Písemka z FJA I, 30.4. 1997, čas 75 min.

Každý příklad pište na zvláštní papír. Nezapomeňte na každý papír uvést číslo příkladu, své jméno, místnost a souřadnice. **Prosím, pište čitelně.**

1. (10 + 10 bodů) Navrhněte gramatiky v Chomského normální formě generující jazyky

(a) $\{a^i b^{2i} c^j \mid i, j \geq 1\}$

(b) $\{a^n b^m c^{n-1} \mid n \geq 1; m \geq 0\}$.

2. (20 bodů) V dané gramatice odstraňte jednoduchá pravidla.

$G = (\{S, A, B, C, D, X, Y\}, \{a, b\}, P, S)$

$$
\begin{array}{lllllllllll}
P: & S & \longrightarrow & X & \mid & Y & \quad X & \longrightarrow & aAS & \mid & C \\
 & A & \longrightarrow & bS & \mid & D & \quad C & \longrightarrow & aD & \mid & S \\
 & D & \longrightarrow & b & \mid & & \quad Y & \longrightarrow & SBb & & \\
 & B & \longrightarrow & Sa & \mid & a & & & & &
\end{array}
$$

3. (5 + 5 bodů) Je dána gramatika $G = (\{S, A, B, C, D, \}, \{a, b\}, P, S)$ s množinou pravidel

$$
\begin{array}{llllllllll}
P: & S & \longrightarrow & aAa & \mid & bAb & \mid & aBb & \mid & bCa \\
 & A & \longrightarrow & aDa & \mid & bDb & \mid & aAa & \mid & bAb \\
 & B & \longrightarrow & bDa & & & & & & \\
 & C & \longrightarrow & aDb & & & & & & \\
 & D & \longrightarrow & aD & \mid & bD & \mid & a & \mid & b
\end{array}
$$

(a) Má gramatika G vlastnost sebevložení?

(b) Generuje gramatika G regulární jazyk?

Svá tvrzení dokažte.

4. (25 bodů) Definujme jazyk ZAV všech dobře ozávorkovaných řetězů obsahujících dva typy závorek: ( ) a [ ]. Přesněji možno jazyk ZAV definovat rekurzivně: ZAV je nejmenší množina řetězů taková, že

(i) $\epsilon \in ZAV$;

(ii) jestli $w \in ZAV$, tak i $(w) \in ZAV$ a $[w] \in ZAV$;

(iii) jesli $u, w \in ZAV$, tak i $uw \in ZAV$.

Navrhněte zásobníkový automat akceptující jazyk ZAV.

5. (5 bodů) Může mít věta $x \in \Sigma^*$ nekonečně mnoho různých derivačních stromů v nějaké CFG G s terminální abecedou Σ? Své tvrzení dokažte.