

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**  
**ПО КУРСУ "ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА"**  
**ИУ 5, 2 курс, 4 семестр, 2015 г. Модуль 4.**

**Задача 1 (2 балла)**

Автомат задан набором  $(\{a, b\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, Q_{q_s}, Q_f)$ , где  $\{a, b\}$  — алфавит,  $q_s$  — начальное состояние (вход),  $Q_f$  — множество конечных состояний (множество выходов), и списком дуг с метками, определяющих допустимые переходы. Запись  $(i, j, a, b)$  означает, что дуга  $(i, j)$ , идущая из состояния  $q_i$  в состояние  $q_j$ , имеет метку  $a + b$ . Построить граф автомата и найти язык  $L$ , допускаемый автоматом.

**Вариант 1.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{1, 3\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 1, a)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, a)$ .

**Вариант 2.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 4, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 3, a, b)$ ,  $(3, 4, a)$ ,  $(4, 5, a)$ ,  $(5, 1, b)$ ,  $(5, 2, b)$ .

**Вариант 3.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 5, b)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, a, b)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 4.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{1, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(5, 4, b)$ ,  $(5, 3, b)$ .

**Вариант 5.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 1, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 2, b)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 6.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 3\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 3, b)$ ,  $(2, 5, b)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 7.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(2, 2, b)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 4, b)$ ,  $(4, 5, a)$ ,  $(5, 1, b)$ ,  $(5, 3, a)$ ,  $(5, 2, a)$ .

**Вариант 8.** Начальное состояние  $q_4$ , множество выходов  $Q_f = \{1, 3\}$ , дуги:  $(1, 5, a)$ ,  $(1, 4, b)$ ,  $(2, 1, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 2, b)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 9.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 3, b)$ ,  $(3, 4, a)$ ,  $(4, 5, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 1, b)$ .

**Вариант 10.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(1, 3, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 11.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 1, b)$ ,  $(4, 1, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, a)$ .

**Вариант 12.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 4, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 3, a, b)$ ,  $(3, 4, b)$ ,  $(4, 5, b)$ ,  $(5, 1, a)$ ,  $(5, 2, a)$ .

**Вариант 13.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 2, a, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 14.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{4, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(5, 4, b)$ ,  $(5, 3, b)$ .

**Вариант 15.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{4, 5\}$ , дуги:  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 1, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Задача 1 (2 балла)**

Автомат задан набором  $(\{a, b\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, Q_s, Q_f)$ , где  $\{a, b\}$  — алфавит,  $Q_s$  — множество начальных состояний (Начальное состояние),  $Q_f$  — множество конечных состояний (множество выходов), и списком дуг с метками, определяющих допустимые переходы. Запись  $(i, j, a, b)$  означает, что дуга  $(i, j)$ , идущая из состояния  $q_i$  в состояние  $q_j$ , имеет две метки —  $a$  и  $b$ . Построить граф автомата и найти язык  $L$ , допускаемый автоматом.

**Вариант 16.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 3, a)$ ,  $(2, 5, b)$ ,  $(4, 1, a)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 17.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(2, 3, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 4, b)$ ,  $(4, 5, a)$ ,  $(5, 1, b)$ ,  $(5, 3, a)$ ,  $(5, 2, b)$ .

**Вариант 18.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 5, b)$ ,  $(1, 4, a)$ ,  $(2, 1, b)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 19.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 3, a)$ ,  $(3, 4, a)$ ,  $(4, 5, a)$ ,  $(5, 2, b)$ ,  $(5, 1, a)$ .

**Вариант 20.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(1, 3, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 21.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(5, 4, a)$ ,  $(5, 1, b)$ ,  $(4, 1, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, a)$ .

**Вариант 22.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{1, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 4, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 3, a, b)$ ,  $(3, 4, b)$ ,  $(4, 5, b)$ ,  $(5, 1, a)$ ,  $(5, 3, a)$ .

**Вариант 23.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 2, a, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 24.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(5, 4, b)$ ,  $(5, 3, b)$ .

**Вариант 25.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{3, 4\}$ , дуги:  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 1, a)$ ,  $(2, 4, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 26.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{4, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, a, b)$ ,  $(1, 5, a)$ ,  $(2, 3, b)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(4, 1, b)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 4, a)$ .

**Вариант 27.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 4\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(2, 3, b)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(3, 4, a)$ ,  $(4, 5, b)$ ,  $(5, 1, a)$ ,  $(5, 3, b)$ ,  $(5, 2, a)$ .

**Вариант 28.** Начальное состояние  $q_5$ , множество выходов  $Q_f = \{1, 3\}$ , дуги:  $(1, 5, b)$ ,  $(1, 4, a)$ ,  $(2, 1, b)$ ,  $(3, 2, a)$ ,  $(4, 3, b)$ ,  $(5, 2, a)$ ,  $(5, 4, b)$ .

**Вариант 29.** Начальное состояние  $q_1$ , множество выходов  $Q_f = \{2, 3\}$ , дуги:  $(1, 2, a)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 3, a)$ ,  $(3, 4, a)$ ,  $(4, 5, a)$ ,  $(5, 2, b)$ ,  $(5, 1, a)$ .

**Вариант 30.** Начальное состояние  $q_2$ , множество выходов  $Q_f = \{4, 5\}$ , дуги:  $(1, 2, b)$ ,  $(1, 5, b)$ ,  $(2, 5, a)$ ,  $(2, 4, b)$ ,  $(1, 3, a)$ ,  $(3, 2, b)$ ,  $(4, 3, a)$ ,  $(5, 4, a)$ .