Příjmení a jméno: Datum:
Login studenta:

Zápočtová písemka z předmětu „Teoretická informatika“

Doba trvání: **30 minut** Max. zisk: **12 bodů**

Jedná se o **ukázku**, jak může první zápočtová písemka vypadat, skutečná písemka bude samozřejmě jiná.

Příklad 1 je zamýšlen asi na 15 minut. Bude prověřovat např. schopnost konstrukce jednoduchého DKA či NKA či regulárního výrazu, nebo převod NKA na DKA, minimalizaci DKA, apod.

Příklad [1] (6 bodů [15 minut]): Zkonstruujte co nejpřehledněji deterministický konečný automat rozpoznávající následující jazyk L.

$L = \{w \in \{0,1\}^* \mid$ číslo s binárním zápisem w je dělitelné pěti a w neobsahuje podřetězec $010\}$

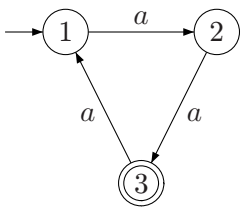
Každý z příkladů 2,3,4,5 je zamýšlen na 3-4 minuty. Tyto příklady mají prověřit kratší formou něco z výše uvedeného a také např. znalost operací s jazyky, uzávěrových vlastností třídy regulárních jazyků, schopnost rozlišení regulárních jazyků od neregulárních, apod.

Příklad [2] (1.5 bodu [4 minuty]): K následujícímu regulárnímu výrazu zkonstruujte ekvivalentní nedeterministický konečný automat.

$$(a+b)^*aab + ba(a+b)^*$$

Příklad [3] (1.5 bodu [3 minuty]):

Proč je následující automat minimalizovaný ? (Uveďte slova rozlišující jednotlivé stavy.)



Příklad [4] (1.5 bodu [3 minuty]): Označte zřetelně všechny z následujících jazyků, které jsou regulární. (Připomínáme, že $|w|$ označuje délku slova w a $|w|_a$ označuje počet písmen a ve w. Dále w^R označuje zrcadlový obraz slova w.)

- $L_1 = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$
- $L_2 = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0\}$
- $L_3 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid w$ neobsahuje podřetězec $abc\}$
- $L_4 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w$ začíná nebo končí dvojicí stejných písmen $\}$

Příklad [5] (1.5 bodu [4 minuty]):

Charakterizujte co nejjednodušeji jazyk $\{a\}^* \backslash L$, (kde $\backslash$ označuje operaci levého kvocientu):

$\{a\}^* \backslash L = \{w \mid \ldots$

a uveďte příklad jazyků L_1, L_2, kde $\{a\}^* \backslash L_1 = L_1$ a $\{a\}^* \backslash L_2 \neq L_2$.