

Cvičení 2 - Základy programování v Prologu

Pravidla pro tvorbu programů:

Program popisuje "svět" Prologu = databáze faktů a pravidel.

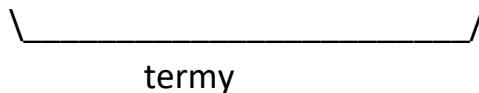
fakta: predikát(arg1, arg2, ...argN).

cíle: ?- predikát(arg1, arg2, ...argN).

pravidla: hlava :- tělo.

predikát(argumenty) :- fakta.

Elementy programu: konstanty, proměnné, struktury



Programově vyřešte (zpracujte jednoduché programy) následující jednoduchá zadání (viz následující stránky):

Úloha 1 – jednoduchý úvodní program v Prologu

Mějte dána následující fakta (nad čarou):

Všichni muži jsou smrtelní.

Sokrates je muž.

Dokažte (ověřte), že: Sokrates je smrtelný.

Úkol:

Zapište nejprve formulemi predikátové logiky 1. řádu, dokažte rezoluční metodou a poté zapište v Prologu a spuštěním ověřte výsledek.

Úloha 2 – rodina

rodic(vojtech, hana).

rodic(anezka, hana).

rodic(karel, Ondrej).

rodic(karel, Jitka).

rodic(hana, Ondrej).

rodic(hana, Jitka).

rodic(Ondrej, Eliska).

rodic(Lucka, Eliska).

muz(vojtech).

muz(karel).

muz(Ondrej).

zena(anezka).

zena(hana).

zena(Jitka).

zena(Lucka).

zena(Eliska).

slechtic(anezka).

otec(X,Y):- rodic(X,Y), muz(X).

matka(X,Y):-rodic(X,Y), zena(X).

Úkoly:

- Určete predikát manželé (předpokládejte, že děti nejsou nemanželské)
- Určete predikát sourozenci
- Určete predikát potomek
- Určete predikát šlechtic
- Umožněte zadat jméno, následovat bude výpis pohlaví ("je žena", "je muž")

Úloha 3 - dům

ma(dum,dvere).

ma(dum,okno).

ma(dum,komin).

rozbite(okno).

rozbite(komin).

Úkoly:

- Napište predikát, který vypíše, co všechno se má spravit ("sprav okno, sprav komín")
- Napište nekonečnou smyčku sprav, která bude vypisovat "spravuji"

Úloha 4 – násobení čísel

cifra(0).

cifra(1).

cifra(2).

cifra(3).

cifra(4).

cifra(5).

cifra(6).

cifra(7).

cifra(8).

cifra(9).

cislo(X):-cifra(X).

nsb(X,Y,V) :- cislo(X), cislo(Y), V is X*Y.

Úkoly:

- Upravte program, aby počítal násobky i víceciferných čísel

Trochu složitější úlohy v Prologu

Úloha 5 – Mějte dán následující program:

```
% Procedura muz
muz(adam) .          muz(karel) .          muz(emil) .
muz(zibrid) .        muz(jan) .            muz(josef) .

% Procedura zena
zena(lucie) .        zena(eva) .          zena(helena) .
zena(klara) .        zena(kunhuta) .      zena(katka) .
zena(ruzena) .

% Procedura manz
manz(adam,eva) .     manz(karel, helena) . manz(zibrid, kunhuta) .
manz(jan, lucie) .   manz(josef, katka) .

% Procedura rodic
rodic(adam, josef) .  rodic(adam, hugo) .   rodic(eva, josef) .
rodic(eva, hugo) .   rodic(karel, zuzana) . rodic(helena, zuzana) .
rodic(helena, alfred) . rodic(karel, alfred) . rodic(klara, emil) .
rodic(karel, emil) .  rodic(kunhuta, eva) .  rodic(kunhuta, katka) .
rodic(zibrid, eva) .  rodic(zibrid, katka) .  rodic(ruzena, jan) .
rodic(jan, adam) .   rodic(lucie, adam) .

% Procedura otec
otec(Otec, Dite) :- rodic(Otec, Dite) , muz(Otec) .

% Procedura matka
matka(Matka, Dite) :- rodic(Matka, Dite) , zena(Matka) .

% Procedura manzdite
manzdite(X) :- otec(Ot, X) , matka(Mat, X) , manz(Ot, Mat) .

% Procedura deda
deda(D, V) :- rodic(R, V) , otec(D, R) .

% Procedura vmanzelstvi
vmanzelstvi(X, Y) :- manz(X, Y) . vmanzelstvi(X, Y) :- manz(Y, X) .
```

Napište Prologovské dotazy, jimiž zodpovíte následující dotazy:

- 1) Kdo je dědečkem Josefa ?
- 2) Kteří rodičové jsou v manželství ?
- 3) Které děti jsou manželské ?
- 4) Kolik vnuků měl Žibřid (definujte příslušnou numerickou hodnotu) ?
- 5) Dodefinujte další predikáty babicka(D,V), teta(T,X) a sestra(S,Y) a zjistěte jimi všechny rodinné vztahy.
- 6) Kdo je babičkou Josefa ?
- 7) Kolik dětí má Emil (opět definujte příslušnou numerickou hodnotu) ?
- 8) Kdo jsou prarodiče Katky ?

