

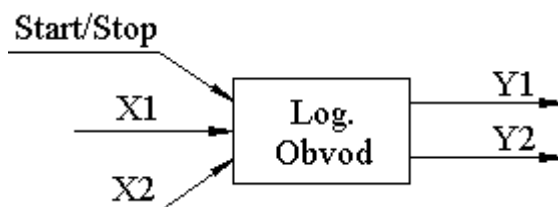
Laboratorní úloha Kombinační logické obvody

Využití:

Praktické ověření funkce navrženého a pomocí stavebnice logických prvků typu NOR a NAND sestaveného logického kombinačního obvodu.

Popis úlohy:

Realizace navrženého kombinačního obvodu (Obr.1) je provedena pomocí stavebnice dvou a třívstupových logických prvků typu NOR a NAND. Vstupy obvodu (hodnoty logických vstupních proměnných realizované funkce) představují vestavěná tlačítka s aretací i bez aretace, opatřená kontrolní diodou. Hodnoty výstupů (hodnoty realizované kombinační logické funkce) je možné ověřit také pomocí vestavěných diod.



Obr. 1 Schéma logické funkce

Realizace kombinačního logického obvodu na základě analýzy slovního zadání úlohy.

Základem návrhu a realizace logického řídicího obvodu pomocí stavebnice prvků je analýza slovního zadání řešené úlohy. Ta spočívá především ve vytvoření pravdivostní tabulky, z ní vyjádřené logické funkce a její následné minimalizaci (pokud je možná). Minimalizace může být provedena jak pomocí zákonů Booleovy algebry, tak pomocí Karnaughovy mapy. Vlastní propojení zvolených prvků je realizováno podle zakresleného schématu. Hodnoty výstupů (diod) musejí odpovídat pravdivostní tabulce.

Tab.1

Zadání	C	D	E
K1	0	0	0
K2	0	0	1
K3	0	1	0
K4	0	1	1
K5	1	0	0
K6	1	0	1
K7	1	1	0
K8	1	1	1

1. V počátečním stavu jsou oba vstupní signály X1, X2 nulové a hodnoty výstupů $Y1 = 0$, $Y2 = 1$.
2. Ovládání začne změnou hodnoty
pro verzi C = 0: X1
C = 1: X2
a hodnoty výstupních signálů se změní
pro verzi D = 0 na $Y1 = 0$, $Y2 = 0$
pro verzi D = 1 na $Y1 = 1$, $Y2 = 1$
3. Při všech dalších zbývajících kombinacích hodnot vstupu X1, X2 jsou hodnoty výstupů Y1, Y2 vůči sobě komplementární (opačné) a každou změnou hodnoty vstupních signálů se změní.
4. V poloze START jsou hodnoty Y1, Y2 určeny uvedenými požadavky, v poloze STOP mají Y1, Y2 nezávisle na hodnotách X1, X2 tyto hodnoty:
pro verzi E = 0: $Y1 = 0$, $Y2 = 1$
pro verzi E = 1: $Y1 = 1$, $Y2 = 0$.

Tabulka slovního zadání (Tab.1 - jde o **tabulku variant slovního zadání, nikoliv o sestavenou pravdivostní tabulku kombinační úlohy!**) obsahuje mnoho možných variant. Zadání, které obdržíte, bude mít např. formu K1. To tedy znamená, že vytvoříte vlastní pravdivostní tabulku (!), která bude respektovat bod 1. a následně ji vyplníte tak, že vstupy i výstupy budou respektovat, že verze C = 0, verze D = 0 a verze E = 0. Pro K6 tedy budete opět respektovat bod 1., ale vstupy budou podle verze C = 1, výstupy podle verze D = 0 a vstupy a výstupy podle verze E = 1!

Doporučený postup:

- a) Vytvořte pravdivostní tabulku kombinační logické funkce podle obdrženého zadání.
- b) Vyjádřete z tabulky logickou funkci a pokud je to možné, pak ji minimalizujte.
- c) Vytvořte schéma možného zapojení obvodu logického řízení.
- d) Navržené schéma realizujte pomocí prvků, které obsahuje stavebnice. Funkci Vámi realizovaného obvodu prověřte!