

Programare Logică – Laboratorul 2

Sintaxă și structuri de date

Isabela Drămnesc

1 Întrebări din curs

- Ce este Prolog? Cum funcționează?
- Ce sunt faptele în Prolog? Dați un exemplu!
- Ce sunt regulile în Prolog? Dați un exemplu!

2 Scurt teoretic

- Termeni
- Constante
- Variabile
- Structuri
- Operatori aritmetici
- Functori
- Liste
- Reprezentare arborescentă

3 Exerciții:

3.1 Constante

Constantele sunt atomi și întregi.

sunt atomi:

```
a, place, ion_albulescu, =, -->, 'iarba';
```

nu sunt atomi:

```
A, George, _place, 234alb2, ion-albulescu.
```

3.2 Variabile anonime, Variabile

1)

```
logic(_).
```

```
?-logic(a).
```

```
?-logic(b).
```

```
?-logic(c).
```

```
?-logic(X).
```

2)

```
place(ana,carte).
```

```
place(ionel,bere).
```

```
place(marius,bere).
```

```
?-place(_,bere).
```

```
?-place(_,_).
```

3)

```
r(a).
```

```
r(b).
```

```
s(X):-r(X).
```

```
?-s(a).
```

```
?-s(b).
```

```
?-s(c).
```

```
?-s(X).
```

```
?-r(X).
```

3.3 Structuri

Exemple:

4)

```
detine(ion, carte(eminescu,poezii)).
```

```
carte(poezii,autor(mihai,eminescu)).
```

```
?- detine(ion,cardet(X,autor(Y,eminescu))).
```

```
/* detine ion o carte X de eminescu (Y,eminescu)? */
```

5) punct(1,4).

```
segment(punct(1,2),punct(5,3)).
```

```
triunghi(punct(1,1),punct(1,3),punct(2,3)).
```

6)

```
+(1,*(2,3)).
```

3.4 Operatori aritmetici

Operatorii nu cauzează evaluare în Prolog.

7)

?- 5>2.

?- 2<3.

Testați pentru:

<, >,, =, <=, >=, \=

8)

?- b == b.

?- p(a) == p(a).

?- p(X) == p(b).

?- 10 == 10.

?- 2 + 8 == 1 + 9.

9)

?- b := b.

?- p(a) := p(a).

?- p(X) := p(b).

?- 10 := 10.

?- 2 + 8 := 1 + 9.

is forțează evaluarea unei expresii.

Testați pentru:

10)

E1 + E2

E1 - E2

E1 * E2

E1 / E2

E1 // E2 -- integer division

E1 rem E2

E1 ** E2

E1 /\ E2 --si pe biti

E1 \/ E2 --sau pe biti

E1 ^ E2 --xor pe biti

E1 << E2 --shift pe biti la stanga

E1 >> E2 --shift pe biti la dreapta

E1 \= E2 --adevarat daca in urma evaluarii E1 este o valoare numerica diferita de E2

E1 := E2 --adevarat daca in urma evaluarii E1 este o valoare numerica egala cu E2

+ în fața unei expresii înseamnă că trebuie instanțiată;

- înseamnă că nu trebuie instanțiată

Exemple:

```
11)
?- X is 3+4.
?- X is +(1,*(2,3)).
```

Modulo

```
12)
?- X is 32 mod 12.
?- X is 35 mod 10.
```

Valoare absolută

```
13)
?- X is abs(14.3).
?- X is abs(-3.4).
```

Maxim

```
14)
?- X is max(56,12).
?- X is max(-56,-23.5).
```

Rotunjire

```
15)
?- X is round(23.45).
?- X is round(-23.45).
?- X is round(-23).
?- X is round(-29.8).
```

Intreg

```
16)
?- integer(-23.5).
?- integer(34).

?- X is integer(-32.5).
?- X is integer(32.5).
```

Raționalizare

```
17)
?- X is rationalize(0.7).
?- X is rationalize(-0.1).

?- X is rationalize(12).

?- X is rdiv(5,10).
?- X is rdiv(5,15).
?- X is rdiv(7,9).
```

Logaritm natural și logaritm în baza 10

```
18)
?- X is log(15).
?- X is log10(15).
```

Numară câte cifre de 1 sunt în reprezentarea binară a expresiei din paranteză

```
19)
?- X is popcount(15).
?- X is popcount(13).
```

Altele

```
20)
?- between(12,17,X).
?- succ(X,Y).
?- succ(11,12).
?- plus(5,7,12).
```

Testați pentru: inc(Expr), dec(Expr), sign(Expr), floor(Expr), ceiling(Expr), sqrt(Expr), exp(Expr), cos(Expr), sin(Expr), ...

