

B1.

1. Построить КС-грамматику и МП-автомат для языка правильных скобочных выражений, имеющих четное число открывающих скобок.

Язык правильных скобочных выражений в алфавите  $\{a, b\}$ , где «a» понимается как открывающая скобка, а «b» как закрывающая, состоит из всех слов  $x$ , которые имеют одинаковое число вхождений  $a$  и  $b$ , т. е.  $|x|_a = |x|_b$ , и в любом префиксе  $x$  число букв  $a$  не меньше числа букв  $b$ .

2. Дана грамматика  $G = \{\{A, S\}, \{a, b, c\}, \{S \rightarrow Aa \mid b; A \rightarrow Ab \mid c\}, S\}$ . Является ли грамматика  $G$  LR(k) грамматикой? При положительном ответе на вопрос найти минимальное  $k$  и построить соответствующий анализатор. Продемонстрировать работу анализатора на цепочке **cbbab**.

3. Ниже приведены в сильно упрощенном виде некоторые конструкции языка Java.

Жирным выделены терминальные символы. Метасимволы  $\langle \rangle$  означают, что заключенная в них конструкция  $\langle S \rangle$  может входить 0 или 1 раз, метасимволы  $\{ \}$  означают, что заключенная в них конструкция  $\{ S \}$  может входить любое число раз, включая 0. Написать LL(1) грамматику, порождающую описанную конструкцию.

Expr  $\rightarrow$  - Expr

Expr  $\rightarrow$  Prim **{ Select } { ++ }**

Prim  $\rightarrow$  **a**

Prim  $\rightarrow$  (Expr)

Select  $\rightarrow$  **.a**  $\langle$  Args  $\rangle$

Select  $\rightarrow$   $\langle$  Expr  $\rangle$

Args  $\rightarrow$  ( $\langle$  Expr  $\{$ , Expr  $\}$ )

4. Ответьте на вопросы. Необоснованные ответы, даже правильные, не оцениваются.

4.1. Верно ли, что если язык  $L$  и его дополнение  $\overline{L}$  – КС-языки, то эти языки являются регулярными?

4.2. Верно ли, что язык  $L = \bigcap_{n=1}^{\infty} L_n$ , полученный пересечением счётного числа дополнений

КС-языков  $L_n$ , может оказаться дополнением КС-языка?

4.3. Верно ли, что грамматика является LL(1)-грамматикой, если в ней нет недостижимых и бесплодных нетерминалов?

4.4. Верно ли, что задачу проверки принадлежности слова КС-языку (вход задачи слово  $\omega$  и описание КС-грамматики  $G$ ) можно решить, построив для  $G$  LR(1)-анализатор и запустив на нём слово  $\omega$ ?

4.5. Пусть предъявлена (правильная) последовательность конфигураций детерминированного магазинного автомата  $M$ , допускающего по принимающему состоянию слово  $u$  из языка  $L(M)$ , причём в одной из конфигураций стек оказывается пуст. Верно ли, что слово  $w=uv$  ( $v \neq \epsilon$ ) не принадлежит  $L(M)$ ?

4.6. Верно ли, что если язык  $L$  порождается неукорачивающей грамматикой, то он порождается и некоторой КС-грамматикой?