

A Prolog-eljárás megírását kérő feladatokban a jegyzetben szereplő összes Prolog eljárás (akár beépített, akár a jegyzetben definiált) szabadon használható. Az egyes részfeladatokra szám- és betűjelükkel (pl. 2.b) hivatkozzon!

1. Döntse el, mi lesz az alábbi Prolog kérdések eredménye (hiba, megghiúsulás, siker)! Siker esetén adja meg a keletkező változó-behelyettesítéseket! A kérdéseket egyenként és önmagukban adjuk át az értelmezőknek. (5 pont)

- (a) Y is $2*3$, $Z = Y+1$.
- (b) $[A,B] = [x,y,z]$.
- (c) $X+Y = 2+3*4$.
- (d) $X = 2*4$, $\backslash+$ $X = 8$.
- (e) $X ::= 3*4$.

2. Írja fel az alábbi egyenlőségek bal- és jobboldalának alapstruktúra alakját, vagy rajzolja fel a fastruktúrájukat! Adja meg, milyen változó-behelyettesítéseket eredményeznek ezek az egyesítések! (9 pont)

- (a) $f([U|V], 1+2+3) = f([a,b], X+Y)$
- (b) $.(f(A+C,B), [A|B]) = [f(2*3+4, [p,q]) | Z]$.

3. Tegyük fel, hogy az alábbi programot betöltöttük a Prolog rendszerbe.

```
p([X|_], Y, X) :- X > Y.
p([_,X|L], _, Z) :-
    p(L, X, Z).
```

Állapítsa meg, hogy a feltett kérdésekre válaszul a rendszer milyen behelyettesítést ad az X változónak! Sorolja fel az összes megoldást, a rendszer által előállított sorrendben és írja le ezeket pontos vesszővel elválasztva! Ha nincs megoldás, írjon {no}-t!

- (a) $p([], 3, X)$.
- (b) $p([3], 1, X)$.
- (c) $p([1,2,4], 5, X)$.
- (d) $p([3,1,2,7], 1, X)$.
- (e) $p([2,5,3,4,7,3,5,8], 0, X)$.

Tekintse a fenti eljárásra épülő alábbi eljárást:

```
% p(L, Y): Az L listának Y egy olyan eleme,....
p([X|L], Y) :- p(L, X, Y).
```

- (f) Írja le a $p/2$ eljárás jelentését deklaratív módon, azaz egészítse ki teljes kijelentő mondatná a fenti fejkommentet! Írja le azt is, hogy az eljárás milyen sorrendben állítja elő a megoldásokat! (8 pont)

4. Egy számlistában *csúcs*nak hívunk három szomszédos elemet, ha az első és a harmadik kisebb a másodiknál. Írjon olyan Prolog eljárást *csucs*a néven, amely balról jobbra haladva felsorolja egy számlistában levő csúcsokat! A három szomszédos elemet egy *cs/3* funktorú struktúraként adja vissza! Segédeljárást nem definiálhat. (8 pont)

```
% csucs(+L, -Cs): Cs egy cs/3 funktorú struktúra, amely az L számlistában
% levő csúcst ír le. L bemenő, Cs kimenő paraméter.
```

```
| ?- csucs([1,2,3], Cs).           => no
| ?- csucs([1,2,3,1,4,2], Cs).    => Cs = cs(2,3,1) ? ; Cs = cs(1,4,2) ? ; no
| ?- csucs([1,2,3,-3,2,1,0,2,7,5,8,9,1], Cs).
                                     => Cs = cs(2,3,-3) ? ; Cs = cs(-3,2,1) ? ;
                                     Cs = cs(2,7,5) ? ; Cs = cs(8,9,1) ? ; no
```

Pluszfeladat: Írjon az alábbi fejkommentnek megfelelő Prolog eljárást! Segédeljárást definiálhat, de fejkommentet feltétlenül adjon meg hozzá. (+3 pont)

```
% csucs(+L, -I, -Cs): Cs az L számlista I.-edik csúcsa. L bemenő, I és Cs kimenő.
```

```
| ?- csucs([1,2,3,-3,2,1,0,2,7,5,8,9,1], I, Cs).
                                     => I = 1, Cs = cs(2,3,-3) ? ; I = 2, Cs = cs(-3,2,1) ? ; ...
```

Deklaratív programozás, nagyzárthelyi, 2005. május 35. 60.15–61.45

Munkaidő: 90 perc, összpontszám: 60

Prolog, „B” csoport (30 pont)

A Prolog-eljárás megírását kérő feladatokban a jegyzetben szereplő összes Prolog eljárás (akár beépített, akár a jegyzetben definiált) szabadon használható. Az egyes részfeladatokra szám- és betűjelükkel (pl. 2.b) hivatkozzon!

