Стартовая позиция сети имеет название «Лица с повышенным АД». Для запуска имитационной модели в данную позицию помещается фишка. Работа производится в интерактивном режиме. На каждом шаге из числа активизированных переходов выбирается переход, соответствующий рассматриваемому варианту потока работ. Для предлагаемой методологии удобно использовать разработанное автором компьютерное приложение. Проведение имитационного моделирования на построенной предлагаемым способом сети Петри позволяет оценить качество соответствующей функциональной IDEF0-модели и может потребовать ее уточнения или изменения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Марка Д. А., МакГоуэн К.* Методология структурного анализа и проектирования. М., 1993.

2. *Орел А. А., Гриднев В. И., Петров Н. В., Котельникова Е. В.* Новые методологические подходы проектирования информационно-аналитических систем в кардиологии // Кардиология: Эффективность и безопасность диагностики и лечения: Тез. докл. Рос. нац. конгресса кардиологов. Москва, 6 – 11 окт. 2001 г. М., 2001. С. 283.

3. *Гриднев В. И., Орел А. А., Петров Н. В., Довгалевский П. Я.* Маршрутно-групповая технология кардиологической помощи в системе «пациент – поликлиника – стационар» // Проблемы стандартизации в здравоохранении: Тез. докл. М., 2001. С. 113.

УДК 519.83

М. В. Пасечник

ИСХОДЫ, ДОПУСТИМЫЕ ДЛЯ СЕМЕЙСТВА КОАЛИЦИЙ В ИГРЕ С КВАЗИУПОРЯДОЧЕННЫМИ ИСХОДАМИ

Игра с квазиупорядоченными исходами представляет собой набор объектов вида

$$G = < N, (X_i)_{i \in N}, A, (\omega_i)_{i \in N}, F >, \quad (1)$$

где $N = \{1,...,n\}$ – множество игроков, X_i – множество стратегий игрока i, A – множество исходов, ω_i – бинарное отношение на A, выражающее предпочтения игрока i, F – функция реализации, представляющая собой отображение множества $X_N = \prod_{i \in N} X_i$ ситуаций игры G в множестве ее исходов: $F : X_N \to A$.

<u>Определение.</u> Стратегия $x_S \in X_S$ называется *возражением* коалиции S на исход a, если при любой стратегии $y_{N \setminus S} \in X_{N \setminus S}$ выполняется $F(x_S, y_{N \setminus S}) \overset{\omega_S}{>} a$. Исход a называется *допустимым* для коалиции S, если она не имеет на него возражений в форме стратегий. В противном случае, a называется *недопустимым* для коалиции S.

Множество исходов, допустимых в игре G для коалиции S, будем обозначать $D_S(G)$:

$$D_S(G)=\{a\in A:\neg\ (\exists x_S\in X_S)\quad (\forall y_{N\setminus S}\in X_{N\setminus S})\quad F(x_S,y_{N\setminus S})\overset{\omega_S}{>}a\ \}.$$

Пусть K – некоторое фиксированное семейство коалиций игры G. Определим K-допустимый исход игры G как исход, допустимый для всех коалиций из K. Обозначая через $D_K(G)$ множество K-допустимых исходов игры G, имеем $D_K(G)=\bigcap\limits_{S\in K}D_S(G)$.

Частным случаем игры с квазиупорядоченными исходами является антагонистическая игра, то есть игра между двумя игроками с противоположными интересами. Для антагонистической игры с упорядоченными исходами выявлена структура множества допустимых исходов. Введем некоторые определения.

Исход a является *гарантированным исходом* игрока 1, если существует такая стратегия $x\in X$, что выполняется $(\forall y\in Y)F(x,y)\overset{\omega}{\geq}a$. Если последнее неравенство заменить на строгое, то получится *строго гарантированный исход*. Множество

$$U_1\ (G)=\{a\in A:(\exists x\in X)\,(\forall y\in Y)\,F(x,y)\overset{\omega}{\geq}a\}$$

есть множество гарантированных исходов игрока 1, а множество

$$U_1^*(G)=\{a\in A:(\exists x\in X)\,(\forall y\in Y)\,F(x,y)\overset{\omega}{>}a\}$$

есть множество строго гарантированных исходов игрока 1. Множество $D_1(G)=(U_1^*(G))'$ представляет собой множество исходов, допустимых для игрока 1.

