

LSP Závěrecná zkouska – 7. ledna 2015

CVUT FEL (ČVUT) – České vysoké učení technické v Praze | Czech Technical University in Prague

中文版 | English | Césťina

AI-generované rěšení – Referencní analýza níže

Úloha 1: Pravdivostní tabulka obvodu a Karnaughova mapa

Zadání: Vytvořte pravdivostní tabulku na základě daného schématu obvodu. Zapište výstupy Y, Z do Karnaughovy mapy v poradí YZ.

Vstupy: A, B, C, D, E

Výstupy: Y, Z

YZ	AB
00	01
10	11

Úloha 2: Shannonův rozklad

Zadání: Rozložte funkci $Q := f(A, B, C, D)$ do následující formy:

$$Q = f(A, B, C, D) := (A \text{ or } B) \text{ and } (((A \text{ and not } B) \text{ xor } (D \text{ and not } A)) \text{ or } (C \text{ and not } D))$$

Rozložte na:

$$Q = C \cdot D \cdot f_0(A, B) + C \cdot D \cdot f_1(A, B) + C \cdot D \cdot f_2(A, B) + C \cdot D \cdot f_3(A, B)$$

Napište Karnaughovy mapy pro f_0, f_1, f_2, f_3 .

Odpověď'

f0	A=0	A=1
B=0	0	1
B=1	0	0

f1	A=0	A=1
B=0	1	1
B=1	1	0

f2	A=0	A=1
B=0	0	1
B=1	0	1

f3	A=0	A=1
B=0	0	1
B=1	0	0

Úloha 3: Ekvivalentní logické funkce Cästo testováno

Zadání: Oznacťe vsichny logické funkce, které jsou ekvivalentní s jinými funkcemi:

```
f1 <= (A xor C) or (A and not C);
f2 <= (B or C) and (not A or B or C);
f3 <= ((C and not B) or (B and A));
f4 <= (A or C) and (not A or not C);
f5 <= (A and not B) xor (A and C);
f6 <= (A and not C) or (C and not A);
```

Postup rěšení

Nakreslete Karnaughovu mapu pro každou funkci a najděte, které jsou identické!

Úloha 4: Simulace RS klopného obvodu Cästo testováno

Zadání: Pro vstupy A, B, C v časech t0, t1, t2, t3 podle zobrazených hodnot napište hodnoty výstupů X a Y.

```
A = ...0...|...1...|...1...|...1...
B = ...0...|...0...|...0...|...1...
C = ...1...|...1...|...0...|...0...
```

t0 t1 t2 t3

X = _____ | _____ | _____ | _____ |

Prédpokládejte, že intervaly mezi změnami vstupů jsou dostatečně dlouhé na zanedbání zpoždění hradel.

Úloha 5: Shannonův rozklad Cästo testováno

Zadání: Rozložte funkci $X=f(A,B,C,X)$ z úlohy 4 do tvaru:

$X = (\text{not } X \text{ and } f_0(A,B,C)) \text{ or } (X \text{ and } f_1(A,B,C))$

Napište Karnaughovy mapy pro f_0 a f_1 .

Úloha 6: VHDL posuvný registr

Zadání: Doplňte VHDL program pro vytvoření 100-bitového posuvného registru.

- Výstup q je vstup d zpožděný o 100 hodinových pulsů
- Registr je vymazán synchronním signálem sclrn='0'
- Použijte nejkratší kód (ná pověda: nejkratší kód neobsahuje smycky)

```
library IEEE; use IEEE.STD_LOGIC_1164.all;
entity pos100 is port (clock, d, sclrn : in std_logic; q: out std_logic) end pos100;

-- Doplňte kód zde
architecture rtl of pos100 is
    signal reg : std_logic_vector(99 downto 0);
begin
    process(clock)
    begin
        if rising_edge(clock) then
            if sclrn = '0' then
                reg <= (others => '0');
            else
                reg <= d & reg(99 downto 1);
            end if;
        end if;
    end process;
    q <= reg(0);
end rtl;
```

Shrnutí klíčových témat

1. Pravdivostní tabulka a Karnaughova mapa – Analýza obvodu
2. Shannonův rozklad – Technika dekompozice funkcí
3. Ekvivalentní logické funkce – Ověření pomocí Karnaughových map
4. Simulace RS klopného obvodu – Časová analýza
5. VHDL programování – Návrh posuvného registru