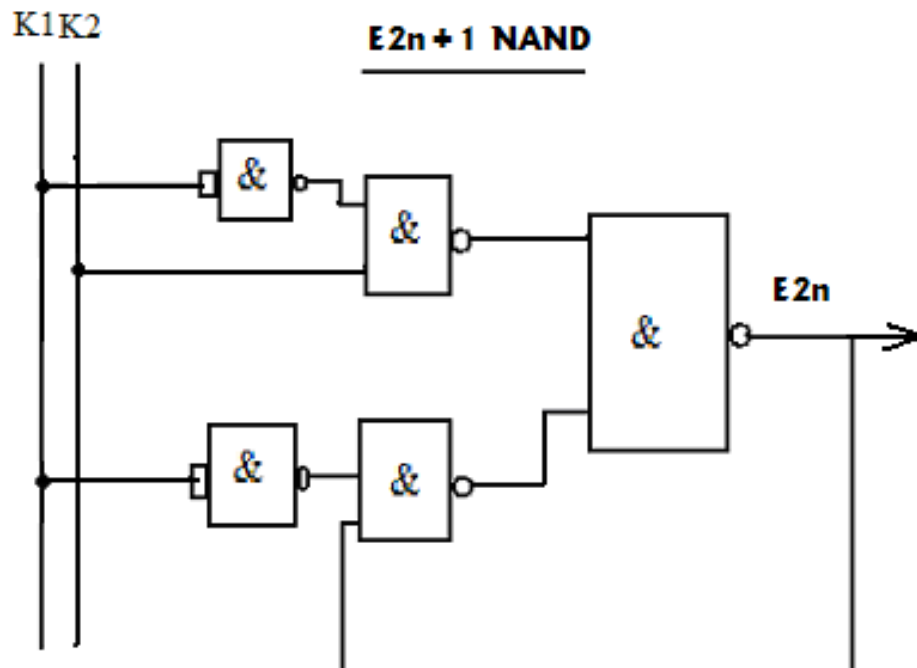
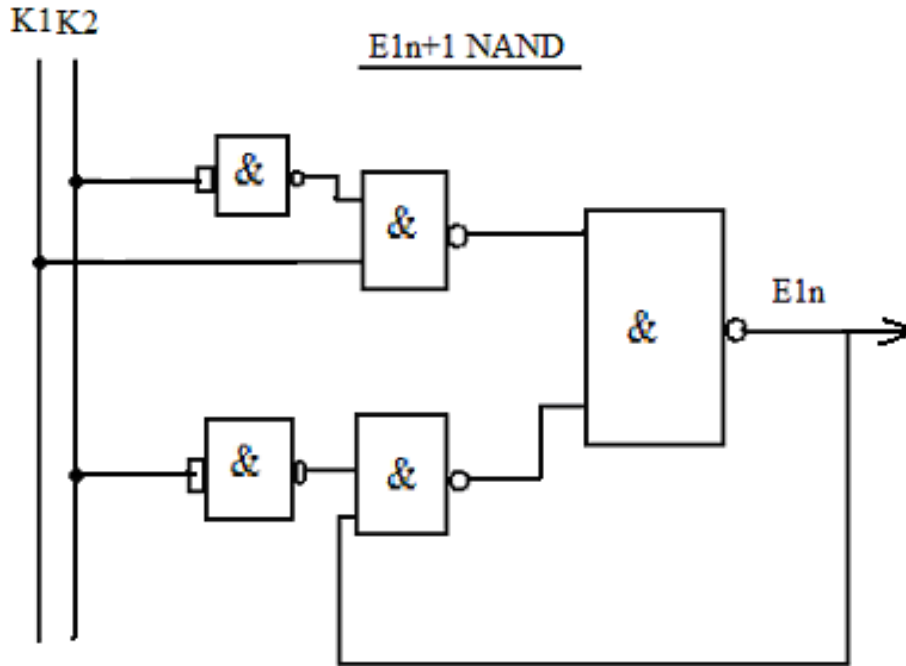
9) převeďte je na NAND

$$E_{1n+1} = \overline{\overline{k_1 \cdot k_2} \cdot \overline{k_2 \cdot E_{1n}}}$$

$$E_{2n+1} = \overline{\overline{k_1 \cdot k_2} \cdot \overline{k_1 \cdot E_{2n}}}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

10) nakreslete schéma zapojení funkcí pomocí hradel CMOS





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

11.) realizujte zapojení na stavebnici RC dominoputer

Následuje praktická ukázka zapojení funkcí na stavebnici RC dominoputer

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