Теория и реализация языков программирования.
Задание 7: контекстно-свободные языки и магазинные автоматы

Сергей Володин, 272 гр.

задано 2013.10.16

Упражнение 1

Упражнение 2

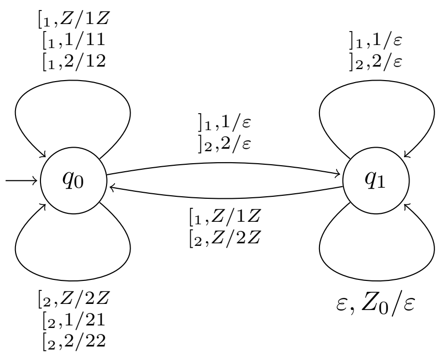
Упражнение 3

1. Грамматика $\Gamma = (\{S\}, \Sigma_n \cup \overline{\Sigma}_n, P, S)$. $P = \big\{S \longrightarrow \sigma_i\overline{\sigma}_i | \sigma_i S \overline{\sigma}_i | SS\big\}$. $D_n = L(\Gamma)$.
2. Исходное утверждение: $\forall w \left(\underbrace{w \in D_n}_{A} \Rightarrow \underbrace{\forall i \leqslant n \forall k \leqslant |w| \hookrightarrow ||w[1,k]||_i \geqslant 0,\ ||w||_i = 0}_{B}\right)$
3. Отрицание обратного утверждения: $\exists w\colon\ (B \wedge \neg A)$. Пусть $w = \varepsilon$.
   a. Тогда $k \leqslant |w| \Rightarrow k = 0$, поэтому $\forall i \leqslant n \hookrightarrow ||w[1,k]||_i \equiv |\varepsilon|_{\sigma_i} - |\varepsilon|_{\overline{\sigma_i}} = 0$ и $\forall i \leqslant n \hookrightarrow ||w||_i = 0$. Получаем B.
   b. Но $w = \varepsilon$ не порождается грамматикой Γ: первые два правила добавляют нетерминалов, поэтому не могут быть применены, и применение третьего правила не уменьшает количества нетерминалов. Получаем $\neg A$ $\blacksquare$

Задача 1

Определим МП-автомат $\mathcal{A} = (\Sigma, \Gamma, Q, q_0, Z, \delta, F)$, допускающий по пустому стеку.

1. $n \overset{\text{def}}{=} 2$
2. $\Sigma_n \overset{\text{def}}{=} \{[_1, ..., [_n\} \equiv \{[_1, [_2\}$, $\overline{\Sigma}_n \overset{\text{def}}{=} \{]_1, ...,]_n\} \equiv \{]_1,]_2\}$.
3. $\Sigma \overset{\text{def}}{=} \Sigma_n \cup \overline{\Sigma}_n \equiv \{[_1,]_1, [_2,]_2\}$
4. $\Gamma \overset{\text{def}}{=} \{Z\} \cup \overline{1,n} \equiv \{Z, 1, 2\}$.
5. $Q \overset{\text{def}}{=} \{q_0, q_1\}$
6. δ изображена справа
7. $F \overset{\text{def}}{=} \varnothing$ (N-автомат)



Задача 2

Задача 3