

Организация ассоциативной среды для реализации алгоритма «Игра в жизнь»

А.Д. Шульга, студ.,
рук. А.В. Полячков, к.т.н., доцент.
(Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске)

Широко известны различные реализации алгоритма «Игры в жизнь», который позволяет решать различные нечисловые задачи. По своей структуре, игра «Игра в жизнь» представляет некую клеточную матрицу, которая может быть двух и более размерностей.

Ассоциативная среда [1, с. 27] используемая для реализации различных методов эффективности не числовой обработки данных и организации управления. По своей структуре ассоциативные среды могут быть многокоординатными и способными реализовывать алгоритмы одновременной обработки всей хранимой в ассоциативной среде информации. По своим потенциальным возможностям ассоциативная среда может использоваться для алгоритмов, используемых в «Игре в жизнь».

Для такой реализации необходимо на основе ассоциативной среды разработать соответствующую структуру, которая может выполнять требуемый алгоритм.

В данной статье предлагается такая ассоциативная среда.

Особенностью ее является многоуровневая организация, которая основана на представлении ассоциативных ячеек, образующих общий уровень, как состоящих из ассоциативных элементов, образующих свой уровень [2, с. 72].

Ассоциативные ячейки образуют матрицу ассоциативных ячеек (см. рисунок 1).

$A_{Я_{1,1}}$	$A_{Я_{1,2}}$	$A_{Я_{1,j}}$
$A_{Я_{2,1}}$	$A_{Я_{2,2}}$	$A_{Я_{2,j}}$
...
...
$A_{Я_{i,1}}$	$A_{Я_{i,2}}$	$A_{Я_{i,j}}$

Рисунок 1 – Ассоциативная матрица.

Ячейки ассоциативной среды соответствуют отдельным клеткам поля, реализующим алгоритм «Игра в жизнь».

Правила функционирования этого поля:

- Каждая клетка (ассоциативная ячейка) на этом поле может находиться в двух состояниях: быть «живой» или быть «мёртвой» (пустой).
- Клетка имеет восемь соседей.
- Распределение живых клеток в начале игры называется первым поколением.

- Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по следующим правилам:
 - Правило рождения – если в пустой (мёртвой) клетке, рядом с которой ровно три живые клетки, зарождается жизнь;
 - Правило выживания - если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить;
 - Правило гибели - в противном случае (если соседей меньше двух или больше трёх) клетка умирает («от одиночества» или «от перенаселённости»)
 - Игра прекращается, если на поле не останется ни одной «живой» клетки, если при очередном шаге ни одна из клеток не меняет своего состояния

На рисунке 2 приведен пример реализации ассоциативной ячейки, на основе ассоциативных элементов.

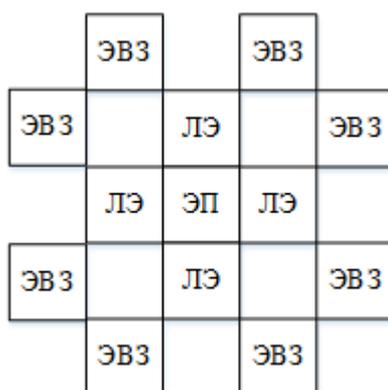


Рисунок 2 - Ассоциативная ячейка (клетка), состоящая из 13 ассоциативных элементов для «Игры в жизнь»

Ассоциативная ячейка представляет группу из 13 ассоциативных элементов следующих видов:

- из восьми элементов взаимодействия (ЭВЗ);
- из четырех логических элементов (ЛЭ);
- одного элемента памяти (ЭП).

Разработанные для реализации ассоциативные ячейки могут быть организованы в двухмерную и трехмерную структуру. В трехмерной структуре ассоциативная ячейка выглядит как на рисунке 3.

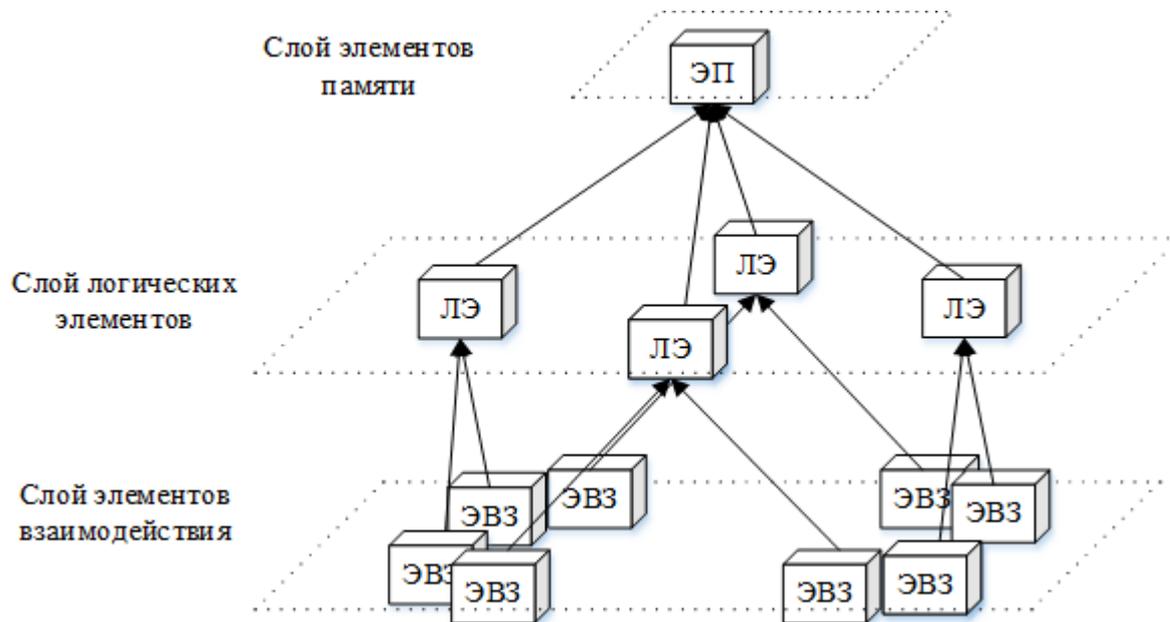


Рисунок 3 - Ассоциативная ячейка, состоящая из 13 ассоциативных элементов «Игры в жизнь». Многомерное представление.

