

Задачи за второ домашно по ЕАИ на **4 и 5** гр, 1к, сп. Компютърни Науки.  
Проверката ще се състои на **2 юни 2010г., сряда**, по време на упражнения

**Задача 1** Да се построи контекстносвободна граматика за езика:

1.

$$L = \{\omega\omega_2^R \mid \omega \in \{a,b\}^*, \text{ където } \omega_2^R \text{ се получава от } \omega \text{ като думата се обръща, а всяка буква се удвоява}\}$$

2.  $L = \{a^m b^n c^{n+m} \mid m, n \in \mathbb{N}\}.$

3.  $L = \{a^m b^n c^k \mid k \geq m + n, m, n, k \in \mathbb{N}\}.$

4.  $L = \{a^m b^n c^k \mid k \leq m + n, m, n, k \in \mathbb{N}\}.$

5.  $L = \{a^m b^n c^k \mid m = k \text{ или } n = k\}.$

6.  $L = \{a^n b^{2m} a^{2m} b^{3n+5} \mid m, n \in \mathbb{N}\}.$

**Задача 2** За всеки от езиците  $L$  от задача 1 постройте контекстносвободна граматика в нормална форма на Чомски за езика  $L \setminus \{\varepsilon\}$ .

**Задача 3** Постройте НДСА, разпознаващи езиците от задача 1.

**Задача 4** Докажете, че следните езици не са контекстносвободни:

1.  $L = \{a^i b^j c^{\min(i,j)} \mid i, j \in \mathbb{N}\}$

2.  $L = \{a^m b^{nm} \mid n, m \in \mathbb{N}\}$
3.  $L = \{a^n b^m c^n d^m \mid m, n \in \mathbb{N}\}$
4.  $L = \{\alpha = baba^2 \dots ba^k \mid k \in \mathbb{N}\}$
5.  $L = \{\omega\omega\omega^R \mid \omega \in \{a, b\}^*\}$

**Задача 5** За даден език  $L$  с  $\pi(L)$  бележим езика, който се състои от всички думи  $\alpha = a_1 a_2 \dots a_n$ , за които съществува пермутация  $i_1, i_2, \dots, i_n$  на числата  $1, 2, \dots, n$ , за която  $a_{i_1} a_{i_2} \dots a_{i_n} \in L$ .

Вярно ли е, че за всеки контекстносвободен език  $L$ ,  $\pi(L)$  е контекстносвободен? Обосновете се!

**Задача 6** Нека  $\Gamma = \langle \mathcal{N}, \Sigma, S, \mathcal{R} \rangle$  е контекстносвободна граматика в нормална форма на Чомски. Да се построи полиномиален относно  $|\mathcal{N}| + |\Sigma| + |\mathcal{R}|$  алгоритъм за следните проблеми:

1. празен или не е езикът  $L(\Gamma)$ .
2. краен или безкраен е езикът  $L(\Gamma)$ .