

# Языки описания схем

(mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Языки описания схем)

## Блок П5

Практика:  
автоматы

Лектор:  
**Подымов Владислав Васильевич**

E-mail:

**valdus@yandex.ru**

# Упражнение

Разработать символьный автомат с заданным поведением над следующими доменом и выходным алфавитом:

- ▶ Условием задаются входные (ВХ) и выходные (ВЫХ) переменные и множество значений  $\{0, 1, \dots, k_x\}$  каждой переменной  $x$
- ▶ Выходной алфавит — множество всех значений выходных переменных
- ▶ Домен состоит из:
  - ▶ всех входных переменных с соответствующими множествами значений
  - ▶ предикатов с “естественным” логическим, теоретико-множественным и арифметическим смыслом:
    - ▶ “ $b$ ” для каждой переменной  $b$  с множеством значений  $\{0, 1\}$  (селекторная функция)
    - ▶ “ $x \sim v$ ” и “ $x \sim y$ ”, где:  
 $\sim \in \{=, \neq, >, \geq, <, \leq\}$ ;  $x, y$  — переменные;  $v \in D_x$

# Упражнение

## 1. Таймер

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 1$

- ▶  $y = 1 \Leftrightarrow$  прочитано 3 или больше символов

## 2. Циклический таймер

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 1$

- ▶  $y = 1$  в начальном состоянии и после чтения каждого третьего символа
- ▶  $y = 0$  после чтения остальных символов

## 3. Циклический таймер с включением

ВХ  $x$ ;  $k_x = 1$

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 1$

- ▶ При чтении значения  $x/0$  таймер выключается, при чтении значения  $x/1$  — включается
- ▶ В начальном состоянии таймер выключен
- ▶ Если таймер выключен, то  $y = 0$
- ▶ Если таймер включен, то
  - ▶  $y = 1$  непосредственно после включения и после чтения каждого третьего символа с момента включения
  - ▶  $y = 0$  после чтения остальных символов

# Упражнение

## 4. Счётчик

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 3$

- ▶ Последовательно выдаются следующие значения  $y$ :  
 $0, 1, 2, 3, 3, 3, \dots, 3, \dots$

## 5. Циклический счётчик

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 3$

- ▶  $y(0) = 0$
- ▶  $y(t + 1) = y(t) + 1$  (с переполнением:  $3 + 1 = 0$ )

## 6. Циклический условный счётчик

ВХ  $x$ ;  $k_x = 3$

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 3$

- ▶  $y(0) = 0$
- ▶  $y(t + 1) = \begin{cases} y(t) + 1, & \text{если } y(t) \neq x(t + 1) \\ y(t) & \text{иначе} \end{cases}$

## Упражнение

### 7. Второй циклический условный счётчик

**ВХ**  $x, u, d$ ;  $k_x = 3, k_u = 1, k_d = 1$

**ВЫХ**  $y$ ;  $k_y = 3$

▶  $y(0) = 0$

▶  $y(t+1) = \begin{cases} y(t) + 1, & \text{если } u(t+1) = 1 \\ y(t) - 1 & \text{если условие выше неверно и } d(t+1) = 1 \\ y(t) & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

### 8. Запускаемый счётчик

**ВХ**  $x$ ;  $k_x = 1$

**ВЫХ**  $y, en$ ;  $k_y = 3, k_{en} = 1$

▶ В начальном состоянии счётчик выключен

▶ Если счётчик выключен, то  $y = en = 0$

▶ При чтении значения  $x/1$  счётчик включается

▶ Если счётчик включен, то

▶  $en = 1$  и

▶ последовательно выдаются значения 0, 1, 2, 3 переменной  $y$ , после чего счётчик выключается

# Упражнение

## 9. Распознаватель 1

ВХ  $x$ ;  $k_x = 1$

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 1$

- ▶  $y(t) = 1 \Leftrightarrow t \geq 2$  и  $(x(t-1)x(t)) = (10)$

## 10. Распознаватель 2

ВХ  $x$ ;  $k_x = 1$

ВЫХ  $y$ ;  $k_y = 1$

- ▶  $y(t) = 1 \Leftrightarrow \exists t' : 2 \leq t' < t$  и  $(x(t'-1)x(t')) = (10)$