1. Döntse el, mi lesz az alábbi Prolog kérdések eredménye (hiba, megghiúsulás, siker)! Siker esetén adja meg a keletkező változó-behelyettesítéseket! A kérdéseket egyenként és önmagukban adjuk át az értelmezőknek. (5 pont)

- (a) $Z \text{ is } Y+1, Y \text{ is } 2*3.$
- (b) $[U|V] = [a,b].$
- (c) $X*Y = 2+3*4.$
- (d) $X \text{ is } 1+2, X+9 ::= 3*4.$
- (e) $F*G = a*b*c.$

2. Írja fel az alábbi egyenlőségek bal- és jobboldalának alapstruktúra alakját, vagy rajzolja fel a fastruktúrájukat! Adja meg, milyen változó-behelyettesítéseket eredményeznek ezek az egyesítések! (9 pont)

- (a) $[U, 1*2*3|V] = [a, X*Y, c].$
- (b) $f(W+a*b, [2|Z]) = f(P+Q, [P|(Q, [s])]).$

3. Tegyük fel, hogy az alábbi programot betöltöttük a Prolog rendszerbe.

```
r([X|_], Y, X) :- X =< Y.  
r([X,_|L], _, Z) :-  
    r(L, X, Z).
```

Állapítsa meg, hogy a feltett kérdésekre válaszul a rendszer milyen behelyettesítést ad az X változónak! Sorolja fel az összes megoldást, a rendszer által előállított sorrendben és írja le ezeket pontosvesszővel elválasztva! Ha nincs megoldás, írjon {no}-t!

- (a) $r([], 3, X).$
- (b) $r([3], 4, X).$
- (c) $r([2,3,4], 5, X).$
- (d) $r([3,1,2,7], 7, X).$
- (e) $r([5,2,8,4,7,3,4,2], 9, X).$

Tekintse a fenti eljárásra épülő alábbi eljárást:

```
% r(L, Y): Az L listának Y egy olyan eleme,....  
r([X|L], Y) :-  
    r(L, X, Y).
```

- (f) Írja le az r/2 eljárás jelentését deklaratív módon, azaz egészítse ki teljes kijelentő mondatná a fenti fejkommentet! Írja le azt is, hogy az eljárás milyen sorrendben állítja elő a megoldásokat! (8 pont)

4. Egy számlistában *kút*nak hívunk három szomszédos elemet, ha az első és a harmadik ugyanannyival nagyobb a második elemnél.

Írjon olyan Prolog eljárást *kutja* néven, amely balról jobbra haladva felsorolja egy számlistában levő kútakat! A három szomszédos elemet egy $k/3$ funktorú struktúráként adja vissza! Segédeljárást nem definiálhat. (8 pont)

```
% kutja(+L, -K): K egy k/3 funktorú struktúra, amely az L számlistában  
% levő kútat ír le. L bemenő, K kimenő paraméter.
```

```
| ?- kutja([1,2,3], K).           => no  
| ?- kutja([3,1,3,2], K).       => K = k(3,1,3) ? ; no  
| ?- kutja([1,2,3,-3,3,1,0,1,-5,1,9], K).  
    => K = k(3,-3,3) ? ; K = k(1,0,1) ? ; K = k(1,-5,1) ? ; no
```

Pluszfeladat: Írjon az alábbi fejkommentnek megfelelő Prolog eljárást! Segédeljárást definiálhat, de fejkommentet feltétlenül adjon meg hozzá. (+3 pont)

```
% kutja(+L, -I, -K): K az L számlista I.-edik kútja. L bemenő, I és K kimenő.
```

```
| ?- kutja([1,2,3,-3,3,1,0,1,-5,1,9], I, K).  
    => I = 1, K = k(3,-3,3) ? ; I = 2, K = k(1,0,1) ? ; ...
```