TIN cvičení BKJ

Upravte následující gramatiku $G = (N, \Sigma, P, S)$ se start. symbolem S:

$P: S \to aTb \mid aSM \mid T$

$M \to aOM$

$O \to ab$ $\quad R \to a$ $\quad T \to \varepsilon \mid TS \mid a$

a) odstraňte (algoritmicky) z G neterm. negenerující věty

$N_t = \{A \in N \mid \exists w \in \Sigma^*: A \stackrel{+}{\Rightarrow} w\}$

alg: $N_t^0 \leftarrow \emptyset$

$i \leftarrow 0$

repeat

$N_t^{i+1} \leftarrow \{A \in N \mid \exists (A \to \alpha) \in P : \alpha \in (N_t^i \cup \Sigma)^*\}$ $[\cup N_t^i]$

není nutné, vždy bude

$i \leftarrow i+1$

until $N_t^i = N_t^{i-1}$

return N_t^i

$N_t^0 \leftarrow \emptyset$, $N_t^1 \leftarrow \{O, R, T\}$, $N_t^2 \leftarrow \{O, R, T, S\} = N_t^3$

G_1: $N_1 = \{O, R, T, S\}$

$P_1: S \to aTb \mid T$ $\quad O \to ab$ $\quad R \to a$ $\quad T \to \varepsilon \mid TS \mid a$

b) z G_1 odstraňte nedostupné symboly

$$N_d = \{X \in N \cup \Sigma \mid \exists \alpha, \beta \in (N \cup \Sigma)^* : S \Rightarrow^* \alpha X \beta\}$$

alg: $N_d^0 \leftarrow \{S\}$

$i \leftarrow 0$

repeat

$N_d^{i+1} \leftarrow \{X \in N \cup \Sigma \mid \exists (A \to \alpha X \beta) \in P : A \in N_d^i \wedge \alpha, \beta \in (N \cup \Sigma)^*\} \cup N_d^i$

$i \leftarrow i+1$

until $N_d^i = N_d^{i-1}$

return N_d^i

$N_d^0 = \{S\}$ $\quad N_d^1 = \{S, T, a, b\} = N_d^2$

G_2: $N_2 = \{S, T\}$

P_2: $S \to aTb \mid T$ $\quad T \to \varepsilon \mid TS \mid a$

②

c) z G_2 odstraňte ε-pravidla (mimo případu $S \to \varepsilon$)

$N_\varepsilon = \{A \in N \mid A \Rightarrow^+ \varepsilon\}$

alg: $N_\varepsilon^0 \leftarrow \emptyset$

$i \leftarrow 0$

repeat

$N_\varepsilon^{i+1} \leftarrow \{A \in N \mid \exists (A \to \alpha) \in P : \alpha \in (N_\varepsilon^i)^* \}$

$i \leftarrow i+1$

until $N_\varepsilon^i = N_\varepsilon^{i-1}$

return N_ε^i

$N_\varepsilon^0 = \emptyset \quad N_\varepsilon^1 = \{T\} \quad N_\varepsilon^2 = \{T, S\} = N_\varepsilon^3$

– úprava pravidel: $S' \to S \mid \varepsilon$ (protože $S \in N_\varepsilon$ a S' se neobjeví na pravé straně)

$A \to \alpha_1 X_1 \alpha_2 X_2 \cdots \alpha_n X_n \alpha_{n+1}$ (kde $X_1, \dots, X_n \in N_\varepsilon$)

$\downarrow$

2^n pravidel kde $X_i \to X_i$ / ε

$S' \to \varepsilon \mid S$

$S \to ab \mid aTb \mid T \mid \cancel{\varepsilon}$

$T \to \cancel{\varepsilon} \mid S \mid TS \mid T \mid \cancel{\varepsilon} \mid a$

TIN cv. 2 BKJ

② Sestavte BKG a ZA pro Dyckův jazyk s jediným typem závorek:

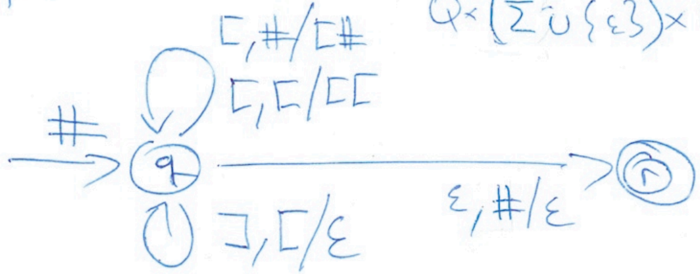
$\{ \varepsilon, [\,], [[\,]], \ldots, [\,], [[\,]][\,], \ldots \}$

a) $G = (\{S\}, \{[,]\}, P, S)$

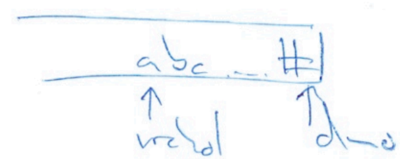
$P: S \rightarrow [S] \mid SS \mid \varepsilon$ (alternativně: $S \rightarrow S[S] \mid \varepsilon$)

b) ZA:

