

Všechna řešení, třídění, rozdílové seznamy

Všechna řešení: příklady

1. Jaká jsou příjmení všech žen?
2. Kteří lidé mají více než 30 roků? Nalezněte jejich jméno a příjmení.
3. Nalezněte abecedně seřazený seznam všech lidí.
4. Nalezněte příjmení vyučujících ze zs_stara.
5. Jsou v databázi dva bratři (mají stejné příjmení a různá jména)?
6. Které firmy v databázi mají více než jednoho zaměstnance?

1. `findAll(Prijmeni, z(_,Prijmeni,z,_,_,_), L)`.
2. `findAll(Jmeno-Prijmeni, (z(Jmeno,Prijmeni,_,Vek,_,_), Vek>30), L)`.
3. `setof(P-J, [S,V,Pr,F]^z(J,P,S,V,Pr,F), L)`.
4. `findAll(Prijmeni, (z(_,Prijmeni,_,_,P,zs_stara), (P=ucitel;P=ucitelka)), L)`.
5. `findAll(b(J1-P,J2-P), (z(J1,P,m,_,_,_),z(J2,P,m,_,_,_), J1@<J2), L)`.
6. `findAll(F-Pocet, (bagof(P, [J,S,V,Pr]^z(J,P,S,V,Pr,F), L),
length(L,Pocet), Pocet>1
, S)`.

Všechna řešení

```
% z(Jmeno,Prijmeni,Pohlavi,Vek,Prace,Firma)
z(petr,novak,m,30,skladnik,skoda). z(pavel,novy,m,40,mechanik,skoda).
z(rostislav,lucensky,m,50,technik,skoda). z(alena,vesela,z,25,sekretarka,skoda).
z(jana,dankova,z,35,asistentka,skoda). z(lenka,merinska,z,35,ucetni,skoda).
z(roman,maly,m,35,manazer,cs). z(alena,novotna,z,40,ucitelka,zs_stara).
z(david,novy,m,30,ucitel,zs_stara). z(petra,spickova,z,45,uklizecka,zs_stara).
```

- Najděte jméno a příjmení všech lidí.

```
?- findAll(Jmeno-Prijmeni, z(Jmeno,Prijmeni,_,_,_,_),L).
```

```
?- bagof( Jmeno-Prijmeni, [S,V,Pr,F] ^ z(Jmeno,Prijmeni,S,V,Pr,F) , L).
```

```
?- bagof( Jmeno-Prijmeni, [V,Pr,F] ^ z(Jmeno,Prijmeni,S,V,Pr,F) , L).
```

- Najděte jméno a příjmení všech zaměstnanců firmy skoda a cs

```
?- findAll( c(J,P,Firma), ( z(J,P,_,_,_,Firma), ( Firma=skoda ; Firma=cs ) ),
```

```
?- bagof( J-P, [S,V,Pr]^z(J,P,S,V,Pr,F),( F=skoda ; F=cs ) ) , L).
```

```
?- setof( P-J, [S,V,Pr]^z(J,P,S,V,Pr,F),( F=skoda ; F=cs ) ) , L).
```

bubblesort(S,Sorted)

Seznam S seřad'te tak, že

- nalezněte první dva sousední prvky X a Y v S tak, že X>Y,

vyměňte pořadí X a Y a získáte S1;

swap(S,S1)

a seřad'te S1

rekurzivně bubblesortem

- pokud neexistuje žádný takový pár sousedních prvků X a Y, pak je S seřazený seznam

```
bubblesort(S,Sorted) :-
```

```
    swap (S,S1), !,
```

```
% Existuje použitelný swap v S?
```

```
    bubblesort(S1, Sorted).
```

```
bubblesort(Sorted,Sorted).
```

```
% Jinak je seznam seřazený
```

```
swap([X,Y|Rest],[Y,X|Rest1]) :-  
    X>Y.
```

```
% swap prvních dvou prvků
```

```
% nebo obecněji X@>Y, resp. gt(X,Y)
```

```
swap([Z|Rest],[Z|Rest1]) :-
```

```
% swap prvků až ve zbytku
```

```
    swap(Rest,Rest1).
```

quicksort(S, Sorted)

