

# Řešení kombinační úlohy pomocí hradel NAND, multiplexeru a dekodéru

Zadání a formulář

Číslo pracoviště: .....

Jméno studenta:.....

Datum měření: .....

## 1) Vyplnění pravdivostní tabulky

Je zadána kombinační úloha se čtyřmi vstupy (A3-A0) a jedním výstupem (Y). Do slepé pravdivostní tabulky doplňte všechny možné kombinace vstupů. Hodnotu výstupu pro jednotlivé kombinace vstupů naleznete v poznámkách na konci zadání, každé pracoviště bude mít jinou výstupní funkci Y.

Index řádku	A3	A2	A1	A0	Y	Z <sub>MX</sub>





## 2) Realizace úlohy pomocí hradel NAND

a) Napište neminimalizovanou funkci Y z pravdivostní tabulky:

.....  
.....

b) Pomocí minimalizačního SW funkci Y minimalizujte:

.....  
**[http://tma.main.jp/logic/index\\_en.html](http://tma.main.jp/logic/index_en.html)**  
**<http://www.32x8.com/var4.html>**

c) Pomocí de-Morganova pravidla převed'te funkci Y pouze na součiny:

.....

d) Nakreslete schéma zapojení minimalizované funkce pomocí součinných hradel NAND:



### 3) Realizace úlohy pomocí dekodéru

Funkci Y realizujte pomocí dekodéru. K dispozici je pouze 8-vstupové hradlo NAND. Pokud má funkce Y více než 8 jedniček v pravdivostní tabulce, řešte úlohu negovanou (inverzní), kterou nakonec znegujete na Y.

Schéma zapojení:

### 4) Realizace úlohy pomocí multiplexeru

Funkci Y realizujte pomocí tří-vstupého multiplexeru. Využijte substituci  $Z_{MX}$ .

Schéma zapojení:



## Poznámky

Seznam úloh dle pracovišť:

Pracoviště 1. Číslicový komparátor

Navrhněte číslicový komparátor dvou nezáporných 2-bitových čísel A a B, jehož výstup dává log.1 při  $B > A$ .

Pracoviště 2. Hlídní hodnoty čísel

Navrhněte zapojení logického obvodu, indikujícího alarm podle výstupu 4-bitového unipolárního A/D převodníku jednak při poklesu měřené veličiny pod hodnotu 5, jednak při zvýšení nad hodnotu 12.

Pracoviště 3. Indikace prvočísla

Navrhněte zapojení logického obvodu, indikujícího prvočísla mezi 4-bitovými binárními čísly.

Pracoviště 4. Vyhodnocování počtu „jedniček“

Navrhněte zapojení logického obvodu realizující takovou funkci 4 proměnných, které nastaví funkční hodnotu  $Y = 1$ , jestliže polovina nebo ještě méně vstupů má hodnotu 1.

Pracoviště 5. Vyhodnocení BCD kódu

Navrhněte zapojení logického obvodu, indikujícího 4-bitové slovo, které není BCD kódem (t.j. číslem 0 až 9).

Pracoviště 6. Komparátor čísel

Navrhněte číslicový komparátor dvou nezáporných dvoubitových čísel A a B (vstupy A1, A0, B1, B0); výstup komparátoru Y je „1“ jestliže  $A > B$ .

Pracoviště 7. Hlídní hodnoty čísel

Navrhněte zapojení logického obvodu, indikujícího alarm podle výstupu 4-bitového unipolárního A/D převodníku jednak při poklesu měřené veličiny pod hodnotu 5, jednak při zvýšení nad hodnotu 12.

Pracoviště 8. Porovnání dvou dvoubitových čísel

Navrhněte číslicový obvod, který bude porovnávat dvě nezáporná dvoubitová čísla A a B (vstupy A1, A0, B1, B0); výstup komparátoru F je „1“ jestliže  $A < B$ .

