

Учеба/Магистратура/1 курс 1 семестр/Конспекты/"geometry.cfg

Учеба/Магистратура/1 курс 1 семестр/Конспекты/"bblopts.cfg Учеба/Магистратура/1 курс 1 семестр/Конспекты/"russian.ldf

Учеба/Магистратура/1 курс 1 семестр/Конспекты/"russian.cfg

Учеба/Магистратура/1 курс 1 семестр/Конспекты/"epstopdf.cfg

Занятие 1 (6.09.18)

1. Преподаватель: Смольянинова Валерия Аполлоновна <valerysmol@mail.ru>;
2. Первые 3 лекции – для тех, у кого не было ИИ до этого;
3. Литература:
 - (a) Марков В.Н. – Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5 (учебник);
 - (b) Майков К., Цуканов Н. – Технология разработки экспертных систем на языке Visual Prolog 7.5 (учебное пособие);
 - (c) Братко И. – Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Пролог;
 - (d) Кочуков, Адаменко – Visual Prolog 5.2;
4. Первая половина семестра: Выбрать одну задачу из перечисленных книг, изучить её и сделать доклад для группы;
 - (a) *Через 2 недели* выбрать конкретную задачу (доклады потом);

Занятие 2 (20.09.18)

1. **Интеллект** — способность человека к логическим рассуждениям;
2. **Система искусственного интеллекта (СИИ)** — программно-инструментальный комплекс, моделирующий метапроцедуры (механизмы) человеческого мышления;
3. **Метапроцедуры**:
 - (a) приобретение знаний
 - (b) представление знаний
 - (c) обработка знаний — логические рассуждения (логический вывод) с целью:
 - i. принятия решений
 - ii. получения новых знаний
4. С точки зрения СИИ **знание** рассматривается как более сложная структура данных.

Лекция 1 (26.09.18)

1. Направления ИИ

- (a) Нейрокибернетика
 - i. Нейросети: классификация, распознавание образов
 - A. + Обучаемые
 - B. – Громоздкие
- (b) Символьная кибернетика: чат-боты, онтологии
 - i. Модели представления знаний
- (c) Эволюционная кибернетика
 - i. Генетические алгоритмы
- (d) Распределённый ИИ: онтологии
 - i. Многоагентные системы (МАС)

Модели представления знаний и парадигмы программирования

1. Формальные

- (a) Логические
 - i. исчисление высказываний
 - ii. исчисление предикатов
 - A. Логическое программирование (декларативное): Prolog
- (b) Логико-математические
 - i. Функциональное программирование (декларативное): Lisp, Haskell, f#, Erlang
 - A. λ -исчисление
 - B. Алгебра списков
 - C. Теория рекурсивных функций
 - ii. Дескрипционная логика
 - A. Онтологии: Proteje
 - iii. Нечеткая логика (Теория нечетких множеств)
 - A. Инструментальные экспертные системы: Clips

2. Неформальные

- (a) Инструментальные экспертные системы: Clips

- i. Фреймы
 - A. Объектно-ориентированная парадигма программирования (императивная): Smalltalk, Object Pascal, C++, C#, Java, Python
 - B. Онтологии: Proteje
- ii. Семантические сети
 - A. Онтологии: Proteje
- iii. Продукционная модель

Лекция 3 (4.10.18)

1. Концептуальная модель предметной области (КМПРО) — система взаимосвязанных понятий, отношения между которыми раскрывают смысл (содержание) данных понятий.
 - (a) Концептуализация — начальный этап создания программы
 - (b) $\text{КМПРО} = \langle X, C, R, G, V \rangle$
 - i. G — множество операций, раскрывается через X
 - ii. X — множество объектов, раскрывается через C и R
 - iii. C — множество свойств, раскрывается через V
 - R — множество отношений, раскрывается через V
 - iv. V — множество значений свойств и отношений
 - (c) Факт — значение свойства или отношения, минимальная единица знания
 - (d) Ситуация (состояние) — совокупность фактов
2. Понятие (имя, символ, знак)
 - (a) Концепт (содержание, смысл)
 - (b) Денотат (объем понятия)
 - (c) Праматика (использование понятия)
3. Фрагмент пространства состояний
4. Методика анализа концептуальных структур действий

Лекция 4 (10.10.18)

Калькулятор

```
implement main
    open core, console

class predicates
    calk: (real, char, real, real[out])determ.
    решение: ()determ.
    конец: ().

clauses
    calc(A,'+',B,A+B).
    calc(A,'-',B,A-B).
    calc(A,'*',B,A*B).
    calc(A,'/',B,A/B).

    решение():-
        write("Введите число A: "),
        A = read(),
        write("Введите действие: "),
        clearInput(),
        D = readChar(),
        write("Введите число B: "),
        B = read(),
        calc(A,D,B,Z),
        write("Ответ: ", Z).

    конец():-
        write("Для продолжения введите Y, для выхода -- N"),
        clearInput(),
        x = readChar(),
        if x = 'Y' then
            write("Продолжаем"),
            nl,
            clearInput(),
            run()
```

```
        else
            write("Выход"),
            nl
        endif
run() :-
    init(),
    решение(),
    nl,
    конец(),
    !
    or
    write("Проверьте ввод данных"),
    nl,
    конец,
    _ = readChar().
end implement main
goal

mainExe::run(main::run).
```

