**1 – Множество?**

Понятие не определяемое... Но всё же, множество - это любое собрание определенных и различимых между собой объектов, мыслимых как единое целое. Объекты, из которых состоит множество, называются его элементами. Два множества равны, если они состоят из одних и тех же элементов.

**2 - Операции над множествами.**

Бинарные:

**Пересечение.** Результатом пересечения будет множество, которому принадлежат те и только те элементы, которые одновременно принадлежат двум данным множествам. Результатом пересечения с пустым множеством будет пустое множество.

Пример: A={1,2,3,4}, B={3,4,5,6}, A B={3,4}.

**Объединение.** Результатом объединения будет множество, содержащее в себе все элементы исходных множеств. Результатом объединения пустого множества с непустым будет равно второму.

Пример: A={1,2,3,4}, B={3,4,5,6}, A B={1,2,3,4,5,6}.

**Разность** – это теоретико-множественная операция, результатом которой является множество, в которое входят все элементы первого множества, не входящие во второе множество.

Пример: A={1,2,3,4}, B={3,4,5,6}, A\B={1,2}, B\A={5,6}.

**Симметрическая разность** – это теоретико-множественная операция результатом, которой является множество, в которое входят все те элементы обоих множеств, которые не являются общими для двух заданных множеств.

Пример: A={1,2,3,4}, B={3,4,5,6}, A – B={1,2,5,6}.

**Декартово произведение** множеств — множество, элементами которого являются всевозможные упорядоченные пары элементов исходных двух множеств.

Пример: A={1,2,3}, B={n,m}, AxB={<1,n>, <1,m>, <2,n>, <2,m>, <3,n>, <3,m>}.

Унарные:

**Абсолютное дополнение:**  Операция дополнения подразумевает некоторый универсум (универсальное множество **U**, которое содержит **A**): 

**Множество всех подмножеств** (булеан).

**Мощность множества.**

Свойства операций над множествами:

****

**3 – Мощность множества.**

Мощностью любого конечного множества можно считать число его элементов.

**4 – Классификация множеств.**

**Конечное множество** состоит из конечного числа элементов.

(например, множество страниц в книге);

**Пустое множество** не содержит ни одного элемента. (например, множество

корней уравнения sin x = 2); Пустое множество является конечным.

**Бесконечное множество** состоит из бесконечного числа элементов, т.е. это

множество, которое не является ни конечным, ни пустым. Примеры: множество действительных чисел, множество точек плоскости, множество атомов во Вселенной и т.д.;

**Счётное множество** – множество, элементы которого можно пронумеровать.

Например, множества натуральных, чётных, нечётных чисел. Счётное множество может быть конечным (множество книг в библиотеке) или бесконечным (множество целых чисел);

**Несчётное множество** – множество, элементы которого невозможно

пронумеровать. Например, множество действительных чисел. Несчётное множество может быть только бесконечным…

**Канторовское множество** – множество, в котором каждый элемент уникален и

не повторяется.

**5 – Вектор.**

Вектор – это упорядоченный набор элементов (синоним – “кортеж”). Понятие не определяемое. Элементы, образующие вектор называются координатами или компонентами вектора. Нумеруются слева на право. Число координат называется длиной вектора. В отличие от элементов множества координаты вектора могут совпадать.

**6 – Отношение.**

*На самом деле* отношение просто обозначает какую-либо связь между предметами или понятиями. Но отвечать нужно так: бинарным отношением между элементами множеств **A** и **B** называется любое подмножество декартова произведения . Если **A** = **B**, то **R** – бинарное отношение на **A**, обозначение . Область определения бинарного отношения **R** есть множество *x*, таких, что существуют *y* и пара <*x,y*> принадлежит **R**. Область значений бинарного отношения **R** есть множество *y*, что существуют *x* и пара <*x,y*> принадлежит R. Дополнение бинарного отношения R между элементами A и B есть множество - **R** = (**A**x**B**)\**R**. Обратное отношение для бинарного отношения **R** есть множество точек <*y,x*> таких, что точки <*x,y*> принадлежат **R**.

Бинарное отношение **R** на множестве **A** может иметь следующие свойства:

• рефлексивность ,

• иррефлексивность ,

• симметричность ,

• антисимметричность ,

• транзитивность ,

• дихотомия , либо , либо .

