

Искусственный интеллект

Экспертные системы

Заменяют человека эксперта в некоторой предметной области, состоят из машины вывода и базы фактов, а также системы объяснений выводов

Базы знаний

Модели представления знаний

Семантические сети, Фреймы, Продукционные модели

Биологический интеллект (ГА, НС)

Методы познания

- Дедукция

Все люди смертны, Сократ человек, Сократ смертен

- Индукция

Очередная машина желтого цвета оказалась такси, значит такси в городе желтого цвета

- Абдукция

Все люди смертны, Сократ смертен, значит Сократ человек

- Анализ

Разложение на детали

- Синтез

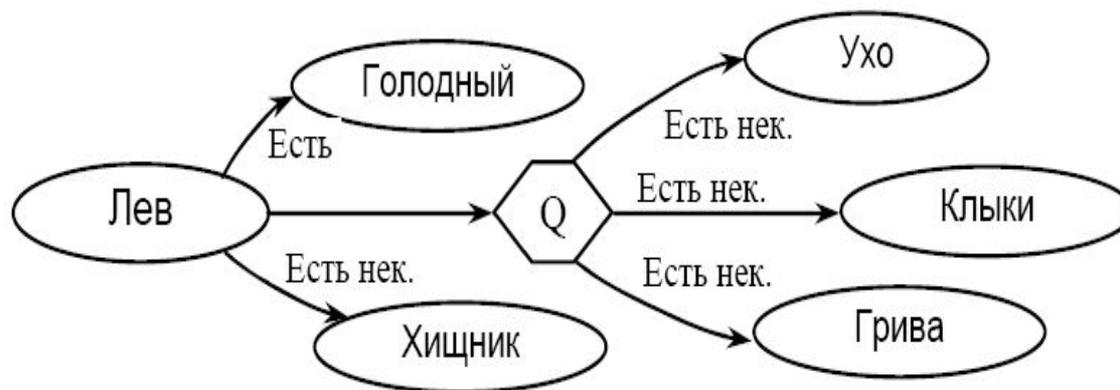
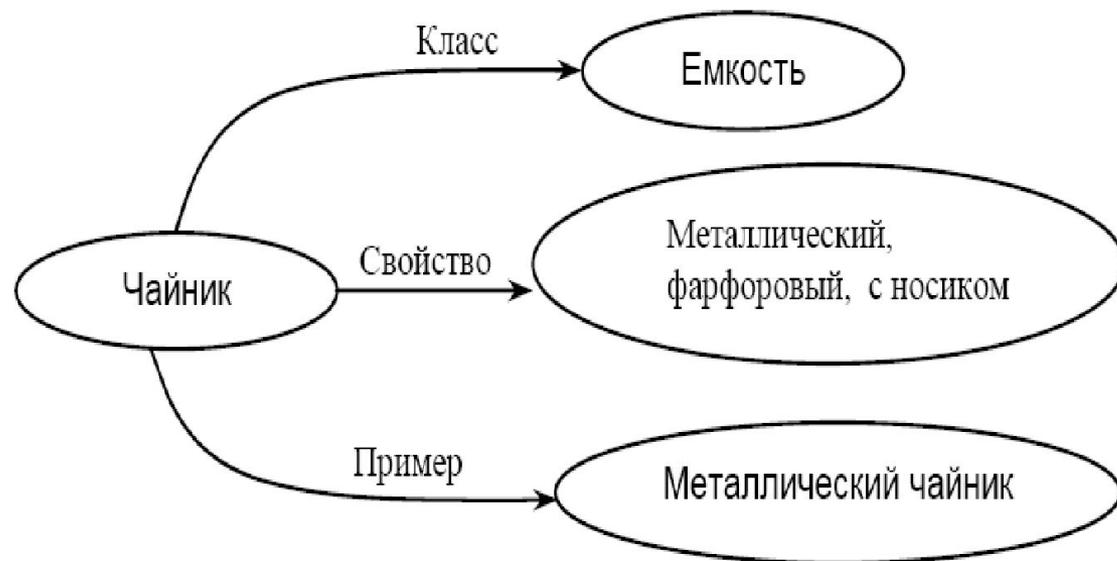
Объединение в общее

- Перебор вариантов

- Эвристика

Способ или алгоритм который с высокой вероятностью приведет к результату близкому к требуемому

Семантическая сеть



Фреймы

Дата	
Место проведения	
Тема	
Выступающие	

IS-A

IS-A

Конференция по коммерческим вопросам

Конференция по развитию

Дата	
Место проведения	
Тема	Торговля
Выступающие	
Цель	

Дата	
Место проведения	
Тема	Развитие
Выступающие	
Бюджет	

IS-A

1 класс (шаблон)

Четвертая конференция по коммерческим вопросам

Дата	10.03.02 10:30
Место проведения	Конференцзал
Тема	
Выступающие	Иванов
Цель	25 т. долл.