Транслитерация

```
implement main

    open core, console, string, list

class facts

    замена: (char Рус, string Анг).

clauses

    замена('а', "a").
    ...
    замена('х', "kh").
    замена('ь', "").

run() :-

    S = "Привет!",
    L = toCharList(toLowerCase(s)),
    F = {(v) = Q:-замена(V,Q),!; Q = charToString(u)},
    L1 = [F(V) | V in L],
```

```
write(concatList(L1)),  
_ = readChar().  
  
end implement main  
console::run(main::run)
```

Лекция 5 (18.10.18)

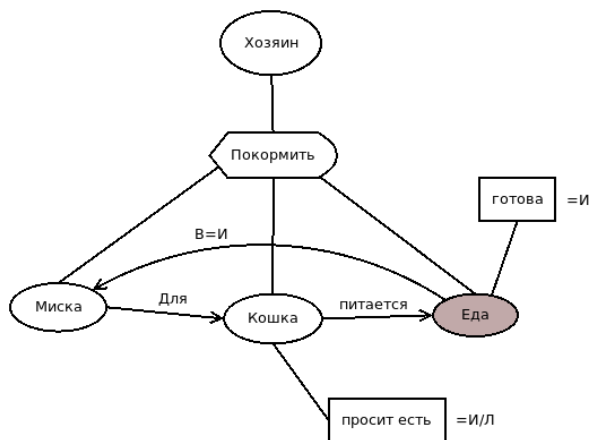


Рис. 1: 0. Корневая схема

- Действия
 1. Кошка: Попросить есть
 2. Хозяин: Приготовить еду
 3. Хозяин: Положить еду в миску



Рис. 2: Действие 1

- Действия:

1. Кошка: Подойти к миске

Лекция 6 (21.11.18)

Красно-черные деревья

```
implement main
  open core, console, redBlackTree
class predicates
  toTree: (E*, tree{E,unsigned}, tree{E,unsigned} [out]).
clauses
  toTree([A|L[,T,T0):-
    (I = tryLookUp(T,A)
     and T1 = insert(T,A,I+1)
     or T1 = insert(T,A,1)),
    !,
    toTree([],T,T).
  toTree([],T,T).

rnu():-
```

```
L = [7,8,10,8,7,8,10,8],
T = emptyUnique(),
toTree(L,T,T1),
write([ Tuple || Tuple = getAll_nd(T1) ]),
nl,
L1 = ["wow", "eh", "h", "eh", "wow"],
T2 = emptyUnique(),
toTree(L1, T2, T3),
write([ Tuple || Tuple = getAll_nd(T3) ]),
nl,
_ = readline().
```

Занятие (27.12.18)

1. Высказывание — естественное языковое утверждение о значении какого-либо факта предметной области задачи.
2. Факт — одно свойство или одно отношение между объектами.
3. Выписать из схемы
 - (a) $X = \{\text{Завод, Министерство, Ракета, ...}\}$ // Из овалов
 - (b) $C(\text{Ракета}) = \{\text{создана}\}$ // Свойства
 - (c) $V(\text{Создана}) = \{\text{и, л}\}$ // Значения (пример, не требуется для логических свойств)
 - (d) $R(\text{Ракета}) = \{\text{На(Космодром)}\}$ // Отношения
 - (e) $R(\text{Министерство}) = \{\text{Нуждается(Ракета), Запросило(Завод, Ракета)}\}$
4. Факты
 - (a) Ракета создана
 - (b) Блоки — части ракеты
 - (c) Блоки установлены на каркас
 - (d) Каркас — часть ракеты
 - (e) Ракета на космодроме
 - (f) Министерство запросило ракету у завода

5. Аксиомы

(a) $a \rightarrow b \wedge c \wedge d \wedge f \wedge e$

(b) $c \rightarrow f$

(c) $e \rightarrow c$

6. Предикаты — логическая формула/конструкция/структура, описывающая отношение между какими-либо понятиями предметной области. Каждый предикат описывает факт через отношения.

(a) Кванторы

i. $\forall x \forall y [\text{Создал}(y, x) \rightarrow \text{Запросило}(\text{Министерство}, y, x)]$

A. x — ракета

B. y — завод

ii. $\exists x \exists y [\text{Запросило}(\text{Министерство}, y, x)]$

(b) На(ракета, космодром) — отношение

i. На — предикатная константа

ii. Ракета, космодром — термы

(c) Создана(ракета) — свойство

(d) Состояние(ракета, создана) — тоже свойство (не отличается от отношения)