

USER MANUAL

© 2018 Enter your company name
Enter your company name

This page is intentionally left blank.
Remove this text from the manual
template if you want it completely blank.

1. О программе	5
2. Состояния	7
3. Окрестность	9
4. Функции окрестности	11
5. Переменные	13
6. Правила	15
7. Формула	17
7.1 Числовые операторы	18
7.1.1 ==	18
7.1.2 !=	18
7.1.3 <	18
7.1.4 <=	18
7.1.5 >	18
7.1.6 >=	18
7.2 Логические операторы	18
7.2.1 AND	18
7.2.2 OR	19
7.2.3 NAND	19
7.2.4 NOR	19
7.2.5 XOR	19
7.2.6 XNOR	19
7.3 Особый оператор =	19
7.4 Арифметические операторы	19
7.4.1 +	19
7.4.2 -	19
7.4.3 *	19
7.4.4 /	19
7.4.5 //	20
7.4.6 %	20
7.5 Функции без аргументов	20
7.5.1 STEP	20
7.5.2 BANNED_FUNCTIONS	20
7.5.3 ALLOWED_FUNCTIONS	20
7.5.4 CURRENT_STEP	20

7.6	Функции с аргументами	20
7.6.1	COND_IN_R	20
7.6.2	COUNT	20
7.6.3	SLCOUNT	21
7.6.4	CHANCE	21
7.6.5	RAND	21
7.6.6	TERN	21
7.6.7	NOT	21
7.7	Действия	21
7.7.1	SET	21
7.7.2	SET_BY_F	21
7.7.3	BAN	21
7.7.4	ALLOW	22
Index		0

О программе

1 О программе

Automate builder - программа для создания [клеточных автоматов](#) и наблюдения над ними. Она предоставляет широкие возможности для настройки автомата благодаря легкому языку оперирования с состояниями. Создание автомата происходит через определение набора возможных состояний и описание правил. Данная программа гарантирует локальность правил, однородность системы, а также единовременное просчитывание всех клеток.

Автомат представляет собой поле из некоторого количества ячеек, каждая из которых имеет собственное состояние и набор правил, по которым эти состояния сменяются. В режиме симуляции, каждый шаг автомат считает глобальные переменные и правила (так называемый global-time), после чего приступает к локальным (итерационным), которые отдельно рассчитываются для каждой клетки.

Каждый автомат имеет неограниченное количество возможных конфигураций (полей), каждая из которых автономна от других.

Состояния

2 Состояния

Каждая клетка автомата обладает каким-нибудь состоянием. Состояние имеет: имя, номер - число в диапазоне $(-2^{31}; 2^{31})$, а также графическое представление - спрайт или рисунок.

Окрестность

3 Окрестность

Окрестность автомата определяет набор клеток, которые находятся от в радиусе 1 от данной. Стандартно определена окрестность по Муру (8 клеток, имеющих общую вершину с данной). Она определяется набором `allowed`- функций. Окрестность можно изменять как во время создания автомата, так и непосредственно во время исполнения (Подробнее - в главах "Функции окрестности" и соответствующих команд).

Функции окрестности

4 Функции окрестности

Функция окрестности представляет собой числовую функцию, которая ссылается на некоторую клетку относительно данной и возвращает номер клетки, на которую ссылается. Она задается парой координат x и y , которые означают координаты необходимой клетки в случае, когда текущая клетка - $(0; 0)$. К примеру, функция, которая ссылается на клетку, находящуюся ровно над текущей (U стандартно), определяется как $\{0; -1\}$ (Заметьте: координаты возрастают от верхнего левого угла вниз и вправо).

Также, функция окрестности может быть `allowed` (определяет окрестность) или `banned` (не входит в определение окрестности). Данный флаг меняется как в режиме создания автомата, так и во время симуляции соответствующими командами.

Если функция ссылается на клетку за пределами поля, вернет значение `NaN`, не равное ничему.

Переменные

5 Переменные

Переменные - именованные хранилища значений, которые применяются для оптимизации вычислений и упрощения написания правил. Они бывают логические и числовые и задаются одной формулой. Также, переменные могут быть глобальными и локальными. Глобальные переменные считаются один раз за каждый шаг, после чего сохраняют свое значение. Локальные же считаются каждый раз для каждой клетки.

Переменные не могут использовать в своих формулах другие переменные. Исключение - локальные переменные могут использовать глобальные (о других ограничениях в глобальных и локальных формулах см. в разделе "Формулы").

Правила

6 Правила

Правило - основная единица автомата, обеспечивающая его работу. Правило состоит из условия, которое задается логической формулой, а также двумя наборами действий, соединенных знаком & (количество действий произвольно, в том числе 0). Первое выполняется, если условие истинно, второе - если ложно.

При этом, правила бывают глобальными и локальными. Кроме стандартных ограничений, глобальные правила не могут использовать локальные переменные, а также команды SET и SET_BY_F

Формула

7 Формула

Формула - некоторое сочетание функций, переменных, фиксированных значений и операторов, дающее на выходе числовое или логическое значение. Формула задается либо одной функцией, переменной или значением, либо тройкой формула-оператор-формула, где формулы по бокам от оператора задаются рекурсивно. Если они также состоят из такой тройки, то должны обязательно обрамляться в скобки ().

Формулы, которые используются в глобальных правилах или переменных (считаются в т. н. global-time), не могут содержать функции окрестности, CURRENT_CELL, COND_IN_R и COUNT.

Примечание: одиночное число или значение, как 3 или false - тоже формулы.

