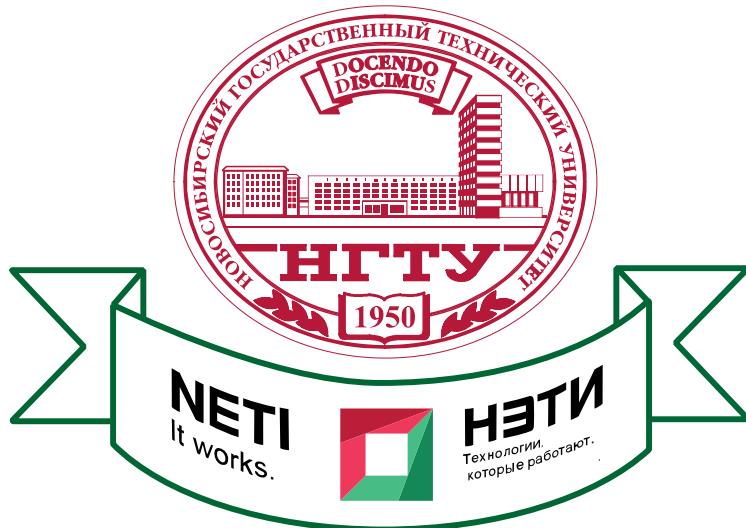


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

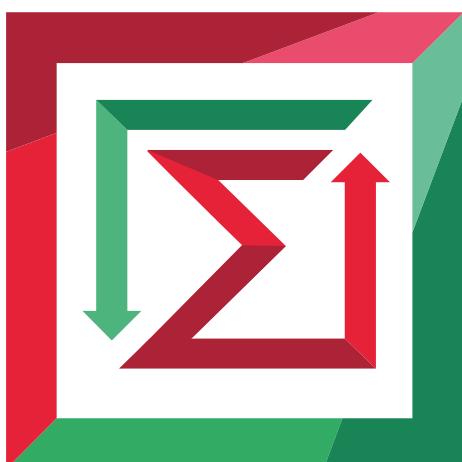
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Теоретической и прикладной информатики

Лабораторная работа № 3
по дисциплине «Интеллектуальные системы»

ИНТЕРФЕЙС НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ. СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ



Факультет: ПМИ
Группа: ПМИ-02
Студент: Сидоров Даниил,
Дюков Богдан
Преподаватель: Дворецкая Виктория Константиновна

Новосибирск

2026

1. Цель работы

Изучение приемов и особенностей семантического анализа предложений естественного языка посредством падежной грамматики. Приобретение навыков представления знаний о предметной области с помощью семантической сети.

2. Задание

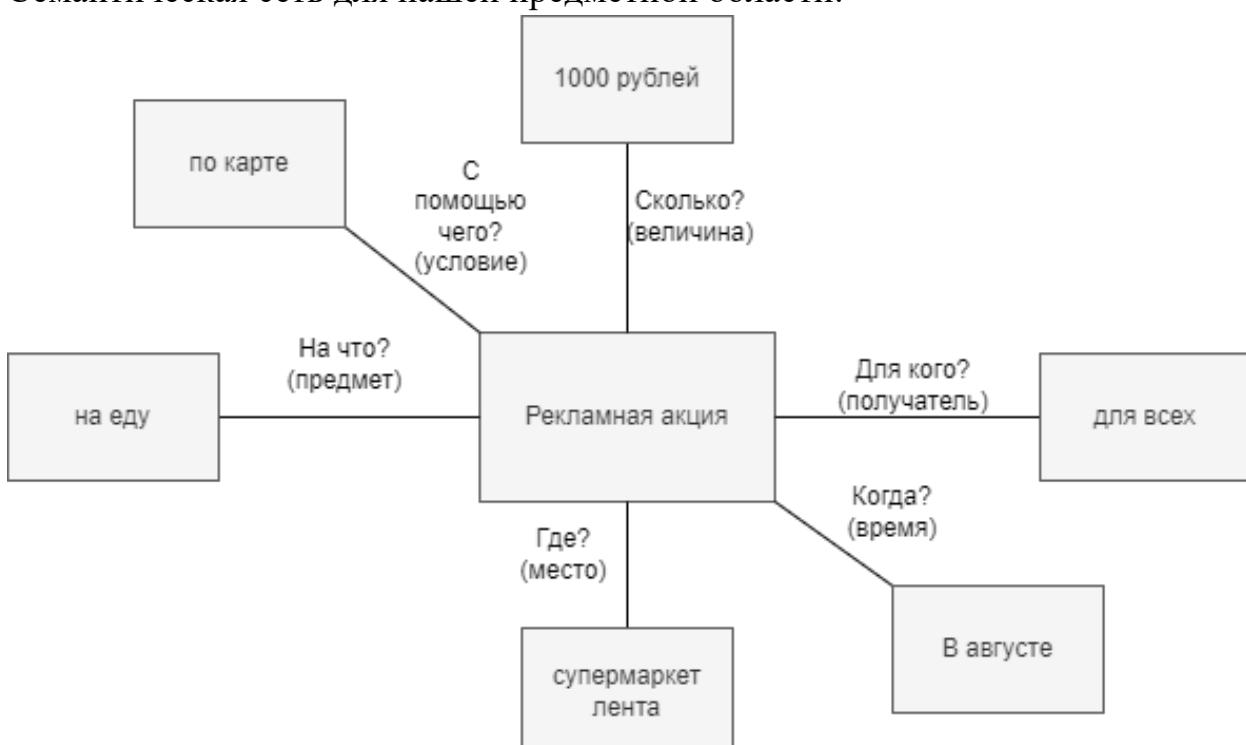
1. Сформулируйте задачу семантического анализа в контексте естественно языкового интерфейса для интеллектуальных компьютерных программ;
2. Реализуйте на Прологе падежную грамматику.
3. Для предметной области своего задания дайте ее описание предложением или набором предложений. Расширьте универсальную падежную грамматику с учетом семантики предметной области.
4. Постройте семантическую сеть выбранной предметной области в терминах падежных отношений.
5. Сохраняя принцип разбора предложения согласно падежной грамматике, реализуйте программный инструментарий, позволяющий пользователю задавать вопросы на естественном языке.
6. Реализуйте несколько запросов к базе знаний, представленной семантической сетью.

