

Міністерство освіти і науки України  
Національний авіаційний університет  
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота № 7  
з дисципліни «Системи штучного інтелекту»  
на тему «Дослідження принципів побудови експертних систем»  
Варіант № 8

Виконав:  
студент ФККПІ  
групи СП-425  
Клокун В. Д.  
Перевірила:  
Яковенко Л. В.

Київ 2020

## 1. МЕТА РОБОТИ

Вивчити принципи побудови та навчитись розробляти експертні системи.

## 2. ХІД РОБОТИ

За завданням варіанту необхідно створити експертну систему «Пори року». Розроблюємо необхідну систему на мові програмування SWI Prolog. Система складатиметься з двох компонентів: бази знань (лістинг 2.1), яка містить відомості про пори року і їх властивості, та предикатів для опитування користувача (лістинг 2.2).

Визначимо елементи предметної галузі та виділимо їх властивості (табл. 1).

Табл. 1: Пори року та їх властивості

Пора року	Температура	Опади	Кількість сонячних днів
Весна	Висока	Дощ	Багато
Літо	Висока	Немає	Багато
Осінь	Низька	Дощ	Мало
Зима	Низька	Сніг	Мало

Лістинг 2.1: Файл `seasons.pl`: база знань з порами року та їх ознаками

```
1 :- include('menu.pl').
2
3 temp(X) :-
4     menuask(temp, X, [hot, cold, warm]).
5
6 precipitation(X) :-
7     menuask(precipitation, X, [snow, rain, none]).
8
9 sun_days(X) :-
10    menuask(sun_days, X, [few, some, many]).
11
12 season(summer) :-
13     temp(hot),
14     sun_days(many),
15     precipitation(none).
16
17 season(winter) :-
18     temp(cold),
19     sun_days(few),
20     precipitation(snow).
```

```

21
22 season(spring) :-
23     temp(hot),
24     sun_days(many),
25     precipitation(rain).
26
27 season(autumn) :-
28     temp(cold),
29     sun_days(few),
30     precipitation(rain).

```

---

Лістинг 2.2: Файл `menu.pl`: функції для опитування користувача та визначення пір року за введеними атрибутами

---

```

1  :- dynamic
2     known/3.
3
4  menuask(A, V, _) :-
5     % If an attribute == value, succeed and do not search for
6     % alternatives.
7     known(yes, A, V),
8     !.
9  menuask(A, V, _) :-
10     % If A = V is False, fail.
11     \+ known(yes, A, V),
12     fail.
13 menuask(A, V, MenuList) :-
14     % If a value for an attribute is NOT set, prompt for it.
15     \+ known(_, A, _),
16     write('What is the value for '), write(A), write('?'), nl,
17     write(MenuList), nl,
18     read(X),
19     check_val(X, A, V, MenuList),
20     asserta( known(yes, A, X) ),
21     X == V.
22
23 check_val(X, _, _, MenuList) :-
24     member(X, MenuList),
25     !.
26 check_val(X, A, V, MenuList) :-
27     write(X), write(' is not a legal value, try again.'), nl,
28     menuask(A, V, MenuList).
29
30 top_goal(X) :-
31     season(X).

```

```

32 solve :-
33     retractall(known(_, _, _)),
34     top_goal(X),
35     write('The answer is '), write(X), nl.
36 solve :-
37     write('No answer found. '), nl.

```

Розробивши систему, необхідно перевірити правильність її роботи. Для цього тестуємо її на декількох екземплярах предметної галузі (рис. 1).

```

3 ?- solve.
What is the value for temp?
[hot,cold,warm]
[: cold.
What is the value for sun_days?
[few,some,many]
[: few.
What is the value for precipitation?
[snow,rain,none]
[: rain.
The answer is autumn
true .
3 ?-

```

а)

```

3 ?- solve.
What is the value for temp?
[hot,cold,warm]
[: cold.
What is the value for sun_days?
[few,some,many]
[: few.
What is the value for precipitation?
[snow,rain,none]
[: snow.
The answer is winter
true .
3 ?-

```

б)

```

3 ?- solve.
What is the value for temp?
[hot,cold,warm]
[: hot.
What is the value for sun_days?
[few,some,many]
[: many.
What is the value for precipitation?
[snow,rain,none]
[: none.
The answer is summer
true .
3 ?-

```

в)

```

true.
3 ?- solve.
What is the value for temp?
[hot,cold,warm]
[: invalid.
invalid is not a legal value, try again.
What is the value for temp?
[hot,cold,warm]
[: warm.
No answer found.
true.
3 ?-

```

г)

Рис. 1: Тестування роботи експертної системи на різних вхідних даних

Тепер побудуємо дерево пошуку для одного з екземплярів (рис. 2).

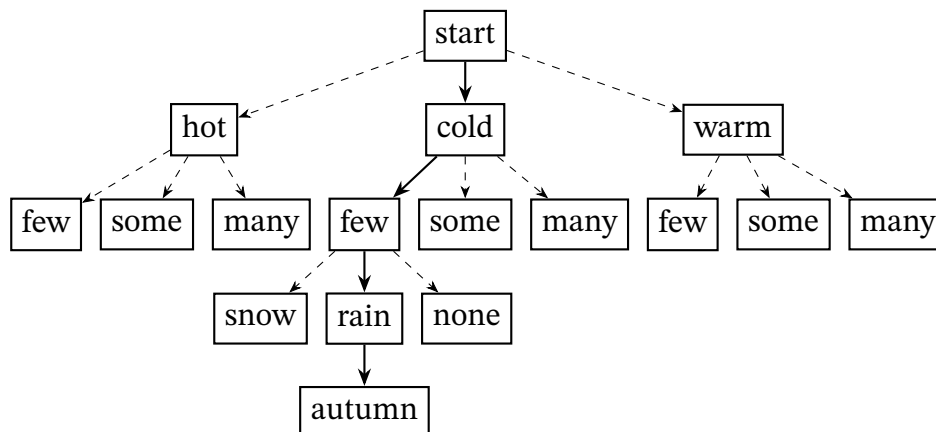


Рис. 2: Частина дерева виведення для вхідних даних про осінь (рис.1а)

### **3. ВИСНОВОК**

Виконуючи дану лабораторну роботу, ми вивчили принципи побудови та навчилися розробляти експертні системи.