$Q \times (\Sigma \cup \{\varepsilon\}) \times \Gamma \rightarrow Fin(2^{Q \times \Gamma^*})$



zvyklosti



$(q, [[\,]][\,], \#) \vdash (q, [\,]][\,], [\#) \vdash (q,]][\,], [[\#)$

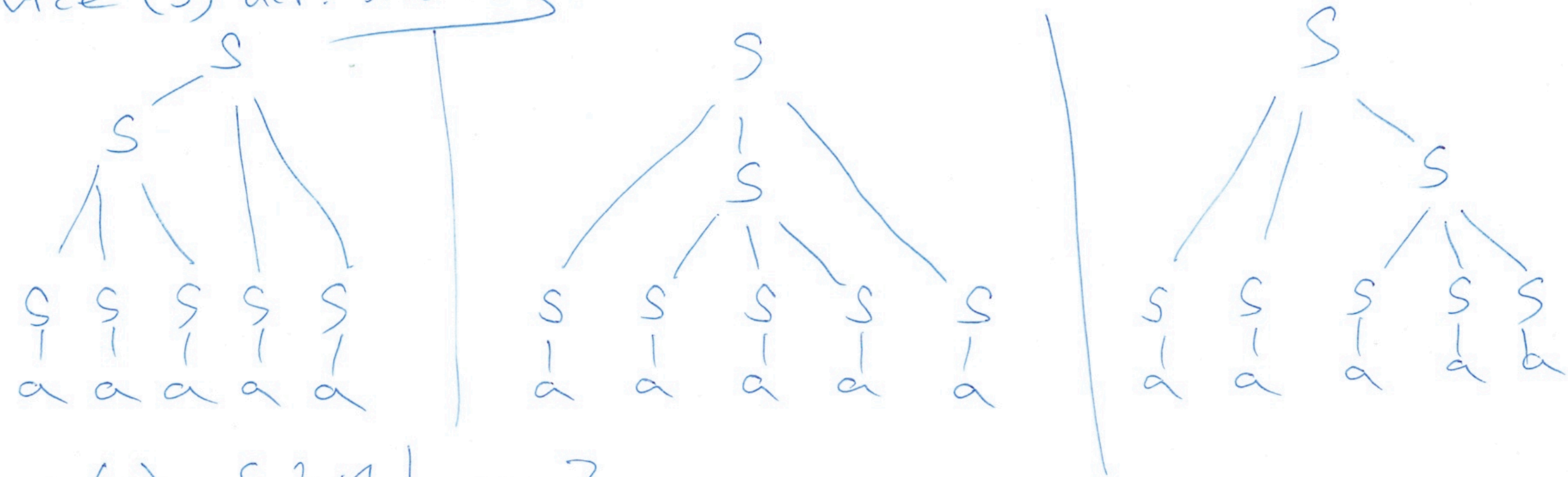
$\vdash (q,][\,], [\#) \vdash (q, [\,], \#) \vdash (q,], [\#) \vdash (q, \varepsilon, \#) \vdash \underline{(r, \varepsilon, \varepsilon)}$

③ a) Rozhodněte, zda gramatika $G = (\{S\}, \{a\}, \{S \to SSS \mid a\}, S)$ je jednoznačná (právě jeden der. strom pro každou větu)

b) Rozhodněte, zda $L(G)$ je jednoznačný

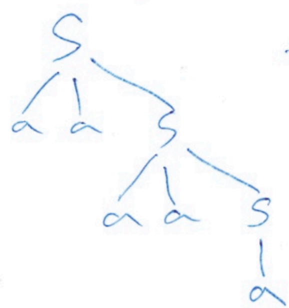
---

a) Není jednoznačná, protože např. z věté aaaaa lze vygenerovat více (3) der. stromů:



b) $L(G) = \{a^{2n+1} \mid n \geq 0\}$

- lze generovat gramatikou s pravidly $S \to aaS \mid a$, která vytváří právě 1 der. strom pro každou větu



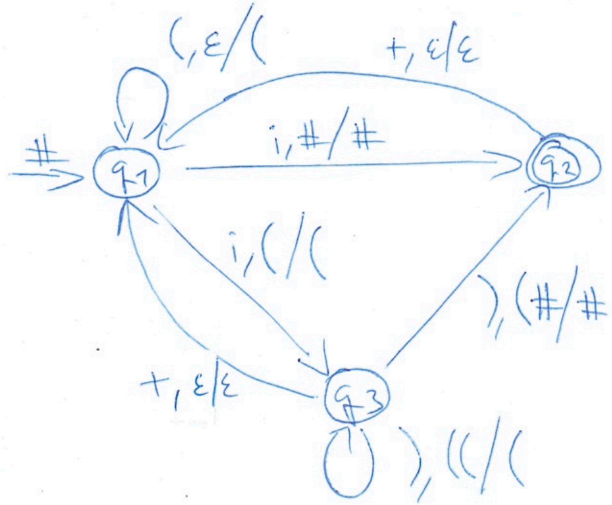
$\Rightarrow L(G)$ je jednoznačný.