**7 – Рефлексивное отношение.**

Бинарное отношение R на множестве X называется рефлексивным, если всякий элемент этого множества находится в отношении R с самим собой. Формально, отношение R рефлексивно, если 

*Примеры рефлексивных отношений:*

* отношения эквивалентности:
	+ отношение равенства 
	+ отношение сравнимости по модулю
	+ отношение параллельности прямых и плоскостей
* отношения нестрогого порядка:
	+ отношение нестрогого неравенства
	+ отношение нестрогого подмножества

*Примеры антирефлексивных отношений:*

* отношение неравенства 
* отношения строгого порядка:
	+ отношение строгого неравенства 
	+ отношение строгого подмножества 

**8 – Способы задания множеств.**

- *Перечисление элементов* или *получение полного списка элементов* (так описываются множество книг в библиотеке, алфавит и т.п.);

- *Описание свойств* множества (например, множество рациональных чисел, семейство кошачьих и т.д.);

- *Порождающая процедура* (например, формула общего члена числовой последовательности).

**9 – Универсум.**

Множество, содержащее все мыслимые объекты (все значения);

**10 - Подмножество.**

Множество **A** называется подмножеством множества **B**, если любой элемент множества **А** принадлежит множеству **B**.

Отношение подмножества обладает целым рядом свойств:

- рефлексивность ;

- антисимметричность ;

- транзитивность .

**11 – Соответствие и функциональное соответствие.**

Соответствием между множествами **А** и **В** называется некоторое подмножество **G** их декартова произведения.

Соответствие называется функциональным (однозначным), если любому элементу множества соответствует единственный элемент множества.

**Пример:** Соответствие между аргументами функции и значениями этой функции является функциональным.

**12 - Отношения между множествами:**

Два множества **A** и **B** могут вступать друг с другом в различные отношения. Например...

**(Включение)**

**A** включено в **B**, если каждый элемент множества **A** принадлежит также и множеству **B**:

.

**A** включает **B**, если **B** включено в **A**:

.

**(Равенство)**

**A** равно **B**, если **A** и **B** включены друг в друга:

.

**(Строгое включение)**

**A** строго включено в **B**, если **A** включено в **B**, но не равно ему:

.

**A** строго включает **B**, если **B** строго включено в **A**:

.

**A** и **B** не пересекаются, если у них нет общих элементов:

**А** и **В** не пересекаются .

**13 – Разбиение множеств;**

Разбиение множества — это представление его в виде объединения произвольного количества попарно непересекающихся подмножеств.

**14 – Домен.**

Домен – это объект предметной области, выражающий сущность модели данной предметной области.

**15 – Логическая формула (формула алгебры логики).**

Типы логических формул:

- Общезначимая (на всех наборах принимает значение 1);

- противоречивая (на всех значениях принимает значение 0);

- нейтральная (на всех наборах принимает значение как 0, так и 1).

+ Формула является *тавтологией*, если она истинна при любом наборе значений входящих в неё переменных;

+ две формулы являются эквивалентными тогда и только тогда, когда на всех наборах принимают одинаковые значения.

- Пропозициональная переменная – это формула!

**16 – Логические связки.**

Логические операции (логический оператор, логическая связка, пропозициональная связка) — операция над высказываниями, позволяющая составлять новые высказывания путем соединения более простых.

В качестве основных связок обычно называют ***конъюнкцию*** (логическое умножение, обознач. - **^** или **&**), ***дизъюнкцию*** (логическое сложение, обознач. - **V**), ***импликацию*** (смотрится по второму, кроме случая с 0 0 🡪 1, обознач. - 🡪), ***отрицание*** (логическое “НЕ” обознач. - **¬**), **эквивалентность** (даёт 1 на различии и 0 на сходстве, обознач. - **~**). Все представленные здесь логические операции бинарные за исключение **отрицания.** Это унарная операция.

**17 – Ориентированная и неориентированная связь.**

Если связь ориентированная, то значит, она имеет направление (то есть, например в графе (**V, E**), где **V** это множество если ты до сих пор учишься на ИИ, то ты а) идиот; б) трус; в) ещё не врубился куда попал; вершин, а **E** множество пар, каждая из которых представляет собой связь (множество рёбер), пары в **E** являются упорядоченными, например пары (**a, b**) и (**b, a**) это две разные связи). В свою очередь в неориентированном графе, связи ненаправленные, и поэтому если существует связь (**a, b**) то значит что существует связь (**b, a**).