

MENO:..... Krúžok:..... Dátum: 13.01.2012

1/6	2/6	3/8	4/10	5/6	6/11	7/10	8/15	9/8	Σ	zápočet	spolu	známka/podpis

Úloha 1 [6 b.]

- a) Nech je A neprázdna množina, nech $\square$ je binárna operácia definovaná na $A \times A$. Kedy hovoríme, že je $\square$ asociatívna? Napíšte definíciu.
[Definícia musí byť presná. Môžete použiť formálne zápisy, kvantifikátory. Ale nemusíte.]
- b) S použitím výrokových premenných $p, q, r, \dots$ napíšte vzťah, ktorý by platil, keby bola $\Rightarrow$ (operácia implikácie) asociatívna.
- c) Je operácia implikácie asociatívna? Svoje tvrdenie dokážte.

Úloha 2 [6 b.]

Booleovská funkcia štyroch premenných je definovaná takto: $h(x, y, z, u) = 1 \Leftrightarrow xzu = y$.
 Generujte f pomocou multiplexora s tromi adresovými vstupmi.

Úloha 3 [8 b.]

Je daná booleovská funkcia $f(x, y, z) = (x \downarrow y) \downarrow ((y \downarrow) \downarrow z)$.

- a) Vyjadrite danú funkciu f pomocou P_3 – výrazu.
 b) Vyjadrite danú funkciu f pomocou S_2 – výrazu.
 c) Nakreslite kombinačnú logickú sieť funkcie f len s použitím NAND alebo len s použitím NOR. Pri hradlách je povolený ľubovoľný počet vstupov. Negácie na vstupoch nie sú povolené.

Úloha 4 [10 b.]

Je daná booleovská funkcia $g(x, y, z) = (x + y) \cdot \overline{x + z}$

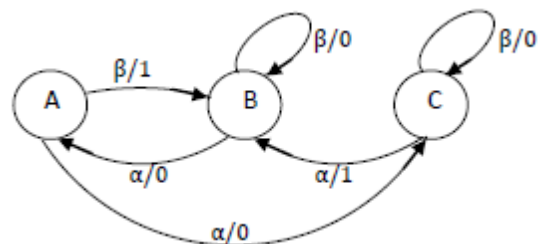
Nájdite ľubovoľným spôsobom a v ľubovoľnom poradí (vo výsledkoch dôsledne označte, čo je čo):

- i) $UNDF$ a $UNKF$ funkcie g .
 ii) Množinu $J(g)$ jednotkových bodov a množinu $N(g)$ nulových bodov funkcie g .
 iii) $NDF(g)$, ktorá je rôzna od $UNDF(g)$ a tiež $NKF(g)$, ktorá je rôzna od $UNKF(g)$. Ak taká $NDF(g)$ resp. $NKF(g)$ neexistuje, vysvetlite, prečo.

Úloha 5 [6 b.]

Automat H je daný stavovým diagramom:

- a) Vysvetlite, prečo neexistuje Mooreov automat silne ekvivalentný s automatom H .
 b) Navrhňte (grafom) také rozšírenie $\hat{H}$ automatu H (zväčšíte iba počet stavov), aby existoval Mooreov automat, silne ekvivalentný s $\hat{H}$.



Úloha 6 [11 b.]

Akceptor $\mathcal{A}$ so vstupnou abecedou $\{a, b\}$ akceptuje len a len tie slová dĺžky aspoň 1, v ktorých po každom "b" nasleduje "a". Žiadnu inú podmienku nekladíme.

- Vypíšte všetky 1-písmenkové, 2-písmenkové a 3-písmenkové slová, ktoré sú akceptované.
- Nakreslite stavový diagram (graf) akceptora $\mathcal{A}$.
- Zostrojte tabuľku akceptora $\mathcal{A}$.
- Ktoré výstupné slovo priradí rozšírená výstupná funkcia $\hat{\mu}$ slovu *bababaaa* ?
- Rozhodnite, či rozšírená výstupná funkcia $\hat{\mu}$ akceptora $\mathcal{A}$ priradí niektorému vstupnému slovu slovo 001. Ak áno, ktorému? Ak nie, vysvetlite/zdôvodnite

Úloha 7 [10 b.]

- Kedy hovoríme, že Mealyho automaty A a B sú ekvivalentné?
[Napíšte definíciu. Stačí ju sformulovať slovne, ale úplne. Nemusíte používať formálne zápisy.]

- Automaty A a B sú dané tabuľkami:

- Zistite, či sú automaty A a B ekvivalentné.
Vyžaduje sa úplný postup pre redukciu.
- Sformulujte odpoveď, v ktorej napíšete,
PREČO $A \sim B$, resp. PREČO neplatí $A \sim B$.

A	δ_A/λ_A	
	a	b
P	R/1	P/0
Q	P/1	R/0
R	P/0	Q/1

B	δ_B/λ_B	
	a	b
t	v/0	w/1
u	t/1	v/0
v	t/1	u/0
w	u/1	t/0

Úloha 8 [15 b.]

Kódový automat $\mathfrak{B}$ je daný tabuľkou:

- Je automat $\mathfrak{B}$ dvojkovým automatom?
Svoju odpoveď zdôvodnite.
- Zostrojte fyzikálnu realizáciu automatu $\mathfrak{B}$ pomocou synchronných JK-preklápacích obvodov. Pritom minimalizujte výstup Z, ako i vstupy J a K (t.j. nájdite ich *MNDF*).
- Nakreslite príslušnú sekvenčnú logickú sieť.

$\mathfrak{B}$	δ/λ		
	00	10	11
00	11/0	11/0	00/1
10	01/1	11/1	01/1
11	11/0	01/1	01/1
01	01/0	11/0	01/1

ťahák ☺		
$y \rightarrow Y$	J	K
$0 \rightarrow 0$	0	×
$0 \rightarrow 1$	1	×
$1 \rightarrow 0$	×	1
$1 \rightarrow 1$	×	0

Úloha 9 [8 b.]

Na množine prirodzených čísel N je definovaná relácia σ takto:

$(x, y) \in \sigma$ práve vtedy, keď 1 je najväčší spoločný deliteľ čísel x a y .

- Rozhodnite, či je σ reflexívna, či je symetrická, či je tranzitívna. Každé z tvrdení zdôvodnite.
- Je σ reláciou ekvivalencie? Svoju odpoveď zdôvodnite.

koniec