

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METODICKÝ LIST k DUM 09 . pdf ze šablony 1_šablona_automatizační_technika_I
01 tematický okruh sady: logické_obvody

Téma DUM: kombinační_logický_obvod_test

Anotace:	Digitální učební materiál – DUM - slouží k výuce logických obvodů v předmětu automatizační technika. DUM 09 je určen pro ověření znalostí žáků při řešení kombinačních logických obvodů metodou testu. Žáci se rozdělí do dvou skupin, čas vyměřený na testování je 35 minut součástí metodického listu je správné řešení testu.
Autor:	Ing. Dundr Miroslav, SPŠ a VOŠ Kladno
Datum vytvoření DUM:	Říjen 2012
Klíčová slova:	Pravdivostní tabulka Vstupy Výstupy Logické funkce
Jazyk:	čeština
Druh učebního materiálu:	Digitální učební materiál – test
Stupeň a typ vzdělávání:	střední odborné vzdělávání
Ročník:	3. oboru 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP Automatizační technika
Typická délka použití:	1 hodina
Očekávaný výstup:	Žák otestuje svoje vědomosti ze zadané problematiky
Speciální vzdělávací potřeby	není určen žákům se specifickými vzdělávacími potřebami



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kombinační logický obvod – správné řešení

Skupina A

Zadání:

1. Máte danou stavovou tabulku

k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	E_1	E_2	E_3
1	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	0

a) určete typy logických funkcí

Ve stavové tabulce není sporný řádek, všechny funkce jsou tedy kombinační

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) nakreslete obecné blokové schéma obvodu



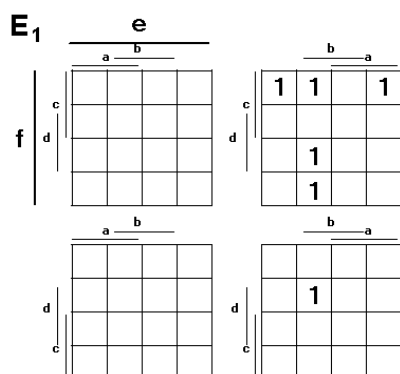
c) navrhnete logickou funkci E_1

$$E_1 = k_1 \bar{k}_2 \bar{k}_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + k_1 k_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_2 k_3 k_4 \bar{k}_5 k_6$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d) tuto funkci minimalizujte

$k_1=a$ $k_2=b$ $k_3=c$ $k_4=d$ $k_5=e$



$$E_1 = \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

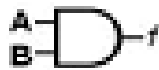
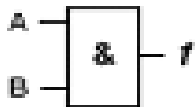
2. Elementární prvky logiky AND, OR

a) Nakreslete americké + ISO značky schémat těchto prvků

b) Určete jejich funkci pomocí pravdivostní tabulky

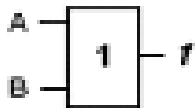
AND - log. Součin

B	A	f
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



OR - log. součet

B	A	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Převed'te logickou funkci E1

a) na NAND

$$E_1 = \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6$$

$$E_1 = \overline{\overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6}$$

$$E_1 = \overline{\overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} \cdot \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 \cdot \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6}$$

b) na NOR

$$E_1 = \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6$$

$$E_1 = \overline{\overline{\overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5}} + \overline{\overline{\overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6}} + \overline{\overline{\overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6}}}$$