3. Вариант задания

Информация о рекламных акциях, проводимых магазином (скидка, ее размер, на какие группы товаров, период проведения, на кого распространяется скидка, в каких магазинах можно воспользоваться, при каком условии (флаеры, кредитные карты)).

4. Решение

Семантическая сеть для нашей предметной области:



Модифицированная форма Бэкуса – Наура для нашей предметной области:

```

<предложение>:-<скидка><предмет><получатель><время><место><условие>;
<скидка>:-<существительное><число><единица измерения>;
<предмет>:-<предлог><существительное>;
<получатель>:-<предлог><существительное>;
<время>:-<предлог><дата><предлог><дата><предлог><дата>;
<время>:-<предлог><дата>;
<место>:-<предлог><существительное><название>;
<условие>:-<предлог><существительное>.

```

5. Листинг программы

```

% Удаление последнего элемента списка
without_last([_], []).
without_last([X|Xs], [X|WithoutLast]) :-
    without_last(Xs, WithoutLast).

% Существительное + число + единица измерения (Скидка N чего-то там)
discount([W1,W2,W3|T], T):- 
    noun(W1), number(W2), unit(W3).

% Предлог + существительное (на что)
item([W1,W2|T], T):-
    preposition(W1), noun(W2).

% Предлог + существительное (для кого)
recipient([W1,W2|T], T):-
    preposition(W1), noun(W2).

% Предлог + месяц + предлог + месяц (с месяца по месяц)
time([W1,W2,W3,W4|T], T):-
    preposition(W1), date(W2), preposition(W3), date(W4).

% Предлог + месяц (в месяце)
time([W1,W2|T], T):-
    preposition(W1), date(W2), W1 == 'в'.

% Предлог + существительное + название
place([W1,W2,W3|T], T):-
    preposition(W1), noun(W2), name(W3).

% Предлог + существительное (по чему)
condition([W1,W2|T], T):-
    preposition(W1), noun(W2).

% Предложение
sentence(S, S0):-
    discount(S, S1),
    item(S1, S2),
    recipient(S2, S3),
    time(S3, S4),
    place(S4, S5),
    condition(S5, S0).

% Добавление информации о скидках
addInfo:-
    consult('c:/Users/Daniel/Desktop/lab3/words.db'),
    consult('c:/Users/Daniel/Desktop/lab3/info.db'),

```

```

write('Введите предложение:'), nl, readln(S),
sentence(S, []), nl, write('предложение корректно'), nl,
open('c:/Users/Daniel/Desktop/lab3/info.db', append, Stream),
write(Stream, info(S)), write(Stream, '.\n'),
close(Stream).

% Получение вопроса
question:- 
    consult('c:/Users/Daniel/Desktop/lab3/words.db'),
    consult('c:/Users/Daniel/Desktop/lab3/info.db'),
    write('Введите вопрос.'), nl,
    readln(W), nl, answer(W).

% Ответы на вопросы
answer(['Но','что'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),
    union(T1, S, S),
    discount(S, S1),
    item(S1, S2),
    append(X, S2, S1),
    atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
    write(Sentence), nl, fail.

answer(['Для','кого'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),
    union(T1, S, S),
    discount(S, S1),
    item(S1, S2),
    recipient(S2, S3),
    append(X, S3, S2),
    atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
    write(Sentence), nl, fail.

answer(['Сколько'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),
    union(T1, S, S),
    discount(S, S1),
    append(X, S1, S),
    atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
    write(Sentence), nl, fail.

answer(['Когда'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),
    union(T1, S, S),
    discount(S, S1),
    item(S1, S2),
    recipient(S2, S3),
    time(S3, S4),
    append(X, S4, S3),
    atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
    write(Sentence), nl, fail.

answer(['Где'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),