Úloha 6 – Unifikace

Začneme příkladem. Mějme velmi jednoduchý (až prostoduchý) program reprezentující naše znalosti o směru úseček. Bude pracovat se čtyřmi predikáty:

- `bod(X, Y)` binární predikát `bod` reprezentuje bod v rovině, jeho argumenty jsou souřadnice příslušného bodu
- `usecka(Zac, Kon)` binární predikát `usecka` reprezentuje úsečku, argumenty jsou její počáteční a koncový bod
- `vodorovna(Usecka)` unární predikát `vodorovna` používáme tak, že jeho argumentem je úsečka; o ní pak tvrdí, že má vodorovný směr (tj. je rovnoběžná s osou x)
- `svisla(Usecka)` unární predikát `svisla` používáme tak, že má za argument úsečku; o té pak predikát tvrdí, že má svislý směr (tj. je rovnoběžná s osou y)

Zkuste nejprve příslušný program sestavit samostatně !

Úloha 7 – Rodina

muz(adam).	% Tam vám byl jeden muž Adam
manz(adam,eva).	% Adam a Eva byli manželé.
rodic(adam,josef).	% Adam byl rodičem Josefa
rodic(adam,hugo).	% a Huga.
rodic(eva,josef).	% Rodičem Josefa byla i Eva,
rodic(eva,hugo).	% zrovna tak byla i rodičem Huga.
muz(karel).	% Byl tam i další muž, jmenoval se
zena(helena).	% Karel, a žena Helena.
manz(karel,helena).	% Ti také byli manželé.
rodic(karel,zuzana).	% Karel byl rodičem Zuzany,
rodic(helena,zuzana).	% i Helena byla jejím rodičem.
rodic(helena,alfred).	% Helena byla také rodičem Alfreda
rodic(karel,alfred).	% a Karel taktéž.
zena(klara).	% Byla tam i žena Klára,
rodic(klara,emil).	% která byla rodičem Emila,
muz(emil).	% což byl muž.
rodic(karel,emil).	% Rodičem Emila byl i Karel
zena(kunhuta).	% Byla tam další žena – Kuhnuta,
manz(zibrid,kunhuta).	% jejíž manželem byl Žibrid.
muz(zibrid).	% Byl to muž.
rodic(kunhuta,eva).	% Kunhuta byla rodičem Evy
rodic(kunhuta,katka).	% a Katky.
zena(katka).	% Katka byla žena.
rodic(zibrid,eva).	% Rodičem Evy
rodic(zibrid,katka).	% a Katky byl také Žibrid.
zena(ruzena).	% Žena Růžena
rodic(ruzena,jan).	% byla rodičem Jana.
manz(jan,lucie).	% Jan byl manželem Lucie.
muz(jan).	% Jan byl muž
zena(lucie).	% a Lucie žena.
rodic(jan,adam).	% Oba byli
rodic(lucie,adam).	% rodiči Adama.
muz(jose).	% Muž José
manz(jose,katka).	% byl manželem Katky.

Pomocí programu zodpovězte následující dotazy:

- 1) Hugova teta Katka byla manželkou Josého, neví se však o tom, že by některý z nich měl nějaké dítě.
- 2) Jak se jmenovala Adamova tchýně ?

- 3) Jak se jmenoval manžel Josefovy babičky ?
- 4) Kolik vnuků měl Žibřid ?
- 5) Kdo je manželem Lucie ?
- 6) Kdo je manželkou Jana ?
- 7) Kdo je rodičem Katky ?
- 8) Zjistěte všechny manželské dvojice.
- 9) Do programu doplňte predikát "otec" .
- 10) Kdo je otcem Katky ?
- 11) Rovněž doplňte predikát "matka" .
- 12) Kdo je matkou Evy ?
- 13) Definujte predikát "manzdite", který vyjadřuje, že dítě je manželským dítětem.
- 14) Zjistěte, či děti jsou Alfred a Zuzana.
- 15) Definujte další predikáty deda(D,V), teta(T,X) a sestra(S,Y) a zjistěte jimi všechny rodinné vztahy.