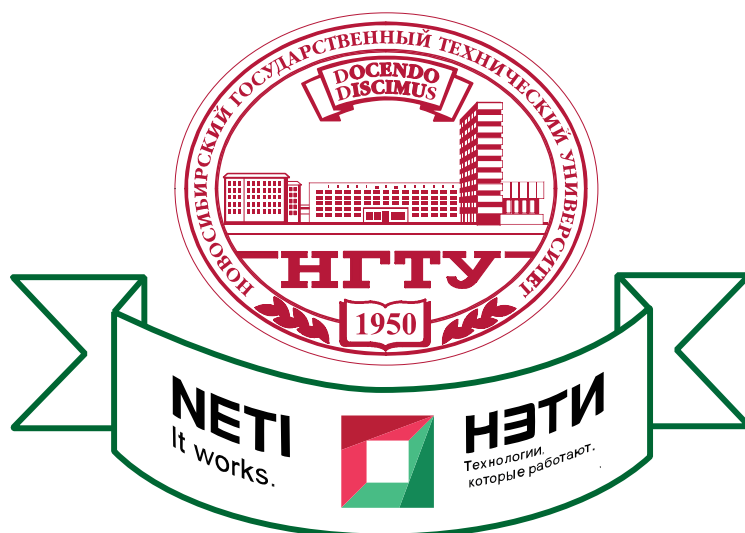


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

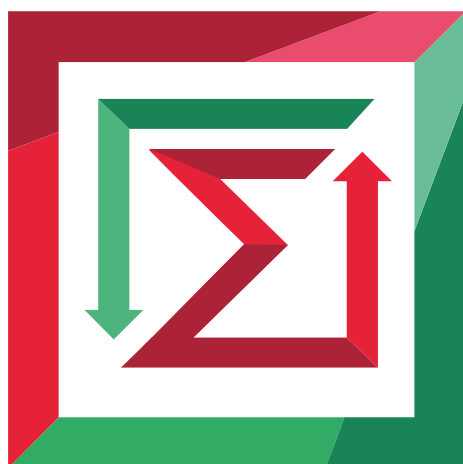


Теоретической и прикладной информатики

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

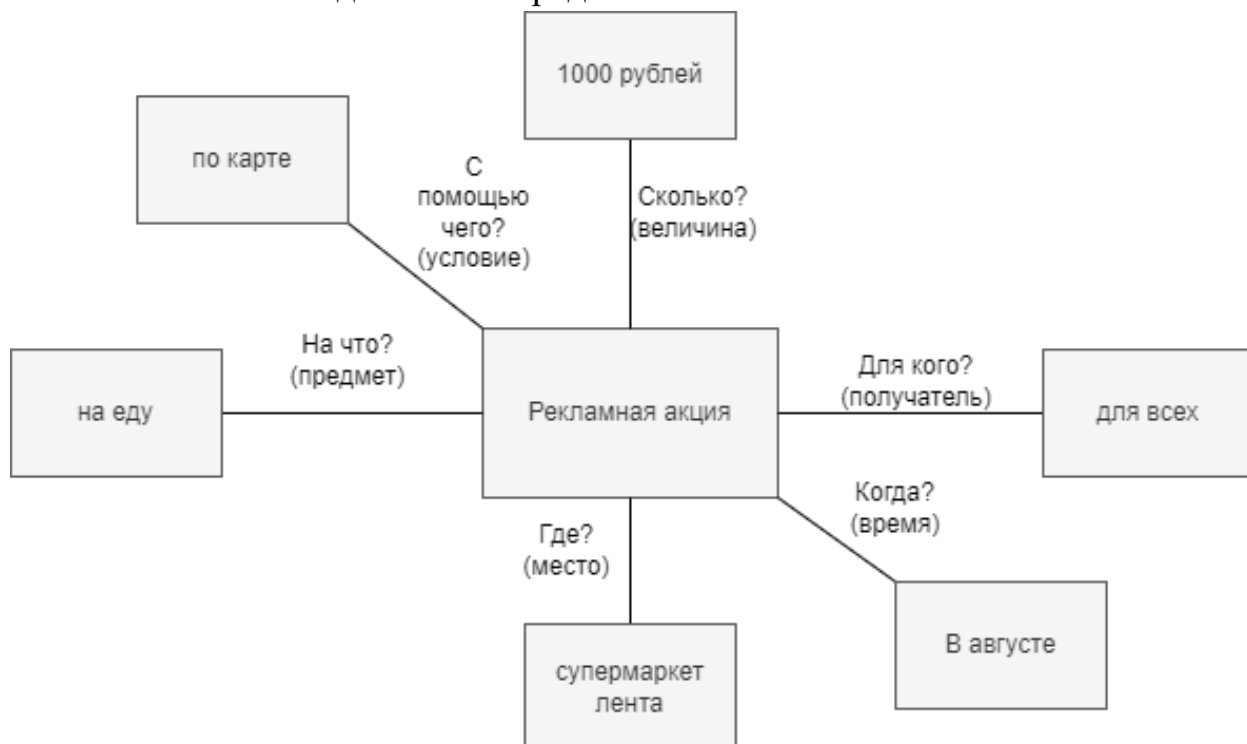
1. Сформулируйте задачу семантического анализа в контексте естественно языкового интерфейса для интеллектуальных компьютерных программ;
2. Реализуйте на Прологе падежную грамматику.
3. Для предметной области своего задания дайте ее описание предложением или набором предложений. Расширьте универсальную 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 инструмент, 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(['На', '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.