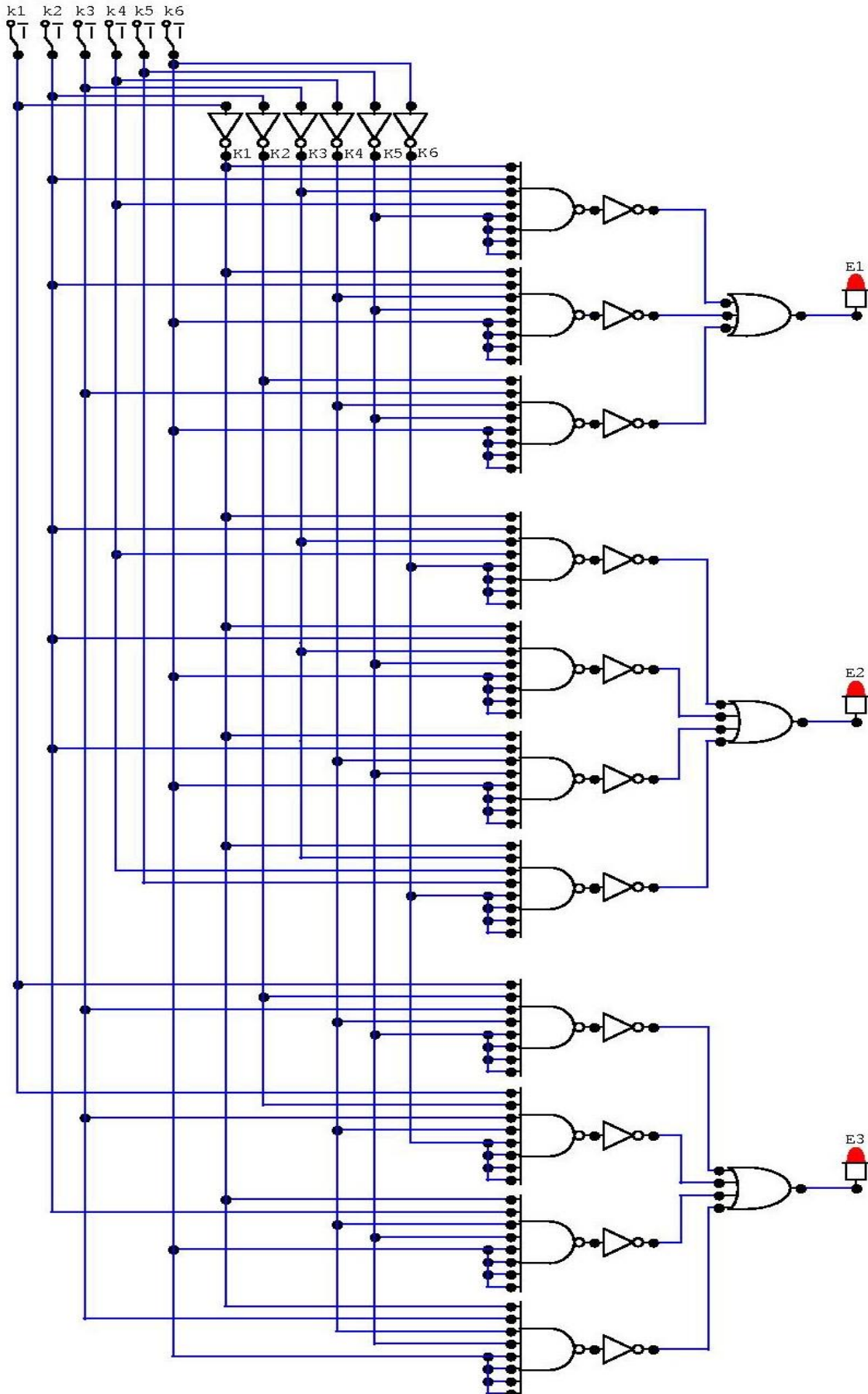
$$E_1 = \overline{\overline{\overline{k_1} + \overline{k_2} + \overline{k_3} + \overline{k_4} + \overline{k_5}} + \overline{\overline{\overline{k_1} + \overline{k_2} + \overline{k_4} + \overline{k_5} + \overline{k_6}}} + \overline{\overline{\overline{k_2} + \overline{k_3} + \overline{k_4} + \overline{k_5} + \overline{k_6}}}$$

$$E_1 = \overline{\overline{\overline{k_1 + \overline{k_2} + \overline{k_3} + \overline{k_4} + \overline{k_5}} + \overline{\overline{\overline{k_1 + \overline{k_2} + \overline{k_4} + \overline{k_5} + \overline{k_6}}} + \overline{\overline{\overline{k_2 + \overline{k_3} + \overline{k_4} + \overline{k_5} + \overline{k_6}}}}}$$