Исход a является *незапрещенным исходом* игрока 1, если для любой стратегии $y\in Y$ найдется такая стратегия $x\in X$, что выполняется $F(x,y)\overset{\omega}{\geq}a$.

Множеством незапрещенных исходов игрока 1 является множество

$$V_1\ (G)=\{a\in A:(\forall y\in Y)\,(\exists x\in X)\,F(x,y)\overset{\omega}{\geq}a\},$$

а множество строго незапрещенных исходов игрока 1 есть

$$V_1^*(G)=\{a\in A:(\forall y\in Y)\,(\exists x\in X)\,F(x,y)\overset{\omega}{>}a\}.$$

Множества $U_1\ (G), U_1^*(G), V_1(G), V_1^*(G)$ называются *характеристическими множествами* игрока 1. Для игрока 2 его характеристические множества определяются двойственным образом.

Множество $D(G)$ допустимых (индивидуально рациональных) исходов антагонистической игры с упорядоченными исходами задается равенством

$$D(G)=D_1(G)\cap D_2(G)=(U_1^*(G))'\cap(U_2^*(G))'=(U_1^*(G)\cup U_2^*(G))'.$$

Определим следующие множества:

1) $Z(G) = V_1(G) \cap V_2(G)$ – *центр игры*;

2) $P(G) = (V_1(G) \cup V_2(G))' = (V_1(G))' \cap (V_2(G))'$ – *периферия игры*;

3) $R(G) = R_1(G) \cup R_2(G)$, где

$$R_1(G) = (V_1(G) \setminus U_1^*(G)) \setminus V_2(G) = V_1(G) \cap D_1(G) \cap (V_2(G))',$$

$$R_2(G) = (V_2(G) \setminus U_2^*(G)) \setminus V_1(G) = V_2(G) \cap D_2(G) \cap (V_1(G))',$$

называется *кольцом игры*.

ТЕОРЕМА (структура множества индивидуально рациональных исходов в антагонистической игре с упорядоченными исходами).

В антагонистической игре с упорядоченными исходами $G = < X, Y, A, \omega, F >$ множество всех индивидуально рациональных исходов может быть представлено в виде непересекающегося объединения следующих трех множеств: центра, кольца и периферии, то есть

$$D(G) = Z(G) \cup R\ (G) \cup P\ (G).$$

Доказательство теоремы проводится в три шага.

1-й шаг. Устанавливается включение $Z(G) \cup R\ (G) \cup P\ G) \subseteq D(G)$. Доказаны следующие три вспомогательных леммы.

ЛЕММА 1. В любой антагонистической игре G с упорядоченными исходами выполнено включение $Z(G) \subseteq D(G)$.

ЛЕММА 2. Справедливы следующие включения:

$$R_1(G) \subseteq D(G),\ R_2(G) \subseteq D\ (G).$$

ЛЕММА 3. Справедливо следующее включение: $P(G) \subseteq D\ (G)$.

2-й шаг. Проверяется, что множества $Z(G), R(G), P(G)$ попарно не пересекаются.

3-й шаг. Устанавливается обратное включение:

$$D\ (G) \subseteq Z(G) \cup R\ (G) \cup P(G).$$

Итак, всякий допустимый исход игры G принадлежит точно одному из трех попарно непересекающихся подмножеств: либо центру $Z(G)$, либо кольцу $R(G)$, либо периферии $P(G)$.

УДК 512.56

В. Б. Поплавский

О РАВЕНСТВЕ ОБРАТНЫХ БУЛЕВЫХ МАТРИЦ СИММЕТРИЧЕСКОЙ РАЗНОСТИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРИСОЕДИНЕННЫХ МАТРИЦ

Введенные автором ранее [1] понятия ориентированных объемов и определителей позволяют определить ориентированные присоединенные матрицы для произвольной квадратной булевой матрицы с элементами из