7.1 Числовые операторы

Числовые операторы принимают на вход две числовые формулы и возвращают логическое значение.

7.1.1 ==

Возвращает true, если два аргумента равны друг другу.

7.1.2 !=

Возвращает true если два аргумента не равны друг другу.

7.1.3 <

Возвращает true, если левый аргумент строго меньше правого.

7.1.4 <=

Возвращает true, если левый аргумент меньше или равен правому

7.1.5 >

Возвращает true, если левый аргумент строго больше правого.

7.1.6 >=

Возвращает true, если левый аргумент больше либо равен правому.

7.2 Логические операторы

Принимают на вход две логические формулы и возвращают логическое значение.

7.2.1 AND

Возвращает true, если оба аргумента истинны.

7.2.2 OR

Возвращает true, если хотя бы один аргумент истинен.

7.2.3 NAND

Возвращает false, если оба выражения истинны, иначе - true.

7.2.4 NOR

Возвращает true, если оба выражения ложны

7.2.5 XOR

Возвращает true, если выражения не равны друг другу.

7.2.6 XNOR

Возвращает true, если оба выражения равны друг другу.

7.3 Особый оператор =

Синтаксис: <Функция окрестности или функция CURRENT_CELL> = "имя состояния". Возвращает true, если в клетке, определяемой левой функцией, состояние с именем справа. (пример - U = "empty"). Рекомендуется использовать для получения значения состояния, т. к. в случае переименования состояния, правый аргумент будет изменен на корректный, а в случае удаления - пометит формулу как недействительную, чего не произойдет в случае сравнения функций слева с числом.

7.4 Арифметические операторы

Принимают на вход две числовые формулы и возвращают число. !Т. к. программа оперирует со знаковыми 32-битными числами, в случае выхода за диапазон, случается переполнение без постановления пользователя в известность.

7.4.1 +

Возвращает результат сложения двух аргументов.

7.4.2 -

Возвращает результат вычитания двух аргументов.

7.4.3 *

Возвращает результат умножения двух аргументов.

7.4.4 /

Возвращает результат деления двух аргументов с отбрасыванием дробной части результата.

7.4.5 //

Возвращает результат деления двух аргументов с округлением дробной части результата.

7.4.6 %

Возвращает остаток от деления левого аргумента на правый.

7.5 Функции без аргументов

Представляют собой обычные сочетания символов, возвращающих какое-либо значение.

7.5.1 STEP

Возвращает число - номер текущего шага (начиная с 1).

7.5.2 BANNED_FUNCTIONS

Возвращает число - количество banned (не участвующих в определении окрестности) функций окрестности.

7.5.3 ALLOWED_FUNCTIONS

Возвращает число - количество allowed (участвующих в определении окрестности) функций окрестности.

7.5.4 CURRENT_STEP

Возвращает число - номер состояния в данной клетке.

7.6 Функции с аргументами

В отличие от обычных функций, эти выделяются в квадратные скобки []. Если аргументом функции является формула, состоящая из тройки формула-оператор-формула, он выделяется в скобки ().

7.6.1 COND_IN_R

Синтаксис: [COND_IN_R <r> FR <a> TO <числовой оператор> <n>]. Возвращает логическое значение - true, если не меньше a и не больше b клеток в радиусе r отвечают условию, представленному числовым оператором, где левый аргумент - номер состояния клетки, а правый - n.
a, b и n представлены числовыми формулами. r представлено числовой формулой, выполняющейся в global-time переменных.

7.6.2 COUNT

Синтаксис: [COUNT <r> <числовой оператор> <n>]. Возвращает количество клеток в радиусе r, которые отвечают условию, представленному числовым

оператором, где левый аргумент - номер состояния клетки, а правый - n.
n представлено числовой формулой. r представлено числовой формулой, выполняющейся в global-time переменных.

7.6.3 SLCOUNT

Синтаксис: [SLCOUNT <r> <числовой оператор> <n>]. Работает аналогично COUNT с той лишь разницей, что r - представлено числовой формулой без ограничений global-time'a, но при этом данная функция работает намного медленнее, чем COUNT, так что используйте только при необходимости.

7.6.4 CHANCE

Синтаксис: [CHANCE <n>]. Возвращает true с вероятностью n%. n - числовая формула. Допустимо, чтобы n был меньше 0 или больше 100

7.6.5 RAND

Синтаксис: [RAND <a> TO]. a и b - числовые формулы. Возвращает случайное число в диапазоне [a, b].

7.6.6 TERN

Синтаксис: [TERN <cond> Y <a> N]. cond - логическая формула, a и b - числовые формулы. Возвращает число - a, если cond истинно, и b - если cond ложно.

7.6.7 NOT

Синтаксис: [NOT <a>]. a - логическая формула. Возвращает логическое значение - true, если a ложно и false, если a истинно.

7.7 Действия

Команды, выполняющие то или иное действие. Для выполнения больше одного, разделяются знаком &. Результат всех действий отражается лишь на следующем ходе.

7.7.1 SET

Синтаксис: SET "<имя>". Ставит в данную клетку состоянием с именем имя. Более безопасный аналог SET_BY_F, т. к. гарантируется существование данного состояния.

7.7.2 SET_BY_F

Синтаксис: SET_BY_F <n>, где n - числовая формула. Ставит в данную клетку состояние с номером n. Если данного состояния не существует, игнорируется.

7.7.3 BAN

Синтаксис: BAN <имя функции окрестности>. Выводит данную функцию из определения окрестности.

7.7.4 ALLOW

Синтаксис: ALLOW <имя функции окрестности>. Вводит данную функцию в определение окрестности.