

**Задача 1.** Даден е детерминираният краен автомат

$$\mathcal{A} = \langle \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7\}, \{a, b, c\}, q_0, \delta, \{q_0, q_3, q_4, q_5, q_7\} \rangle$$

с функция на преходите  $\delta$ , определена както следва:

q	a	b	c
$q_0$	$q_7$	$q_0$	$q_6$
$q_1$	$q_2$	$q_2$	$q_5$
$q_2$	$q_1$	$q_6$	$q_0$
$q_3$	$q_5$	$q_3$	$q_7$
$q_4$	$q_7$	$q_5$	$q_4$
$q_5$	$q_3$	$q_5$	$q_6$
$q_6$	$q_6$	$q_1$	$q_4$
$q_7$	$q_0$	$q_7$	$q_3$

Да се построи минимален детерминиран краен автомат  $\mathcal{A}'$ , еквивалентен на  $\mathcal{A}$

**Решение.**

Прилагаме алгоритъмът за минимизация. Разбиваме множествата от състояния на:

$P_1 = \{q_1, q_2, q_6\}$  – нефинални и

$P_2 = \{q_0, q_3, q_4, q_5, q_7\}$  – финални

състояние	преход с a	преход с b	преход с c
$q_0$	$P_2$	$P_2$	$P_1$
$q_1$	$P_1$	$P_1$	$P_2$
$q_2$	$P_1$	$P_1$	$P_2$
$q_3$	$P_2$	$P_2$	$P_2$
$q_4$	$P_2$	$P_2$	$P_2$
$q_5$	$P_2$	$P_2$	$P_1$
$q_6$	$P_1$	$P_1$	$P_2$
$q_7$	$P_2$	$P_2$	$P_2$

Разбиваме  $P_2$  на  $P_3 = \{q_0, q_5\}$  и  $P_4 = \{q_3, q_4, q_7\}$ . Имаме:

- $P_1 = \{q_1, q_2, q_6\}$
- $P_3 = \{q_0, q_5\}$
- $P_4 = \{q_3, q_4, q_7\}$

състояние	преход с a	преход с b	преход с c
$q_0$	$P_4$	$P_3$	$P_1$
$q_1$	$P_1$	$P_1$	$P_3$
$q_2$	$P_1$	$P_1$	$P_3$
$q_3$	$P_3$	$P_4$	$P_4$
$q_4$	$P_4$	$P_3$	$P_4$
$q_5$	$P_4$	$P_3$	$P_1$
$q_6$	$P_1$	$P_1$	$P_4$
$q_7$	$P_3$	$P_4$	$P_4$

Разбиваме  $P_1$  на  $P_5 = \{q_1, q_2\}$  и  $P_6 = \{q_6\}$  и разбиваме  $P_4$  на  $P_7 = \{q_3, q_7\}$  и  $P_8 = \{q_4\}$ .

До тук имаме състоянията:

- $P_3 = \{q_0, q_5\}$
- $P_5 = \{q_1, q_2\}$
- $P_6 = \{q_6\}$
- $P_7 = \{q_3, q_7\}$
- $P_8 = \{q_4\}$

състояние	преход с a	преход с b	преход с c
$q_0$	$P_7$	$P_3$	$P_6$
$q_1$	$P_5$	$P_5$	$P_3$
$q_2$	$P_5$	$P_6$	$P_3$
$q_3$	$P_3$	$P_7$	$P_7$
$q_4$	$P_7$	$P_3$	$P_8$
$q_5$	$P_7$	$P_3$	$P_6$
$q_6$	$P_6$	$P_5$	$P_8$
$q_7$	$P_3$	$P_7$	$P_7$

Разбиваме  $P_5$  на  $P_9 = \{q_1\}$  и  $P_{10} = \{q_2\}$ . Имаме състоянията:

- $P_3 = \{q_0, q_5\}$
- $P_6 = \{q_6\}$
- $P_7 = \{q_3, q_7\}$
- $P_8 = \{q_4\}$
- $P_9 = \{q_1\}$
- $P_{10} = \{q_2\}$

състояние	преход с a	преход с b	преход с c
$q_0$	$P_7$	$P_3$	$P_6$
$q_1$	$P_{10}$	$P_{10}$	$P_3$
$q_2$	$P_9$	$P_6$	$P_3$
$q_3$	$P_3$	$P_7$	$P_7$
$q_4$	$P_7$	$P_3$	$P_8$
$q_5$	$P_7$	$P_3$	$P_6$
$q_6$	$P_6$	$P_9$	$P_8$
$q_7$	$P_3$	$P_7$	$P_7$

Алгоритъмът за минимизация терминара, тъй като състоянията от всяко множество имат еднакво поведение и не може да разбиваме повече. Финални състояния са тези, които в множеството си имат поне едно от състоянията, които са били финални в автомата, който минимизираме, а именно  $q_0$ ,  $q_3$ ,  $q_4$ ,  $q_5$  или  $q_7$ . Това са съответно новите състояния  $P_3$ ,  $P_6$ ,  $P_7$  и  $P_8$ .

