

MENO:..... Štud.odbor: ..... Dátum: 3.2.2014

Do tejto tabuľky nepíšete.

| 1/7 | 2/10 | 3/5 | 4/4 | 5/8 | 6/10 | 7/18 | 8/8 | $\Sigma$ | Zápočet písomky | spolu | Bonusy semester | Známka podpis |
|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|----------|-----------------|-------|-----------------|---------------|
|     |      |     |     |     |      |      |     |          |                 |       |                 |               |

### Úloha 1 [7 b.]

- Navrhните formulu dvoch premenných  $(p, q)$ , ktorá je kontradikcia.
- Navrhните formulu dvoch premenných  $(p, q)$ , ktorá je tautológia.
- Vyjadrite formulu  $U = (p \Rightarrow \bar{q}) \vee \bar{q} \Rightarrow p$  len pomocou úplného systému logických spojok  $\{\wedge, \neg\}$ .

### Úloha 2 [10b]

$$f(x, y, z, u) = y + x\bar{u} + \bar{z}.$$

- Nájdite MNDF( $f$ ). Môžete ale nemusíte použiť algoritmus PI, NPI,... Ak nepoužijete algoritmus, svoju odpoveď zdôvodnite.
- Nájdite MNKF( $f$ ).
- Nájdite  $P_2$ -výraz funkcie  $f$ .
- Nájdite  $S_2$ -výraz funkcie  $f$ .
- Nakreslite kombinačnú logickú sieť funkcie  $f$  iba pomocou dvojvstupových NOR. Aj negácie na vstupoch musia byť realizované pomocou dvojvstupových NOR !

### Úloha 3 [5b]

Pomocou multiplexora s 3 adresovými vstupmi realizujte funkciu  $f(x, y, z, t)$ , ktorá je daná Karnaughovou mapou.

|        |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|
|        |   | z |   | t |   |
| x<br>y | 1 | 1 |   |   | 1 |
|        | 1 | 1 |   | 1 | 1 |
|        |   |   | 1 | 1 |   |
|        | 1 | 1 |   |   |   |

### Úloha 4 [4b.]

Sú dané booleovské funkcie  $f(x, y, z) = x \uparrow (y \uparrow z)$  a  $g(x, y, z) = (x \uparrow y) \uparrow z$ . Rozhodnite, či  $f = g$ , t.j. či sú funkcie  $f$  a  $g$  zhodné. Svoje tvrdenie **dokážte**.

obráťte

**Úloha 5** [8b.] Pokračujeme s funkciou  $g(x, y, z) = (x \uparrow y) \uparrow z$ .

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

- Množinu  $J(g)$  jednotkových bodov a množinu  $N(g)$  nulových bodov funkcie  $g$ .
- $UNDF$  a  $UNKF$  funkcie  $g$ .
- Takú  $NDF(g)$ , 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 6** [10 b.]

Akceptor  $\mathcal{A}$  so vstupnou abecedou  $\{a, b\}$  akceptuje len a len tie slová, ktoré sú neprázdné a okrem toho: obsahujú párny počet "a" alebo začínajú na „bb“ (klasická logická spojka **alebo**). Žiadnu inú podmienku nekladíme.

- Napište najkratšie slovo (slová), ktoré  $\mathcal{A}$  akceptuje.
- Vypíšte všetky 3-písmenkové slová, ktoré sú akceptované. Použite pritom iba zadanie akceptora, nie (váš) graf !
- Nakreslite stavový diagram (graf) akceptora  $\mathcal{A}$ .
- Zostrojte tabuľku akceptora  $\mathcal{A}$ .

---

**Úloha 7** [18 b.]

- Pomocou úplného algoritmu pre redukciu nájdite redukovaný automat  $A_R$  automatu  $A$ . Nakreslite graf automatu  $A_R$ .
- Je automat  $A_R$  súvislý? Je silno súvislý? Vysvetlite.
- Rozhodnite, či existuje Mooreov automat, ktorý je silno ekvivalentný s automatom  $A$ . Svoju odpoveď zdôvodnite.
- Nájdite  $\hat{\lambda}(s, bacc)$  a  $\hat{\delta}(s, bacc)$ .
- Tá istá otázka ako 4), teraz pre redukovaný automat  $A_R$ . Začiatok je v triede stavov, do ktorej patrí stav  $s$ . Slovo je  $bacc$ .

|   | $\delta$ |   |   | $\lambda$ |   |   |
|---|----------|---|---|-----------|---|---|
| A | a        | b | c | a         | b | c |
| q | r        | u | t | 2         | 3 | 1 |
| s | u        | r | t | 2         | 3 | 1 |
| t | u        | p | r | 2         | 3 | 1 |
| p | q        | s | u | 1         | 2 | 3 |
| r | s        | t | p | 1         | 2 | 3 |
| u | s        | t | p | 1         | 2 | 3 |

---

**Úloha 8** [8b.] + [2b.]

- Navrhňte nejakú reláciu ekvivalencie na množine  $A = \{2, 6, 3\}$  tak, že nakreslite obrázok alebo vypíšete prvky tej ekvivalencie.
- Nájdite všetky relácie ekvivalencie na množine  $A = \{2, 6, 3\}$ , a to tak, že: ku každej z ekvivalencií napíšete rozklad množiny  $A$  na triedy ekvivalencie.
- Bonus [2b.]: Koľko rôznych ekvivalencií existuje na množine  $\{2, 0, 3, 6\}$  ?

---

Koniec