4) Sestavte DRZA a následně i DZA pro jazyk generovaný gramatikou se st. symbolem E a pravidly: $E \rightarrow E+T \mid T$

$T \rightarrow (E) \mid i$

$\Sigma = \{+, (,), i\}$

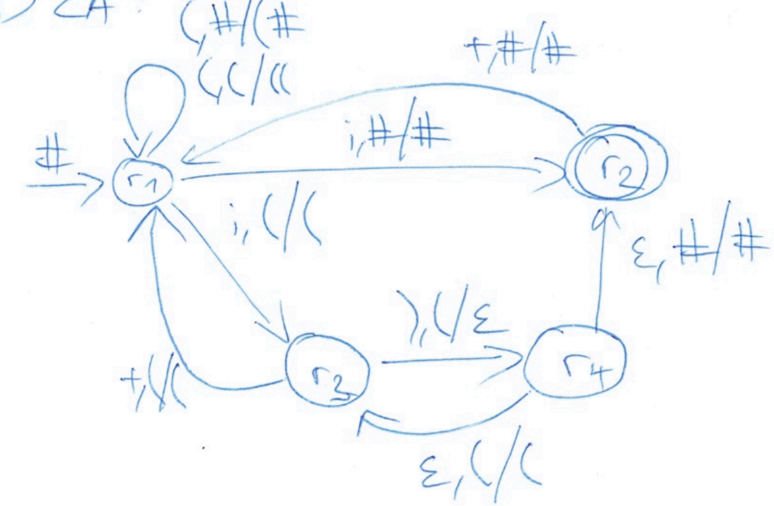
DRZA:



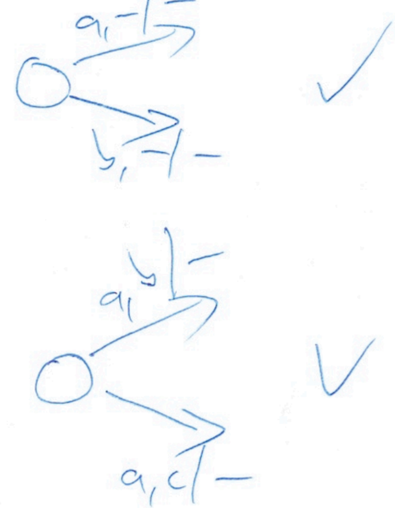
pozor, nelze

vznikl by nedeterminismus

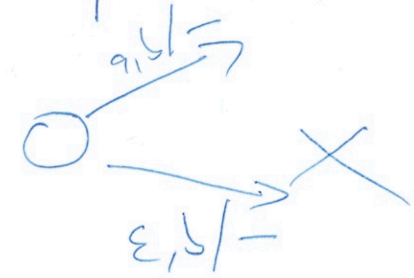
DZA:



DZA - intuice za determinismem:



ale pozor na ε



$(q_1, ((i)+i)+i, \#) \vdash (q_1, \text{"}(i)+i)+i\text{"}, \text{"}(\#\text{"}) \vdash (q_1, \text{"}i)+i)+i\text{"}, \text{"}((\#\text{"}) \vdash$

$(q_3, \text{"})+i)+i\text{"}, \text{"}((\#\text{"}) \vdash (q_3, \text{"}+i)+i\text{"}, \text{"}(\#\text{"}) \vdash (q_1, \text{"}i)+i\text{"}, \text{"}(\#\text{"}) \vdash$

$(q_3, \text{"})+i\text{"}, \text{"}(\#\text{"}) \vdash (q_2, \text{"}+i\text{"}, \#) \vdash (q_1, i, \#) \vdash (q_2, \varepsilon, \#)$

5) Pro BKG s pravidly $S \to [S] \mid SS \mid \varepsilon$ sestavte ZA přijímající vyprázdněním zásobníku a modelující syntaktickou analýzu shora dolů.

$\left.\begin{matrix} \varepsilon, S/[S] \\ \varepsilon, S/SS \\ \varepsilon, S/\varepsilon \end{matrix}\right\}$ derivace

$\left.\begin{matrix} [,[/\varepsilon \\ ],]/\varepsilon \end{matrix}\right\}$ čtení vstupu

přijímá vyprázdněním zásobníku

$(q, [[]][], S) \vdash (q, [[]][], SS) \vdash (q, [[]][], [S]S) \vdash$
$\vdash (q, []][], S]S) \vdash (q, []][], [S]]S) \vdash (q,]][], S]]S) \vdash$
$\vdash (q,]][],]]S) \vdash (q,][],]S) \vdash (q, [], S) \vdash (q, [], [S])$
$\vdash (q,], S]) \vdash (q,],]) \vdash \underline{(q, \varepsilon, \varepsilon)}$