

Минимизация полностью определённых автоматов

Алгоритм минимизации числа внутренних состояний полностью определённого автомата

1. Находятся последовательные разбиения π_1, π_2, \dots множества X до тех пор, пока на каком-то $(k+1)$ шаге не окажется, что это разбиение ничем не отличается от предыдущего. Доказано, что в этом случае $(\pi_k = \pi_{k+1})$ π_k и есть необходимое нам разбиение, и дальнейшее сокращение числа внутренних состояний автомата невозможно.

Алгоритм минимизации числа внутренних состояний полностью определённого автомата

2. В каждом классе эквивалентности разбиения выбирается по одному элементу, который образует множество X' .

$$S = \langle X, P, \Lambda, \varphi, \psi, X_0 \rangle$$

$$S' = \langle X', P, \Lambda, \varphi', \psi', X_0' \rangle$$

Алгоритм минимизации числа внутренних состояний полностью определённого автомата

3. Функции переходов φ' и функция выходов ψ' для автомата S' определяются на множестве оставшихся внутренних состояний и множестве входных сигналов. Для этого в таблице переходов вычеркиваются столбцы, соответствующие состояниям, не вошедшим в множество X' , а в оставшихся столбцах таблицы переходов все состояния заменяются на эквивалентные из множества X' . В таблице выходов столбцы вычёркиваются.
4. В качестве начального состояния X_0' выбирается одно из состояний, эквивалентных X_0 . На практике лучше взять само X_0 .

Минимизация автомата Мили

• Таблица переходов

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ρ_1	X_{10}	X_{12}	X_5	X_7	X_3	X_7	X_3	X_{10}	X_7	X_1	X_5	X_2
ρ_2	X_5	X_8	X_6	X_{11}	X_9	X_{11}	X_6	X_4	X_6	X_8	X_9	X_8

• Таблица выходов

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ρ_1	λ_1	λ_1	λ_2	λ_2	λ_1	λ_2	λ_1	λ_1	λ_2	λ_2	λ_2	λ_2
ρ_2	λ_2	λ_2	λ_1	λ_1	λ_2	λ_1	λ_2	λ_2	λ_1	λ_1	λ_1	λ_1

$$\pi_1 = \{X_1, X_2, X_5, X_7, X_8\} \quad B_1$$

$$\{X_3, X_4, X_6, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}\} \quad B_2$$

Минимизация автомата Мили

	X_1	X_2	X_5	X_7	X_8		X_3	X_4	X_6	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ρ_1	B_2	B_2	B_2	B_2	B_2		B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1	B_1
ρ_2	B_1	B_1	B_2	B_2	B_2		B_2	B_2	B_2	B_2	B_1	B_2	B_1

$$\pi_2 = \{X_1, X_2\} \quad C_{1'}$$

$$\{X_5, X_7, X_8\} \quad C_{2'}$$

$$\{X_3, X_4, X_6, X_9, X_{11}\} \quad C_{3'}$$

$$\{X_{10}, X_{12}\} \quad C_{4'}$$

Минимизация автомата Мили

	X_1	X_2		X_5	X_7	X_8		X_3	X_4	X_6	X_9	X_{11}		X_{10}	X_{12}
ρ_1	C_4	C_4		C_3	C_3	C_4		C_2	C_2	C_2	C_2	C_2		C_1	C_1
ρ_2	C_2	C_2		C_3	C_3	C_3		C_3	C_3	C_3	C_3	C_3		C_2	C_2

$$\begin{aligned}
 \pi_3 = \{ & X_1, X_2 \} & D_1 \\
 & \{ X_5, X_7 \} & D_2 \\
 & \{ X_8 \} & D_3 \\
 & \{ X_3, X_4, X_6, X_9, X_{11} \} & D_4 \\
 & \{ X_{10}, X_{12} \} & D_5
 \end{aligned}$$

Минимизация автомата Мили

- Таблица переходов $X' = \{X1, X5, X8, X3, X10\}$

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ρ_1	X_1	X_1	X_5	X_7	X_3	X_7	X_3	X_1	X_7	X_1	X_5	X_2
ρ_2	X_5	X_8	X_6	X_1	X_9	X_{11}	X_6	X_4	X_6	X_8	X_9	X_8

	X_1	X_3	X_5	X_8	X_{10}
ρ_1	X_{10}	X_5	X_3	X_{10}	X_1
ρ_2	X_5	X_2	X_2	X_2	X_8

$\{X1, X2\}$

$\{X5, X7\}$

$\{X8\}$

$\{X3, X4, X6, X9, X11\}$

$\{X10, X12\}$

D_1

D_2

D_3

D_4

D_5

Минимизация автомата Мили

- Таблица выходов

	X_1	X_3	X_5	X_8	X_{10}
ρ_1	λ_1	λ_2	λ_1	λ_1	λ_2
ρ_2	λ_2	λ_1	λ_2	λ_2	λ_1

Минимизация автомата Мура

	λ_1	λ_1	λ_3	λ_3	λ_3	λ_2	λ_3	λ_1	λ_2	λ_2	λ_2	λ_2
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
ρ_1	X_{10}	X_{12}	X_5	X_7	X_3	X_7	X_3	X_{10}	X_7	X_1	X_5	X_2
ρ_2	X_5	X_7	X_6	X_{11}	X_9	X_{11}	X_6	X_4	X_6	X_8	X_9	X_8

$$\pi_0 = \{X_1, X_2, X_8\} \quad A1$$

$$\{X_6, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}\} \quad A2$$

$$\{X_3, X_4, X_5, X_7\} \quad A3$$