

Navodila: Uporaba zapiskov, literature in elektronskih naprav ni dovoljena.

Čas: 70 minut

Ustni izpiti: četrtek, 9. 7. 2015 ob 14h

1. [20%]

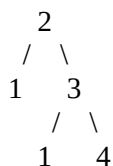
Binarna drevesa so podana v obliki $b(L, E, R)$, kjer sta L in R levo oziroma desno poddrevo, E pa element v korenu drevesa. Prazno drevo predstavlja simbol nil . Drevo z enim samim elementom E je torej $b(nil, E, nil)$. Predpostavimo, da so elementi drevesa izključno števila.

Naj bo podan predikat `pathToMinBT/2`, ki najde poti do najmanjših elementov:

```
pathToMinBT(BT, Path):-
    minBT(BT, Min),
    pathBT(Min, BT, Path).
```

- Napiši predikat `minBT(BT, Min)`, ki poišče vrednost najmanjšega elementa v binarnem drevesu BT .
- Napiši predikat `pathBT(X, BT, Path)`, ki poišče poti do elementov X v drevesu. Pot naj bo seznam atomov `left` in `right`, kot je prikazano v spodnjem primeru.

Primer: Naj bo drevo



Vprašanje za zgornje drevo in prologov odgovor:

```
?- pathToMinBT(b(b(nil,1,nil),2,b(b(nil,1,nil),3,b(nil,4,nil))), Path).
Path = [left];
Path = [right, left].
```

2. [20%]

Podana je gramatika z naslednjima praviloma:

```
s([]) --> [].
s([H1,H2|T]) --> s(T), [H2,H1].
```

- Katere od naštetih besed so v jeziku, ki ga definira ta gramatika?

- [a, b, c, d, e, f]
- [a, a, a]
- [a, b, b, a]
- [1, 2, 3, 4, 5]

- Kako odgovori prolog na spodnji vprašanji?

```
?- s(M, [abcd], []).
?- s(M, [a,b,c,d], []).
```

- Kakšen pomen definira ta gramatika?

3. [20%]

Naš prijatelj Homer se seli v sicer urbanistično dolgočasno, a geometrično prikladno ameriško mesto Springfield. Geometrična prikladnost mesta je v tem, da so vse ulice organizirane v manhattanski maniri (torej vzporedne in pravokotne). Ker je Homer družinski človek, si ne želi pretiranega hrupa. Hrup se enakomerno širi v vseh smereh od svojega izvora v neki točki.

Podan je naslednji predikat.

```
location(XC/YC, R, X/Y):-  
  [X,Y] ins 1..5,  
  labeling([], [X,Y]),  
  { (X-XC)^2 + (Y-YC)^2 > R^2 }.
```

- Kaj odgovori prolog na naslednje vprašanje? Naštete vse rešitve! Za pomoč: kvadratni koren iz 2 je približno 1,41.
?- location(3/3, 2.8, X/5).
- Kaj računa podani predikat? Idejo lahko geometrično skicirate.
- Zapiši vprašanje prologu (ne program!), ki z vračanjem vrne vse lokacije v mestu, ki so od centra mesta v točki (2.5/3) oddaljene več kot 2 km.
- Zapiši vprašanje prologu (ne program!), ki vrne število vseh lokacij v točki (c); lahko si pomagate z vgrajenim predikatom findall/3.
- Podanemu predikatu na koncu dodamo še cilj minimize((X-XC)^2 + (Y-YC)^2). Smo s tem dosegli kaj koristnega? Odgovor utemeljite!

4. [20%]

Zapiši v logiki pomen naslednjih stavkov:

- A cat named Muri eats fish.
- Each turist from Osaka spoke to every guide who spoke Japanese.
- A lucky student from Piran won two tickets for a trip to Hawaii.

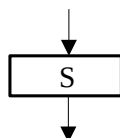
5. [20%]

V programu naj bo prireditveni stavek S. Podano je, da po izvršitvi stavka S velja pogoj P: $x^2 + y^2 < z$.

Dano je tudi, da je najšibkejši predpogoj za to, da po S velja P, enak: $x^2 + (x + y)^2 < z$.

Ilustracija:

$$\text{WP: } x^2 + (x + y)^2 < z$$



$$\text{P: } x^2 + y^2 < z$$

Kaj je stavek S? Rešitev je več. Napiši vsaj dve.