

MENO:..... Krúžok:..... Dátum:

1/6	2/6	3/8	4/7	5/8	6/8	7/10	8/17	9/10	Σ	zápočet	spolu	

Úloha 1 [6 b.]

- Je výroková formula $a = (p \vee q) \vee (p \Rightarrow \bar{q})$ tautológiou?
- Je a kontradikciou?
- Je a splniteľná?

Každú odpoveď na otázky a), b), c) zdôvodnite.

Úloha 2 [6 b.]

- K S_3 - výrazu $U = (x \uparrow y \uparrow y) \uparrow (1 \uparrow x \uparrow z) \uparrow (z \uparrow z \uparrow z)$ nájdite príslušný S_2 - výraz.
- Nakreslite jeho kombinačnú logickú sieť len s použitím 2-vstupových NAND. Aj negácie na vstupe realizujte pomocou týchto súčiastok.

Úloha 3 [8 b.]

- Dokážte, že $\{h_1\}$, kde $h_1: B^2 \rightarrow B$ je Pierceova funkcia dvoch premenných, tvorí úplný systém booleovských funkcií.
- Z platnosti tvrdenia a) odvodte, že aj $\{h_1^{(n)}\}$, kde $h_1^{(n)}$ je Pierceova funkcia n premenných ($n \geq 3$), tvorí úplný systém booleovských funkcií.

Úloha 4 [7 b.]

- V úplnej sčítačke vyjadrite funkcie s a p pomocou booleovských funkcií troch premenných.
- Realizujte sčítanie $11 + 7$ len pomocou úplných sčítačiek.

Úloha 5 [8 b.]

K booleovskej funkcii $f(x, y, z) = xy + z$ nájdite v ľubovoľnom poradí a ľubovoľným spôsobom, ale pri výsledkoch jasne označte, čo to je:

- $UNDF(f)$
- $UNKF(f)$
- Dve $NDF(f)$, ktoré nie sú $UNDF(f)$
- Dve $NKF(f)$, ktoré nie sú $UNKF(f)$

Úloha 6 [8 b.]

Automat $\mathcal{H}$ je daný tabuľkou.

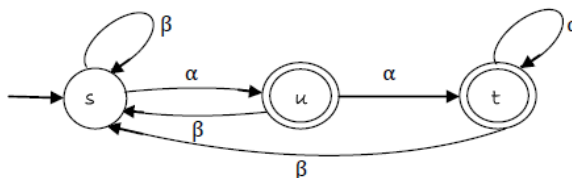
- Nájdite rozdelenie množiny stavov na triedy ekvivalencie.
- Nájdite redukovaný automat $\mathcal{H}_R$ automatu $\mathcal{H}$ (úplný algoritmus).

$\mathcal{H}$	δ/λ	
	a	b
s_1	$s_1/0$	$s_4/1$
s_2	$s_4/1$	$s_1/0$
s_3	$s_3/0$	$s_4/1$
s_4	$s_2/1$	$s_2/0$

Obráťte

Úloha 7 [10 b.]

Akceptor $\mathcal{A}$ so vstupnou abecedou $\{\alpha, \beta\}$ je daný grafom:



- Zostrojte tabuľku akceptora $\mathcal{A}$.
- Rozhodnite, či k tomuto automatu $\mathcal{A}$ existuje silno ekvivalentný Mealyho automat. Svoje tvrdenie zdôvodnite.
- Ktoré slovo priradí rozšírená výstupná funkcia $\hat{\mu}$ slovu *aaabbabaa*?
- Ktorý stav priradí rozšírená prechodová funkcia $\hat{\delta}$ slovu *aaabbabaa*?
- Uveďte všetky slová dĺžky 3, ktoré sú akceptované akceptorom $\mathcal{A}$.
- Slovne alebo formálnym zápisom charakterizujte (celú) množinu slov akceptovaných akceptorom $\mathcal{A}$.
- Rozhodnite (zdôvodnite!), či sú niektoré stavy automatu $\mathcal{A}$ ekvivalentné. Ak áno, nakreslite stavový diagram redukovaného automatu.

Úloha 8 [17 b.]

Zostrojte fyzikálnu realizáciu automatu $\mathcal{M}$, ktorý je daný tabuľkou, pomocou SR-preklápacích obvodov (minimalizujte!).

Nakreslite príslušnú logickú sieť.

$\mathcal{M}$	δ/λ		
	x	y	z
A	A/0	B/1	C/1
B	A/0	C/0	D/0
C	B/0	D/0	C/0
D	D/1	B/1	D/0

ťahák ☺

$y \rightarrow Y$	S	R
$0 \rightarrow 0$	0	$\times$
$0 \rightarrow 1$	1	0
$1 \rightarrow 0$	0	1
$1 \rightarrow 1$	$\times$	0

Úloha 9 (bonusová) [10 b.]

Definujme binárnu operáciu $\square : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ takto: $\forall x, y \in \mathbb{R}: x \square y = x^2 y^2$.

- Je $\square$ komutatívna?
- Je $\square$ asociatívna?
- Existuje neutrálny prvok? (t.j. taký prvok $\beta \in \mathbb{R}$, že $x \square \beta = \beta \square x = x$ pre každé $x \in \mathbb{R}$) Ak áno, nájdite ho.

Každú odpoveď na otázky a), b), c) dokážte.