**5. Графический и табличный способы задания структур на конечных универсах, примеры. Формула подсчета числа всех структур на конечных универсах. Понятие числа моделей и доли выполнимости предложений логического языка первого порядка, примеры ее вычисления**

*Билеты 3, 17*

Одноместные предикаты и одноместные функции удобно задавать с помощью столбца таблицы и ориентированного графа соответствия. Пусть – конечный универс,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Рассмотрим одноместную функцию . . – граф, задающий функцию . – множество вершин графа. Ребро .

Пример. ,

Табличное представление:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Графовое представление:



Двуместные предикаты удобно рассматривать в виде таблицы. Пусть , – двуместный предикат.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Представляется в виде матрицы размера , где элемент

В случае предикатов большей арности стоит рассматривать гиперкубы

Рассмотрим сигнатуру и определим её тип

– число структур сигнатуры над элементным универсом (число способов проинтерпретировать формулу с такой сигнатурой и таким типом)

, где – количество способов проинтерпретировать предикат ,   
 – количество способов проинтерпретировать символ ( то же самое, что и ).

– количество моделей формулы над -элементным универсом.

– объем выполнимости.

– если предел существует, то он называется долей выполнимости формулы

Пример 1.

– выполняется только одном случае, если все

При подсчете числа моделей бывает полезно использовать то свойство векторов, матриц, гиперкубов, которое отображает данную формулу.

Еще одна идея состоит в том, что если формула начинается с квантора , то полезно перейти к её отрицанию и найти количество моделей для её отрицания.

Пример 2. – существует строка из единиц

– в каждой строке есть хотя бы одна единица. (есть всего один неподходящий вариант – строка из нулей)