

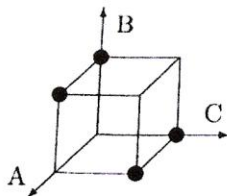
Semestrální zkouška z předmětu INC (skupina B)

Login

Jméno a příjmení:

Celkem je 10 otázek. Maximálně můžete získat 55 bodů.

1. (4 body) Najděte MNDF funkce $F(A, B, C)$, která je zadána jednotkovou krychlí. Vyplněné kolečko znázorňuje log. 1, neoznačený vrchol znázorňuje log. 0.



$$F = B \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot C$$

2. (6 bodů) Metodou Quine-McCluskey nalezněte všechny výrazy MNKF funkce $F(a,b,c,d)$ zadané následovně: 0: (6, 8, 9, 10, 13, 14, 15), 1: (0, 1, 3, 4, 5, 11, 12). Pomocí Petrikovy funkce nalezněte všechna minimální řešení dané funkce. Kritériem minimality je počet písmen proměnných ve výrazu.

$$\left. \begin{array}{l} 0: (6, 8, 9, 10, 13, 14, 15) \\ 1: (0, 1, 3, 4, 5, 11, 12) \end{array} \right\} \Rightarrow X: (2, 7)$$

A B C D		A B C D		A B C D	
2 0 0 1 0 ✓		2, 6 0 - 1 0 ✓		2, 6, 10, 14 - - 1 0 E	
8 1 0 0 0 ✓		2, 10 - 0 1 0 ✓		6, 7, 14, 15 - 1 1 - F	
6 0 1 1 0 ✓		8, 9 1 0 0 - G			
9 1 0 0 1 ✓		8, 10 1 0 - 0 H			
10 1 0 1 0 ✓		6, 7 0 1 1 - ✓			
7 0 1 1 1 ✓		6, 14 - 1 1 0 ✓			
13 1 1 0 1 ✓		9, 13 1 - 0 1 I			
14 1 1 1 0 ✓		10, 14 1 - 1 0 ✓			
15 1 1 1 1 ✓		7, 15 - 1 1 1 ✓			
		13, 15 1 1 - 1 J			
		14, 15 1 1 1 - ✓			

	6	8	9	10	13	14	15
E	*			*	*	*	*
F	*				*	*	*
G		*	*				
H		*		*			
I			*		*	*	*
J					*	*	*

1) $E \cdot G \cdot J$

2) $F \cdot H \cdot I$

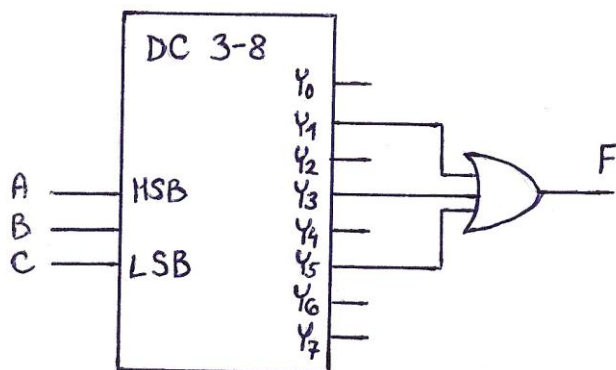
1) $(--10) \cdot (100-) \cdot (11-1)$

2) $(-11-) \cdot (10-0) \cdot (1-01)$

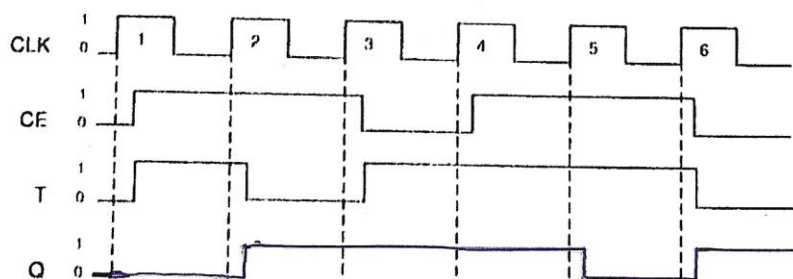
1) $(\bar{C} + D) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{D})$

2) $(\bar{B} + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + B + D) \cdot (\bar{A} + C + \bar{D})$

3. (6 bodů) Vytvořte pomocí 3-bitového binárního dekodéru s výstupy aktivními v log. 1 a log. členu 0// funkci F definovanou jako:
 $F(a, b, c) = \Pi M(0, 2, 4, 6, 7)$
 Nakreslete výsledné schéma zapojení.