Экземпляр

Фрейм ауд.426	
ISA	аудитория
ПОТОЛОК	
ПОЛ	
задняя стена	
левая стена	●
правая стена	●
передняя стена	●
вместимость	30
назначение	чтение лекций

Фрейм левой стены	
левая сторона	
правая сторона	●
центр	
длина	

Фрейм двери

Фрейм правой стены	
окно 1	
окно 2	
окно 3	
длина	

Фрейм передней стены	
высота	
длина	
центр	●

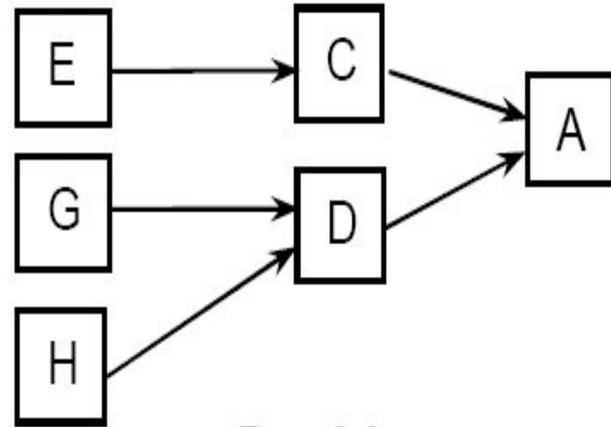
Фрейм классной доски



Продукционная модель

посылка
правило
заключение

$p,$
 $p \rightarrow q,$
 $q;$



$C \wedge D \rightarrow A,$ $B \rightarrow A,$ $E \rightarrow C,$ $F \rightarrow C,$ $G \wedge H \rightarrow D,$ $J \wedge K \wedge L \rightarrow B.$

Программирование

- Логические языки (Prolog, Меркурий)
- Функциональные языки (Lisp, Haskell)
- Процедурные (Си, Паскаль и т.д.)
- Объектно-ориентированные (Java, C#, Ruby)
- Машинные

Пример на языке пролог

- предок(X, Z) :- родитель(X, Z).
- предок(X, Z) :- родитель(X, Y), предок(Y, Z).
- родитель(пам, боб). % Пам - родитель Боба
- родитель(том, боб).
- родитель(том, лиз).
- родитель(боб, энн).
- родитель(боб, пат).
- родитель(пат, джим).
- ?- предок(пам, X).
- X = боб;
- X = энн;
- X = пат;
- X = джим

Пример расчета факториала на haskell и Си и Паскале (рекурсия)

- program factorial;
- function fact(n: integer): longint;
- begin
- if (n = 0) then
- fact := 1
- else
- fact := n * fact(n - 1);
- end;

- var
- n: integer;

- begin
- for n := 0 to 16 do
- writeln(n, '! = ', fact(n));
- end.

factorial :: Integer -> Integer

factorial 0 = 1

factorial n = n * factorial (n - 1)

- #include <stdio.h>
- unsigned long long factorial(unsigned long long n)
- {
- if (n == 0) {
- return 1;
- } else {
- return n * factorial(n - 1);
- }
- }

- int main(void)
- {
- int n;
- for (n = 0; n <= 16; n++) {
- printf("%i! = %lld\n", n, factorial(n));
- }
- return 0;
- }

Пример на Лиспе

- (defun factorial (n)
- (if (= n 0)
- 1
- (* n (factorial (- n 1)))))

- (loop for i from 0 to 16
- do (format t "~D! = ~D~%" i (factorial i))
-)

ООП

- Инкапсуляция
- Наследование
- Полиморфизм

Информационные системы

- Базы данных
- ГИС
- Поисковые системы

Вычислительные системы

- Компьютеры на базе транзисторных элементов
- Компьютеры на базе оптических элементов
- Биокomпьютеры
- Квантовые компьютеры

