Skupina **A**

I005 Formální jazyky a automaty 1 — 4.5.1999 — **Čas: 90 minut**

JMÉNO **login**

místnost: souřadnice:

Příklad 1
10 bodů

Navrhněte gramatiku v Chomského normálním tvaru generující jazyk $L = \{a^n b^n \mid n \geq 2\}$.

Příklad 2
5 bodů

Navrhněte bezkontextovou gramatiku G pro jazyk $L = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$ tak, aby G neměla vlastnost sebevložení.

Příklad 3
10 bodů

Správnou odpověď zakroužkujte. Svou odpověď stručně a čitelně zdůvodněte (odpověď bez zdůvodnění nebude uznána za správnou).

Rozhodněte zda jazyk generovaný gramatikou G je konečný.

$G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S)$, s množinou pravidel

$$\begin{array}{lclclcl} S & \longrightarrow & aSB & \mid & bAAb & & \\ A & \longrightarrow & bBA & \mid & a & & \\ B & \longrightarrow & aBa & \mid & bCBb & & \\ C & \longrightarrow & \varepsilon & \mid & c & \mid & cC \end{array}$$

$\boxed{\text{ANO}}$ $\boxed{\text{NE}}$ Proč

Příklad 4
10 bodů

Platí následující tvrzení pro každý konečný bezkontextový jazyk L?

Nechť L je jazyk nad abecedou Σ. Pak existuje slovo $w \in L$ a slova $u, v, x, y, z \in \Sigma^*$ taková, že $w = uvxyz$, $|vy| \geq 1$ a pro všechna $n \in N$ platí $uv^n xy^n z \in L$.

$\boxed{\text{ANO}}$ $\boxed{\text{NE}}$ Proč

Nechť jazyky L_1, L_2, L_3 jsou definovány předpisem

$$L_1 = (ab)^* \qquad L_2 = (ba)^* \qquad L_3 = \{ww^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$$

Platí rovnost $(L_1 \cdot L_2) \cap L_3 = L_1 \cdot L_2$?

$\boxed{\text{ANO}}$ $\boxed{\text{NE}}$ Proč

Příklad 5
5 bodů

Příklad 6
10 bodů

Je daný zásobníkový automat $A = (\{q_0, q_1\}, \{a, b, c, d\}, \{A\}, \delta, q_0, A, \emptyset)$ akceptující prázdným zásobníkem, kde

$$\delta(q_0, a, A) = \{(q_0, A), (q_1, A)\}$$
$$\delta(q_0, b, A) = \{(q_0, AA), (q_1, AA)\}$$
$$\delta(q_1, c, A) = \{(q_1, \varepsilon)\}$$
$$\delta(q_1, d, A) = \{(q_1, \varepsilon)\}$$

Automat rozpoznává právě jeden z následujících čtyř jazyků. Který to je?

$L_1 = \{w \mid w \in \{a,b,c,d\}^*, \sharp_w(b) = \sharp_w(c) + \sharp_w(d) - 1\}$

$L_2 = \{w \mid w \in \{a,b\}^*\{c,d\}^*, 2\sharp_w(b) = \sharp_w(c) + \sharp_w(d)\}$

$L_3 = \{w \mid w \in \{a,b\}^+\{c,d\}^*, \sharp_w(b) + 1 = \sharp_w(d) + \sharp_w(c)\}$

$L_4 = \{w \mid w \in \{a,b\}^+\{c\}^*\{d\}^*, \sharp_w(b) = \sharp_w(c) + \sharp_w(d) - 1\}$

Symbolem $\sharp_w(y)$ označujeme počet symbolů y ve slově w.

Příklad 7
10 bodů

K dané gramatice $G = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$, s množinou pravidel

$$\begin{array}{lcl} S & \longrightarrow & ab \mid Ab \\ A & \longrightarrow & Abc \mid SAA \mid c \end{array}$$

zkonstruujte ekvivalentní gramatiku bez levé rekurze.

Příklad 8
30 bodů

Dokažte anebo vyvraťte:

Jazyk $L = \{a^k b^k c^j \mid k \geq j \geq 0\}$ je bezkontextový.

Řešení pište, prosím, na zvláštní papír. Nezapomeňte uvést svoje jméno, login, místnost a souřadnice.