Neprázdný seznam S seřad'te tak, že

- vyberte nějaký prvek X z S;
rozdělte zbytek S na dva seznamy Small a Big tak, že:
v Big jsou větší prvky než X a v Small jsou zbývající prvky

konec rekurze pro S=[]

např. vyberte hlavu S

- seřad'te Small do SortedSmall
- seřad'te Big do SortedBig
- setříděný seznam vznikne spojením SortedSmall a [X|SortedBig]

split(X, Seznam, Small, Big)

rekurzivně quicksortem

rekurzivně quicksortem

append

quicksort([], []).

```
quicksort([X|T], Sorted) :- split(X, Tail, Small, Big),
                             quicksort(Small, SortedSmall),
                             quicksort(Big, SortedBig),
                             append(SortedSmall, [X|SortedBig], Sorted).
```

split(X, [], [], []).

split(X, [Y|T], [Y|Small], Big) :- X>Y, !, split(X, T, Small, Big).

split(X, [Y|T], Small, [Y|Big]) :- split(X, T, Small, Big).

DÚ: insertsort(S, Sorted)

Neprázdný seznam S=[X|T] seřad'te tak, že

- seřad'te tělo T seznamu S
 - vložte hlavu X do seřazeného těla tak, že výsledný seznam je zase seřazený.
- Víme: výsledek po vložení X je celý seřazený seznam.

konec rekurze pro S=[]

rekurzivně insertsortem

insert(X, SortedT, Sorted)

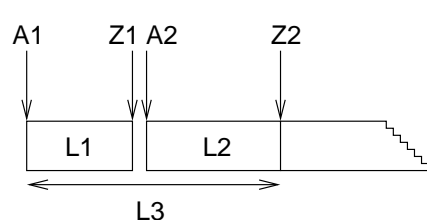
insertsort([], []).

```
insertsort([X|T], Sorted) :-
    insertsort(T, SortedT),           % seřazení těla
    insert(X, SortedT, Sorted).       % vložení X na vhodné místo
```

```
insert(X, [Y|Sorted], [Y|Sorted1]) :-
    X > Y, !,
    insert(X, Sorted, Sorted1).
insert(X, Sorted, [X|Sorted]).
```

Rozdílové seznamy

- Zapamatování konce a připojení na konec: rozdílové seznamy
- [a,b] ... L1-L2 = [a,b|T]-T = [a,b,c|S]-[c|S] = [a,b,c]-[c]
- Reprezentace prázdného seznamu: L-L



- ?- append([1,2,3|Z1]-Z1, [4,5|Z2]-Z2, A1-[]).

- append(A1-Z1, Z1-Z2, A1-Z2).

L1 L2 L3

append([1,2,3,4,5]-[4,5], [4,5]-[], [1,2,3,4,5]-[]).

reverse(Seznam, Opacny)

% kvadratická složitost

```
reverse( [], [] ).
reverse( [ H | T ], Opacny ) :-
    reverse( T, OpacnyT ),
    append( OpacnyT, [ H ], Opacny ).
```

% lineární složitost, rozdílové seznamy

```
reverse( Seznam, Opacny ) :- reverse0( Seznam, Opacny-[] ).
reverse0( [], S-S ).
reverse0( [ H | T ], Opacny-OpacnyKonec ) :-
    reverse0( T, Opacny-[ H | OpacnyKonec ] ).
```

DÚ: palindrom(L)

Napište predikát palindrom(Seznam), který uspěje pokud se Seznam čte stejně zezadu i zepředu, př. [a,b,c,b,a] nebo [12,15,1,1,15,12]

```
palindrom(Seznam) :- reverse(Seznam,Seznam).
```

quicksort pomocí rozdílových seznamů

Neprázdný seznam S seřad'te tak, že

- vyberte nějaký prvek X z S;
rozdělte zbytek S na dva seznamy Small a Big tak, že:
v Big jsou větší prvky než X a v Small jsou zbývající prvky
- seřad'te Small do SortedSmall
- seřad'te Big do SortedBig
- setříděný seznam vznikne spojením SortedSmall a [X|SortedBig]

```
quicksort(S, Sorted) :- quicksort1(S,Sorted-[]).
```

```
quicksort1([],Z-Z).
```

```
quicksort1([X|T], A1-Z2) :-
```

```
    split(X, T, Small, Big),
```

```
    quicksort1(Small, A1-[X|A2]),
```

```
    quicksort1(Big, A2-Z2).
```

```
    append(A1-A2, A2-Z2, A1-Z2).
```