

Языки описания схем

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

Блок П4

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 ; $k_y = 3$

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

6. Циклический условный счётчик

ВХ x ; $k_x = 3$

ВЫХ y ; $k_y = 3$

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

Упражнение

7. Второй циклический условный счётчик

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

ВЫХ y ; $k_y = 3$

▶ $y(1) = 0$

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

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 ; $k_y = 1$

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

10. Распознаватель 2

ВХ x ; $k_x = 1$

ВЫХ y ; $k_y = 1$

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