evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 02 téma: Elementární prvky logiky – výklad

ze sady: 01 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: viz. VY_32_INOVACE_01102ml.pdf

Elementární prvky logiky – výklad

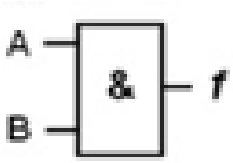
pracujeme s dvojkovými binárními signály, veškeré vstupy a výstupy mohou nabývat pouze dvou hodnot logickou hodnotu 0, nebo logickou hodnotu 1.

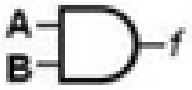
Rozdělení elementárních prvků logiky:

1. Logický součin = AND = konjunkce

f = A * B

-schématické značky:





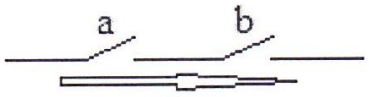
-funkce:

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

Logický součin má minimálně dva vstupy a vždy jeden výstup. Logický součin má na výstupu logickou hodnotu 1 pouze tehdy, když všechny jeho vstupy jsou rovny logické hodnotě 1.

Technická realizace AND:

1) sériové zapojení spínacích kontaktů



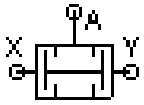
2) hradlo CMOS

3) program pro PLC

```
LD aa
AND bb
WR zz
```

4) program pro programovatelné relé

5) pneumaticky

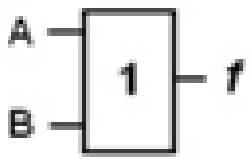


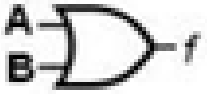
atd.

2. Logický součet = OR = disjunkce

f = A+B

-schématické značky:





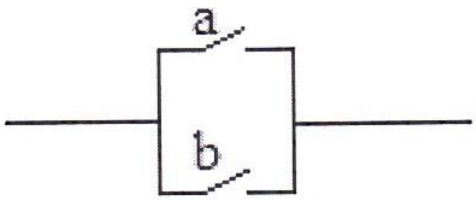
-funkce:

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

Logický součet má minimálně dva vstupy a vždy jeden výstup. Logický součet má na výstupu logickou hodnotu 0 pouze tehdy, když všechny jeho vstupy jsou rovny logické hodnotě 0.

Technická realizace OR:

1) paralelní zapojení spínacích kontaktů



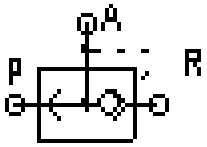
2) hradlo CMOS

3) program pro PLC

```
LD aa
LD bb
OR
WR zz
```

4) program pro programovatelné relé

5) pneumaticky

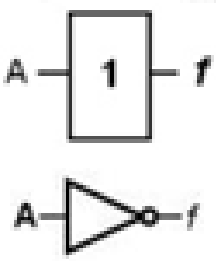


atd.

3. Negace = NOT = invertor

$$f = \overline{A}$$

-schématické značky:



-funkce:

A	f
0	1
1	0

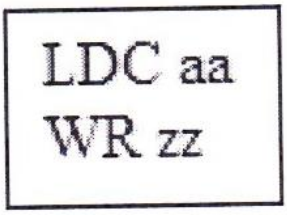
Logická negace má vždy jeden vstup a vždy jeden výstup. Pokud má na vstupu logickou hodnotu 0, potom je výstup roven logické hodnotě 1. Pokud má na vstupu logickou hodnotu 1, potom je výstup roven logické hodnotě 0.

Technická realizace NOT:

1) rozpínací kontakt

2) hradlo CMOS

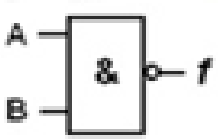
3) program pro PLC nebo programovatelné relé

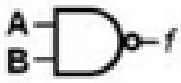


4. Negace logického součinu = NAND = Schefferova funkce

$$f = \overline{A*B}$$

schématické značky:





-funkce:

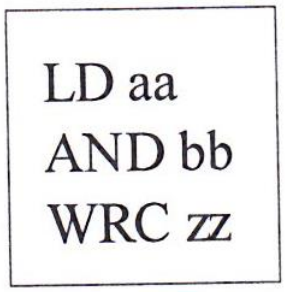
B	A	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Logický NAND má minimálně dva vstupy a vždy jeden výstup. Logický NAND má na výstupu logickou hodnotu 0 pouze tehdy, když všechny jeho vstupy jsou rovny logické hodnotě 1.

Technická realizace NAND:

1) hradlo CMOS

2) program pro PLC

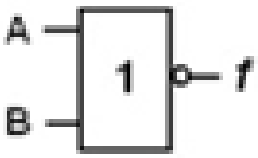


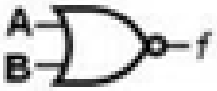
3) program pro programovatelné relé

5. Negace logického součtu = NOR = Pierceova funkce

$$f = \overline{A+B}$$

schématické značky:





-funkce:

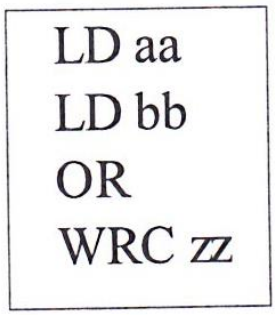
B	A	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Logický NOR má minimálně dva vstupy a vždy jeden výstup. Logický NOR má na výstupu logickou hodnotu 1 pouze tehdy, když všechny jeho vstupy jsou rovny logické hodnotě 0.

Technická realizace NOR:

1) hradlo CMOS

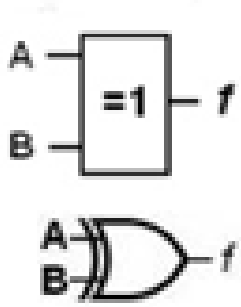
2) program pro PLC



3) program pro programovatelné relé

6. Nonekvivalence = XOR = exklusiv OR

schématické značky:



-funkce:

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

Logický XOR má vždy 2 vstupy a vždy jeden výstup. Logický XOR má na výstupu logickou hodnotu 1 pouze tehdy, když jsou jeho vstupy od sebe různé.

přiklad: Nakreslete logické schéma zapojení funkce z

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

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