Domnitor 21) Introduceți baza de cunoștințe din curs (domnitori):

- Salvați fișierul domnitor.txt în domnitor.pl și modificați în așa fel încât să puteți afla ce domnitor a domnit într-un anumit an (scrieți cel puțin o regulă).
- Scrieți o regulă prin care să aflați câți ani a domnit un domnitor.
- Aflați cine a domnit în Moldova în anul 1595.

3.5 Unificare

Predicatul pentru unificare este =.

În general unificarea dintre T1 și T2 se produce atunci când:

- T1, T2 sunt constante;
- T1, T2 sunt variabile neinstantiate;

3. T1 este variabilă neinstantiată, T2 constantă sau structură;
4. T1, T2 sunt variabile neinstantiate;
5. T1, T2 sunt structuri: $T1 = f(A_1, A_2, \dots, A_n)$, $T2 = f(B_1, B_2, \dots, B_n)$.

Exerciții:

22)

?- X=12.

?- ieri='ieri'.

?- place(X,Y)=place(Z,T).

?- place(X,Y)=place(z,t).

?- place(x,y)=place(Z,t).

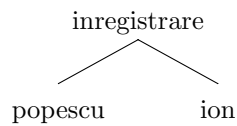
?- apare(a,B,c(D,e,f,g(H)))=apare(A,b,c(d,E,F,g(h))).

?- mananca(paul,mere)=X.

3.6 Reprezentare arborescentă

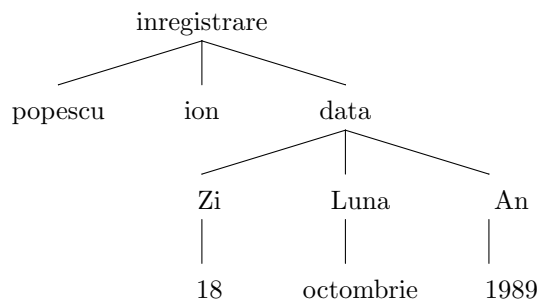
inregistrare(popescu,ion).

Se reprezintă:



inregistrare(popescu,ion,data(Zi,Luna,An)).

Se reprezintă:



3.7 Liste

Orice structură de date se poate reprezenta prin liste. Domeniu inductiv:

- []-lista vidă;
- (h,t) -lista generică, unde h=head (capul), t=tail (coada) listei. Coada listei trebuie să fie o listă.

23)

```
?- [H|T] = [a, b, c].

?- A = a, B = [b, c], C = [A|B].

?- [a] = [H|T].
?- [ ] = [H|T].

?- "abcd"=X.
?- "abcd" = [97, 98, 99, 100].
?- "abcd" = [H|T].
?- "X*(Y+Z)" = [H|T].

?- abcd = X.
?- abcd = [H|T]. /* Nu o considera lista */
?- a+b = X.
?- 'a+b' = X.
?- "a+b" = X.
?- 'a+b' = [H|T].
?- "a+b" = [H|T].
```

24) Care sunt unificările? Ce se instanțiază în următoarele cazuri?

```
?- [X,Y,Z]=[carte,biblioteca,internet].

?- [pisica]=[H|T].

?- [X, Y | Z] = [eu, iubesc, marea].

?- [vale|X]=[vale,ascunsa].

?- [[maria,Y]|Z]=[[X,locuieste],[in,timisoara]].

?- [white|X]=[Y|horse].

?- X="imi place la nebunie Prolog".
```

25) Introduceți următorul fapt:

```
test(.(a,.(b,.(c,[ ])))).
```

Care vor fi instanțierile lui H și T în situațiile următoare?

```
?- test(.(H,T)).
?- test([H|T]).
```

26) Scrieți un predicat este_lista care să determine dacă un anumit termen este listă. exemplu:

```
?- este_lista([]).  
true.
```

```
?- este_lista([a,b,c]).  
true.
```

```
?- este_lista(verde(zapada)).  
false.
```

3.8 Teme:

[Link pentru enunțul temei.](#)

Notă: Termen de realizare: laboratorul următor.