Трёхмерная структура ячейки составляет многомерную ассоциативную среду, что позволяет организовать:

- иерархическую организацию ассоциативной среды;
- однородную структуру;
- возможность многокоординатного доступа к ячейкам.

Общий (плоский) вид этой среды представлен на рисунке 4.

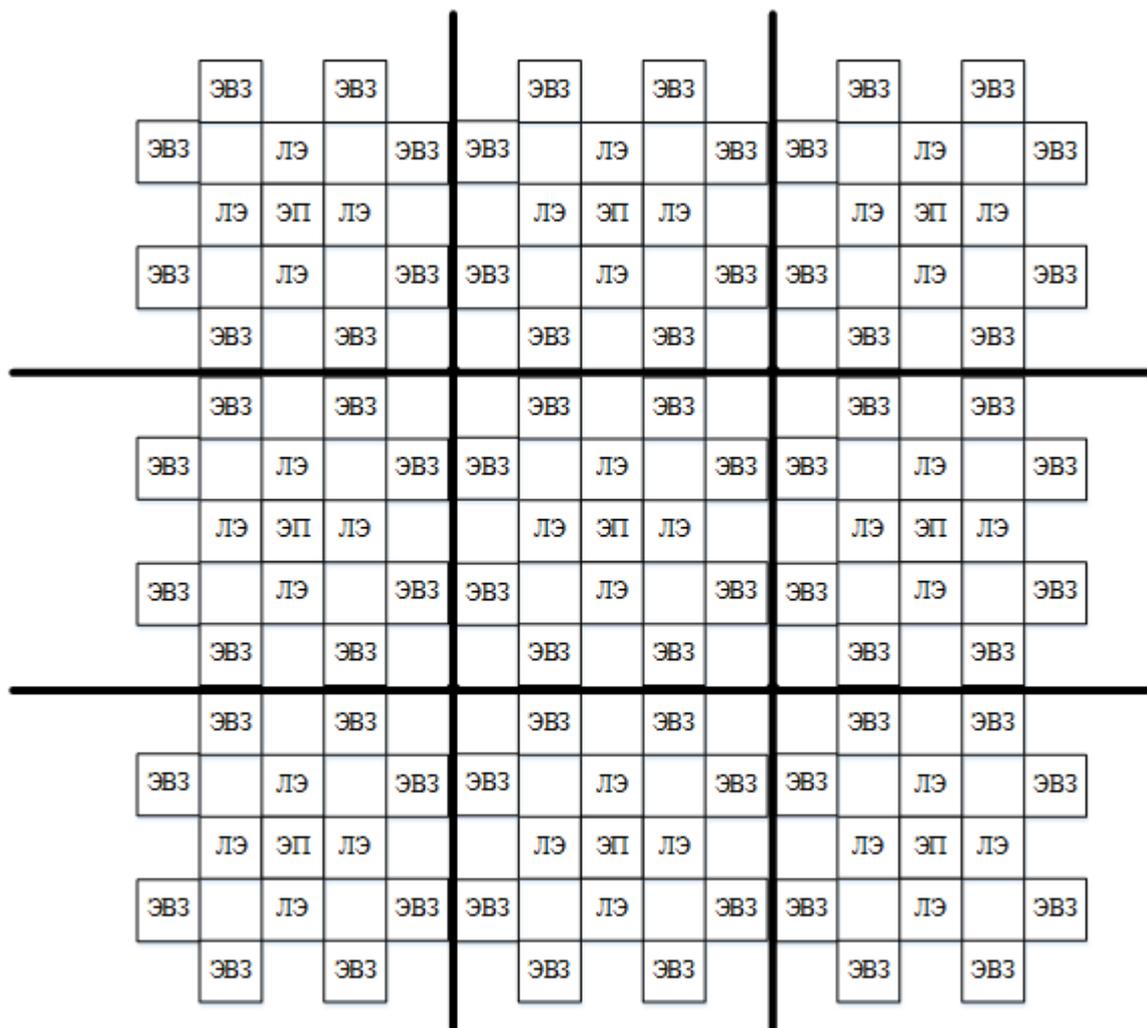


Рисунок 4 - Пример организации ассоциативного поля в «Игре в жизнь»

На основе организованной таким образом ассоциативной среды автором выполнено моделирование. Моделирование подтвердило пригодность ассоциативной среды использоваться для реализации заданного алгоритма.

В отличие от реализаций обычными программными средствами моделирование и применение ассоциативных структур позволяет реализовать параллельное выполнение алгоритма, быстрый контекстный доступ к клеточному полю.

Литература

1. Огнев И. В., Борисов В. В. «Ассоциативные среды». - Радио и связь, Москва 2000г. -312 стр.
2. Полячков А. В. «Сетевые контроллеры на основе ассоциативной среды с совмещением функций управления, хранения и обработки информации». Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». – Москва «МЭИ» 2003г. – 149 стр.

