

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

ВМК МГУ, 2023/2024, осенний семестр

Упражнение

Разработать детерминированный конечный символьный автомат с заданным поведением, если заданы:

- ▶ Входные переменные x_1, \dots, x_n
- ▶ Выходной алфавит — множество всех оценок заданных выходных переменных
- ▶ Числа k_x , задающие домены $D_x = \{0, 1, \dots, k_x\}$ всех входных и выходных переменных x
- ▶ Базовые предикаты:
 - ▶ x для входной переменной x с множеством значений $\{0, 1\}$
 - ▶ $x \bowtie v$ и $x \bowtie y$, где:
 - ▶ x, y — входные переменные
 - ▶ $v \in D_x$
 - ▶ $\bowtie \in \{=, \neq, >, \geq, <, \leq\}$

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 $(x(t'-2)x(t'-1)) = (10)$