4. (5 bodů) Nakreslete pravdivostní tabulku derivačního klopného obvodu typu T s povolovacím vstupem CE a doplňte časový průběh výstupního signálu Q tohoto obvodu. Počáteční hodnota signálu Q je logická 0.



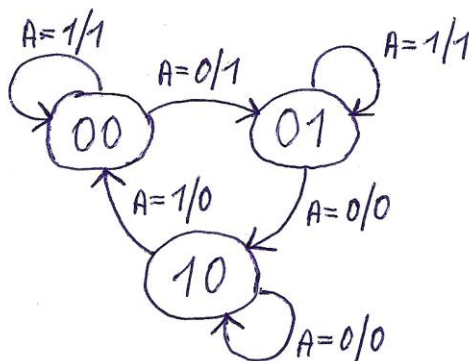
CE	T	Q _L	Q _{L+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

5. (5 bodů) V uvedeném slovníku přechodů označte chybné pozice a nahraďte je správnými hodnotami.

Q _i	Q _{i+1}	S	R	J	K	D	T
0	0	0	X	0	X	0	1
0	1	1	0	1	X	1	0
1	0	0	1	X	1	0	0
1	1	X	0	X	0	1	1

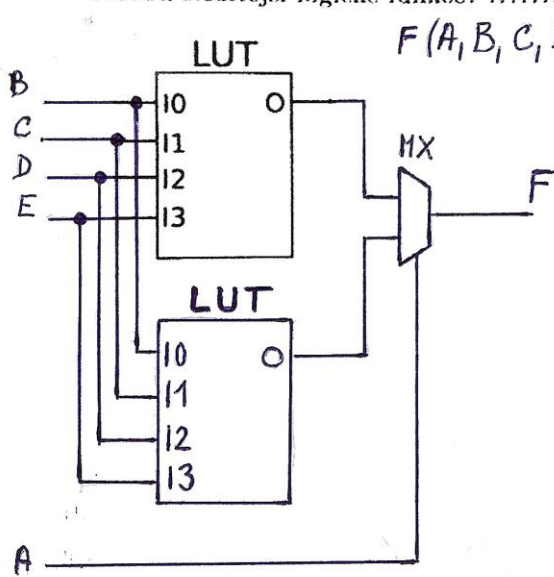
6. (6 bodů) Mějme zadání tabulku přechodů automatu se vstupem A a výstupem Y. Automat je inicializován do počátečního stavu s kódem "00". Do vyhrazeného prostoru nakreslete graf automatu a určete jeho typ (Mealyho nebo Moorův). Pozn.: za platné stavy považujeme jen ty, do kterých automat může přejít z počátečního stavu.

A	PS1	PS0	Y	NS1	NS0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0



Typ automatu: MEALYHO AUTOMAT...

9. (5 bodů) Uvažujte princip, jakým technologie FPGA realizuje logické funkce, jejichž počet proměnných převyšuje schopnosti základního hradla (funkčního generátoru v konfiguraci LUT). Nakreslete schéma, které uvedený princip demonstruje na příkladu realizace logické funkce o pěti proměnných s využitím LUT komponent podporujících pouze čtyři vstupní proměnné (viz obrázek). Jakou komponentu (kromě LUT) budete potřebovat pro tvorbu složitější logické funkce? **MULTIPLEXOR**



10. (5 bodů) Poznejte funkci obvodu popsaného ve VHDL. O jaký obvod se jedná?

```
process(in1, in2)
    variable r : std_logic_vector(3 downto 0);
begin
    if (in1'event and in1='1') then
        r := in2 & r(3 downto 1);
    end if;
    y <= r(0);
end process;
```

POSUVNÝ REGISTR