

Първо контролно по ЕАИ на тема автомати
летен семестър 2014/2015г.

03.04.2015г.

Първа задача

Условие:

Да се построи автомат по регулярния израз $R = (a(b + ab)^*cc + (c + b)a^*a)^*$.

Решение:

Първо представяме израза като $R = (R_1 + R_2)^*$, където $R_1 = a(b + ab)^*cc$ и $R_2 = (c + b)a^*a$.
За израза R_1 получаваме следния автомат:

	a	b	c
$\rightarrow 0'$	$1'$	$0'$	$2'$
$1'$	-	$0'$	-
$2'$	-	-	$3'$
$\textcircled{3}'$	-	-	-

За R_2 автоматът е:

	a	b	c
$\rightarrow 0''$	-	$1''$	$1''$
$1''$	$1'', 2''$	-	-
$\textcircled{2}''$	-	-	-

Така, за $R_1 + R_2$ имаме автомат:

	a	b	c
$\rightarrow 0$	$1'$	$0', 1''$	$2', 1''$
$0'$	$1'$	$0'$	$2'$
$1'$	-	$0'$	-
$2'$	-	-	$3'$
$\textcircled{3}'$	-	-	-
$1''$	$1'', 2''$	-	-
$\textcircled{2}''$	-	-	-

Накрая, за финалния израз $R = (R_1 + R_2)^*$ получаваме $A = \langle \Sigma, Q, 0, F, \delta \rangle$, където $\Sigma = \{ a, b, c \}$,
 $Q = \{ 0, 0', 1', 2', 3', 1'', 2'' \}$, $F = \{ 0, 3', 2'' \}$ и δ е следната функция:

	a	b	c
0	1'	0', 1''	2', 1''
0'	1'	0'	2'
1'	-	0'	-
2'	-	-	3'
3'	1'	0', 1''	2', 1''
1''	1'', 2''	-	-
2''	1'	0', 1''	2', 1''

Критерий за оценка:

За задачата се дават общо 4 точки. За правилно построяване на началните автомати за R_1 и R_2 се дава по една точка. Една точка е за автомата за $R_1 + R_2$ и последната точка е за финалната операция.

Втора задача

Условие:

Да се детерминира следния автомат $A = \langle \Sigma, Q, 0, F, \delta \rangle$, където $\Sigma = \{ a, b, c, d \}$, $Q = \{ 0, 1, 2, 3 \}$, $F = \{ 0, 3 \}$, а функцията на преходите δ се представя, чрез таблицата:

	a	b	c	d
0	-	0	2, 3	-
1	2	1, 3	-	1
2	0	-	1	3
3	-	-	3	3

Решение:

Първо съставяме таблицата на преходите на детерминирания автомат:

	a	b	c	d
$\{ 0 \} = \alpha$	-	α	β	-
$\{ 2, 3 \} = \beta$	α	-	γ	ξ
$\{ 1, 3 \} = \gamma$	η	γ	ξ	γ
$\{ 3 \} = \xi$	-	-	ξ	ξ
$\{ 2 \} = \eta$	α	-	λ	ξ
$\{ 1 \} = \lambda$	η	γ	-	λ

Така, получаваме детерминирания автомат $A' = \langle \Sigma, Q', \alpha, F', \delta' \rangle$, където $Q' = \{ \alpha, \beta, \gamma, \xi, \eta, \lambda \}$, $F' = \{ \alpha, \beta, \gamma, \xi \}$ и функцията на преходите δ' е записана в горната таблица.

Критерий за оценка:

За задачата се дават общо 3 точки. Една точка се дава за вярно определяне на състоянията в резултатния автомат (групите от състояния на началния автомат), една точка за правилно попълване на таблицата за преходите и точка за правилно определяне на началното и крайните състояния.

Трета задача

Условие:

Да се намери минималния автомат, който разпознава същия език, както и $A = \langle \Sigma, Q, 0, F, \delta \rangle$. $\Sigma = \{ a, b, c \}$, $Q = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$, $F = \{ 2, 3, 6 \}$, а функцията на преходите е зададена със следната таблица:

	a	b	c
0	2	-	-
1	3	-	-
2	4	1	-
3	5	-	6
4	2	-	-
5	3	-	-
6	4	1	-

Решение:

За намиране на минималния автомат са нужни три итерации на теста на едната буква.

Q_0	0	1	4	5	Q_1	2	3	6
a	Q_1	Q_1	Q_1	Q_1	a	Q_0	Q_0	Q_0
b	-	-	-	-	b	Q_0	-	Q_0
c	-	-	-	-	c	-	Q_1	-

Q_0	0	1	4	5	Q_2	2	6	Q_3	3
a	Q_2	Q_3	Q_2	Q_3	a	Q_0	Q_0	a	Q_0
b	-	-	-	-	b	Q_0	Q_0	b	-
c	-	-	-	-	c	-	-	c	Q_2

Q_4	0	4	Q_5	1	5	Q_2	2	6	Q_3	3
a	Q_2	Q_2	a	Q_3	Q_3	a	Q_4	Q_4	a	Q_5
b	-	-	b	-	-	b	Q_5	Q_5	b	-
c	-	-	c	-	-	c	-	-	c	Q_2

Така, минималният автомат е $\langle \Sigma, \{ Q_4, Q_5, Q_2, Q_3 \}, Q_4, \{ Q_2, Q_3 \}, \delta' \rangle$, където δ' е:

	a	b	c
Q_4	Q_2	-	-
Q_5	Q_3	-	-
Q_2	Q_4	Q_5	-
Q_3	Q_5	-	Q_2

Критерий за оценка:

За задачата се дават общо 3 точки. За всяка вярно извършена итерация на теста на едната буква се дава по 1т.