```

```

union(T1, S, S),
discount(S, S1),
item(S1, S2),
recipient(S2, S3),
time(S3, S4),
place(S4, S5),
append(X, S5, S4),
atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
write(Sentence), nl, fail.

```

```

answer(['По','чему'|T]):-
    without_last(T, T1),
    info(S),
    union(T1,S,S),
    discount(S, S1),
    item(S1, S2),
    recipient(S2, S3),
    time(S3, S4),
    place(S4, S5),
    condition(S5, S6),
    append(X, S6, S5),
    atomic_list_concat(X, ' ', Sentence),
    write(Sentence), nl, fail.

```

6. Тестирование

База данных с информацией о скидках:

```

info([скидка,10,процентов,на,технику,для,мужчин,в,сентябре,в,магазине,днс,для,всех]).
info([скидка,5,процентов,на,обувь,для,женщин,с,июня,по,август,в,магазине,кари,по,флаеру]).
info([скидка,15,процентов,на,одежду,для,детей,с,марта,по,апрель,в,магазине,остин,по,карте]).
info([скидка,500,рублей,на,одежду,для,всех,в,декабре,в,магазине,бержка,для,всех]).
info([скидка,1000,рублей,на,цветы,для,мужчин,в,марте,в,киоске,фловерс,по,флаеру]).
info([скидка,10000,рублей,на,еду,для,всех,в,мае,в,супермаркете,лента,по,карте]).
info([скидка,1000,рублей,на,еду,для,всех,в,августе,в,супермаркете,лента,по,карте]).
```

База данных со словарным запасом:

```
% Названия
name('остин').
name('бержка').
name('фловерс').
name('лента').
name('кари').
name('днс').
```

```
% Существительные
noun('скидка').
noun('обувь').
noun('одежду').
noun('технику').
noun('еду').
noun('цветы').
noun('мужчин').
noun('женщин').
noun('детей').
noun('семьи').
noun('всех').
noun('магазине').
noun('супермаркете').
noun('киоске').
noun('карте').
noun('флаеру').
```

```
% Месяцы
```

```

date('январь').
date('февраль').
date('март').
date('апрель').
date('май').
date('июнь').
date('июль').
date('август').
date('сентябрь').
date('октябрь').
date('ноябрь').
date('декабрь').

date('января').
date('февраля').
date('марта').
date('апреля').
date('мая').
date('июня').
date('июля').
date('августа').
date('сентября').
date('октября').
date('ноября').
date('декабря').

date('январе').
date('феврале').
date('марте').
date('апреле').
date('мае').
date('июне').
date('июле').
date('августе').
date('сентябре').
date('октябре').
date('ноябре').
date('декабре').

% Предлоги
preposition('на').
preposition('по').
preposition('с').
preposition('в').
preposition('для').

% Единицы измерения
unit('процентов').
unit('рублей').

```

Тесты:

?- question.
Введите вопрос.
| : Когда скидка в остин?

с марта по апрель
false.

?- question.
Введите вопрос.
| : Где скидка на технику?

в магазине днс
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: По чему скидка в днс?

для всех
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: Сколько скидка в днс?

скидка 10 процентов
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: Когда скидка на цветы для мужчин?

в марте
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: Где скидка на обувь для женщин с июня по август?

в магазине кари
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: Где скидка в магазине?

в магазине днс
в магазине кари
в магазине остин
в магазине бержка
в магазине днс
false.

?- addInfo.
Введите предложение:
|: скидка 10 процентов на технику для всех в мае в магазине днс по карте

предложение корректно
true.

?- question.
Введите вопрос.
|: Для кого скидка в днс?

для мужчин
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: На что скидка в днс?

на технику
false.

?- question.
Введите вопрос.
|: Когда скидка на цветы для мужчин?

?- question.
Введите вопрос.
|: Где скидка на обувь для женщин с июня по август?

?- question.
Введите вопрос.
|: Где скидка в магазине?

?- addInfo.
Введите предложение:
|: скидка 10 процентов на технику для всех в мае в магазине днс по карте