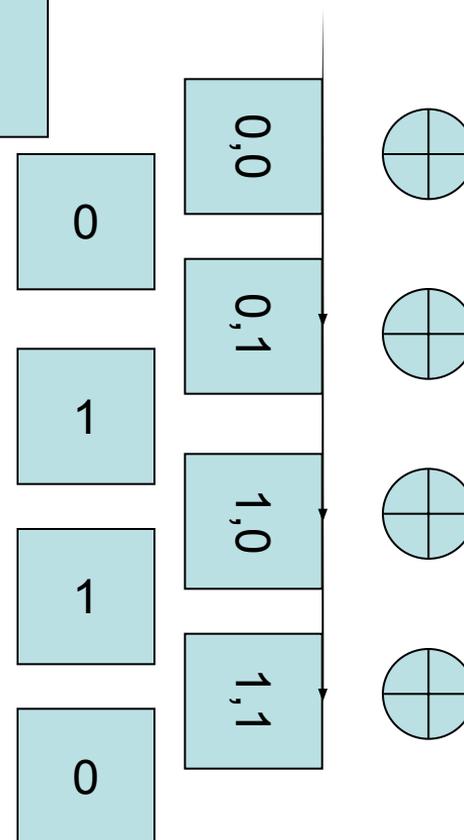
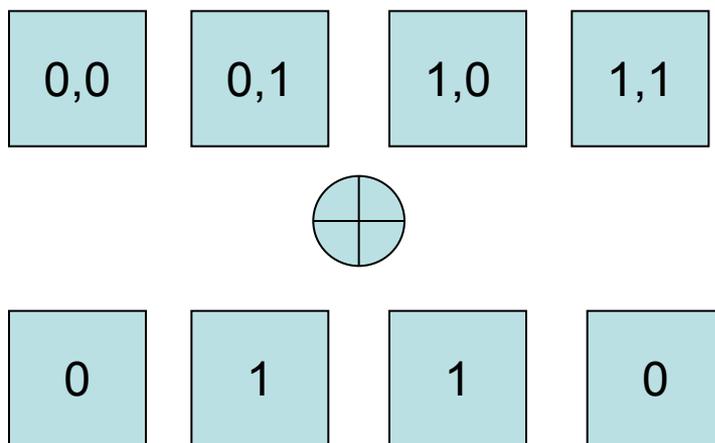
- Биокomпьютер — компьютер, который функционирует как живой организм или содержит биологические компоненты. Создание биокomпьютеров основывается на направлении молекулярных вычислений. В качестве вычислительных элементов используются белки и нуклеиновые кислоты, реагирующие друг с другом.
- Молекулярные компьютеры — вычислительные системы, использующие вычислительные возможности молекул (преимущественно, органических). Можно сказать, что молекулярные компьютеры — это молекулы, запрограммированные на нужные свойства и поведение. Молекулярные компьютеры состоят из сетевых нано-компьютеров. В работе обычной микросхемы используют отдельные молекулы в качестве элементов вычислительного тракта.
- В частности, молекулярный компьютер может представлять логические электрические цепи, составленные из отдельных молекул; транзисторы, управляемые одной молекулой, и т. п. В микросхеме памяти информация записывается с помощью положения молекул и атомов в пространстве.
- Одним из видов молекулярных компьютеров можно назвать ДНК-компьютер, вычисления в котором соответствуют различным реакциям между фрагментами ДНК. От классических компьютеров ДНК-компьютеры отличаются тем, что химические реакции происходят сразу между множеством молекул независимо друг от друга.

Квантовый компьютер

- Кубиты, кубайты
- Вычисления проводятся сразу на всех состояниях
- Квантовые криптографические алгоритмы

$$a_1|0,0\rangle + a_2|0,1\rangle + a_3|1,0\rangle + a_4|1,1\rangle$$

Описание
квантовой
системы



n - бит, 2^n – вычислений над состояниями

Оптические или **фотонные вычисления** — вычисления, которые производятся с помощью фотонов, сгенерированных лазерами или диодами. Используя фотоны, возможно достигнуть более высокой скорости передачи сигнала, чем у электронов, которые используются в современных нам компьютерах.

Большинство исследований фокусируется на замене обычных (электронных) компонентов компьютера на их оптические эквиваленты. Результатом станет новая цифровая компьютерная система для обработки двоичных данных. Такой подход дает возможность в краткосрочной перспективе разработать технологии для коммерческого применения, поскольку оптические компоненты могут быть внедрены в стандартные компьютеры, сначала создавая гибридные системы, а впоследствии и полностью фотонные. Однако опто-электронные приборы теряют 30% энергии на конвертацию электронов в фотоны и обратно. Это также замедляет передачу информации. В полностью оптическом компьютере необходимость преобразования сигнала из оптического в электронный и обратно в оптический полностью исчезает