

Matematička logika u računarstvu: Prvi praktični kolokvij (Prolog)

PMF MO, ak. god. 2014./2015.

15. travnja, 2015.

Napomena: Trajanje kolokvija je 90 minuta. Rješenja pošaljite na jan.snajder@fer.hr. Kolokvij nosi 10 bodova, od kojih je za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti barem 5 bodova.

1. (2.5 boda) Neka je nad skupom temeljnih atoma u bazi znanja definirana relacija **subspecies**(X,Y) koja vrijedi ako je organizam X izravna podvrsta organizma Y u alfa taksonomiji. U bazi nije definirana niti jedna druga relacija.
 - (a) Koristeći relaciju **subspecies**, napišite četiri moguće definicije predikata biološkog pretka **ancestor**(X,Y) i komentirajte proceduralnu ispravnost svake od njih.
 - (b) Definirajte predikat **commonDescent**(X,Y) koji se vrednuje istinito ako su organizmi X i Y genetički povezani, tj. ako je jedan predak drugoga ili imaju zajedničkog pretka.
 - (c) Napišite upit kojim se iz baze znanja mogu dohvatiti svi parovi organizama koji *nisu* genetički povezani.
2. (1 bod) Definirajte predikat **sumFirst**(L,N,S) kojim se izračunava zbroj prvih N elemenata liste L. Koja je prostorna složenost ovog predikata?
3. (1 bod) Definirajte predikat **merge**(L1,L2,M) koji stapa dvije poredane liste na način da uređaj elemenata ostane sačuvan. Tako je za liste [1,3,5] i [2,4] željeni rezultat [1,2,3,4,5].
4. (3.5 boda)
 - (a) Definirajte predikat **skoci**(Polje1,Polje2) koji je istinit ako je moguć šahovski potez skakačem s polja Polje1 na polje Polje2. Strukturu objekata za predstavljanje pozicije definirajte proizvoljno (npr. **polje**(X,Y)). Možete pretpostaviti da je argument Polje1 već vezan, a Polje2 treba unificirati s rješenjem.
 - (b) Definirajte predikat **put**(X) koji je istinit ako je X lista pozicija koja predstavlja moguć put skakača po praznoj šahovnici. Provjeri ispravnost relacije slijedećim upitom: kako skakač može s polja B2 u četiri poteza doći na suparnikov kraj šahovnice tako da se nakon drugog poteza nalazi na polju E5.
 - (c) Definirajte predikat **put_bez_ponavljanja**(X,L) koji je istinit ako lista pozicija iz X predstavlja put skakača po šahovnici u kojem se niti jedna pozicija ne javlja više od jednom, pri čemu je duljina tog puta jednaka L.

5. (2 boda) Za sljedeći program:

```
p(X,Y) :- r(X), q(Y,X).  
p(1,Z) :- r(Z).  
  
q(A,B) :- r(A), !, s(B,A).  
q(A,B) :- r(A), r(B).  
  
r(0).  
r(5).  
  
s(B,1) :- B > 0, !.  
s(B,0) :- B =< 0.
```

nacrtajte stablo izvođenja (dokazivanja) i navedite odgovore za upit $?- p(X,Y).$?
Objasnite koji od korištena dva reza možemo klasificirati kao “crveni” a koji kao
“zeleni”?