Домашнее задание 7

Баширов 778

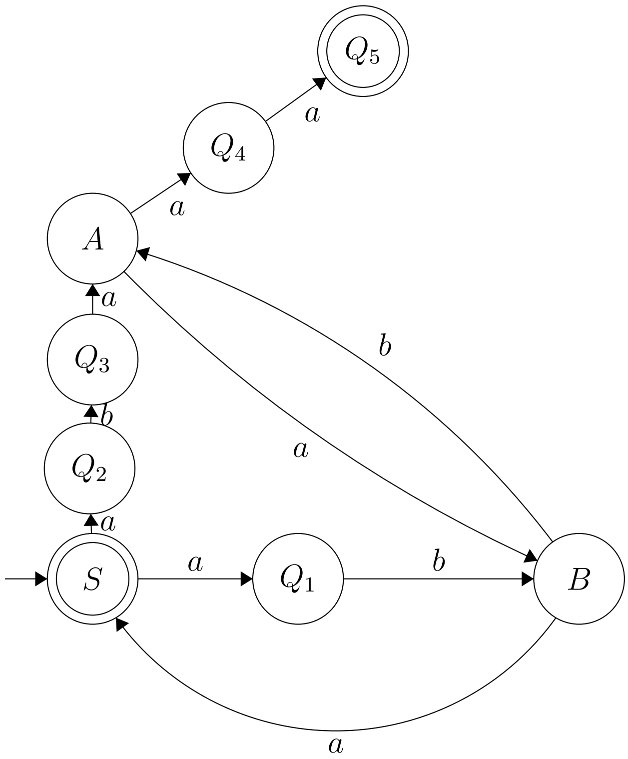
25 октября 2018 г.

1

Опишем алгоритм построения праволинейной грамматики по автомату:
1) каждому состоянию будет соответствовать одноименный нетерминал(например q_1 и Q_1)
2) на нетерминал соответствующий начальному состоянию заменяется аксиома
3) любой нетерминал соответствующий принимающему состоянию заменяется на пустое слово
4) каждому γ-переходу из A в B (где γ – буква или пустое слово) соответствует правило $A \to \gamma B$
Теперь докажем корректность этого алгоритма:
1) Докажем что язык принимаемый автоматом вложен в язык порождаемый грамматикой Произвольное слово принимаемое автоматом можно представить как последовательность состояний автомата с переходами между ними. Заменим состояния на соответствующие им нетерминалы а переходы(если они существуют) на соответствующие правила. Получим последовательность правил начинающуюся с нетерминала соответствующему начальному состоянию. Добавим в начало последовательности правило замены аксиомы на нетерминал соответствующий начальному состоянию а в конец правило замены нетерминала соответствующего принимающему состоянию на пустое слово. В итоге получим последовательность правил результатом которой будет изначальное слово.
2) Доказательство что язык порождаемый грамматикой вложен в язык принимаемый автоматом аналогично предыдущему пункту (замена последовательности правил на последовательность переходов). чтд
Теперь построим по данному автомату грамматику:
$S \to Q_0$
$Q_0 \to Q_1$
$Q_0 \to aQ_3$
$Q_1 \to aQ_2$
$Q_1 \to bQ_3$
$Q_2 \to aQ_3$
$Q_2 \to \varepsilon$
$Q_3 \to bQ_4$
$Q_4 \to Q_0$
$Q_4 \to \varepsilon$
$Q_4 \to aQ_0$

2

Автомат $\mathcal{A}$:



Построим по данному автомату праволинейную грамматику по алгоритму предложенному в задаче 1
$S \to aQ_2$
$S \to \varepsilon$
$S \to aQ_1$
$Q_1 \to bB$
$B \to aS$
$B \to bA$
$Q_2 \to bQ_3$
$Q_3 \to aA$
$A \to aB$
$A \to aQ_4$
$Q_4 \to Q_5$
$Q_5 \to \varepsilon$
Подставив правила с Q_k слева где $k = 1, 2, 3, 4, 5$ в остальные правила получим эквивалентную грамматику: $S \to \varepsilon$
$S \to abB$

$B \to aS$
$B \to bA$
$S \to abaA$
$A \to aB$
$A \to aa$
Грамматика равна грамматике из условия задачи. Значит автомат построен правильно (корректность алгоритма из первой задачи)

3

Нет, слово abaaa можно получить двумя разными выводами:
1)
$S \to abaA$
$A \to aa$
2)
$S \to abaA$
$A \to aB$
$B \to aS$
$S \to \varepsilon$

4

5

a)
$S \to aSa$
$S \to bSb$
$S \to a$
$S \to b$
$S \to \varepsilon$
1)
Вложенность языка порождаемого описанной грамматикой(X) в язык из условия(Y)
Все слова из языка X палиндромы, так как слова a, b, ε палиндромы и слова aωa, bωb тоже при условии что ω палиндром
2)
Вложенность Y в X Покажем что произвольный полиндром можно вывести с помощью правил грамматики описанной выше. Возьмем половину

палиндрома(в случае нечетной длины половину от слова которое получится исключением центральной буквы). При считывании a применяем правило 1, b правило 2. После считывания половины палиндрома применяем правило 3, 4, 5 в зависимости от буквы которую мы исключили(если не исключили то пустое слово.
б)
$S \to aSBb|\varepsilon|a|b$
$B \to b|\varepsilon$
в)