4. Nakreslete schéma zapojení funkce E3

$$E_3 = k_1 \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} + k_1 \overline{k_2} k_3 \overline{k_4} \overline{k_6} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kombinační logický obvod – správné řešení

Skupina B

Zadání:

1. Máte danou stavovou tabulku

k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	E_1	E_2	E_3
1	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	0

a) určete typy logických funkcí

Ve stavové tabulce není sporný řádek, všechny funkce jsou tedy kombinační

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) nakreslete obecné blokové schéma obvodu



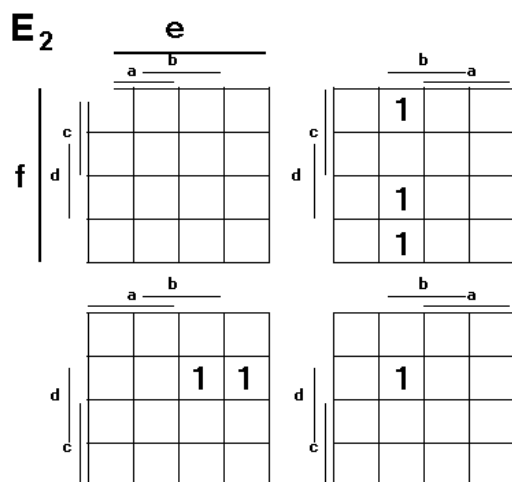
c) navrhnete logickou funkci E2

$$E_2 = \overline{k_1} k_2 k_3 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} \overline{k_6} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 k_5 \overline{k_6} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 k_5 k_6$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d) tuto funkci minimalizujte

$k_1=a$ $k_2=b$ $k_3=c$ $k_4=d$ $k_5=e$



$$E_2 = \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} k_4 \overline{k_5} + \overline{k_1} k_2 \overline{k_3} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} k_2 \overline{k_4} \overline{k_5} k_6 + \overline{k_1} \overline{k_3} k_4 k_5 \overline{k_6}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

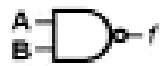
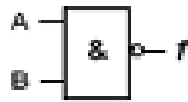
2. Elementární prvky logiky NAND, NOR

a) Nakreslete americké + ISO značky schémat těchto prvků

b) Vysvětlete jejich funkci pomocí pravdivostní tabulky

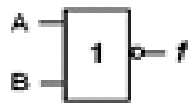
NAND - negovaný log. součin

B	A	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



NOR - negovaný log. součet

B	A	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Převed'te logickou funkci E3

$$E_3 = k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 + k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6$$

a) na NAND

$$E_3 = k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 + k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6$$

$$E_3 = \overline{\overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5} + \overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6} + \overline{\bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6} + \overline{\bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6}}$$

$$E_3 = \overline{\overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5} \cdot \overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6} \cdot \overline{\bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6} \cdot \overline{\bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6}}$$

b) na NOR

$$E_3 = k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 + k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6$$

$$E_3 = \overline{\overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5} + \overline{k_1 \bar{k}_2 k_3 \bar{k}_4 k_6} + \overline{\bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6} + \overline{\bar{k}_1 k_3 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6}}$$

$$E_3 = \overline{\overline{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5} + \overline{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_6} + \overline{k_1 + k_2 + k_4 + k_5 + k_6} + \overline{k_1 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6}}$$

$$E_3 = \overline{\overline{\overline{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5} + \overline{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_6} + \overline{k_1 + k_2 + k_4 + k_5 + k_6}} + \overline{k_1 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6}}$$

4. Nakreslete schéma zapojení funkce E2

$$E_2 = \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_3 k_4 \bar{k}_5 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_3 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 k_2 \bar{k}_4 \bar{k}_5 k_6 + \bar{k}_1 \bar{k}_3 k_4 k_5 \bar{k}_6$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

